İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KENTTE EKOLOJİK OLAY ALGISI: İŞİTSELLEŞTİRMEYE DAYALI BİR KENTSEL TASARIM ARACI ÖNERİSİ

DOKTORA TEZİ

Y. Mimar Fuat Emre ERKAL
(502002100)

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 30 Haziran 2006
Tezin Savunulduğu Tarih : 12 Ekim 2006

Tez Danışmanı :	**Prof.Dr. Ferhan YÜREKLİ**
Diğer Jüri Üyeleri	**Prof.Dr. Günkut Akın (İ.T.Ü.)**
	Doç.Dr. Arzu ERDEM (İ.T.Ü.)
	Doç.Dr. Cana BİLSEL (O.D.T.Ü.)
	Doç.Dr. Bülent TANJU (Y.T.Ü.)

EKİM 2006

İÇİNDEKİLER

KISALTMALAR vi
TABLO LİSTESİ vii
ŞEKİL LİSTESİ viii
ÖZET xii
SUMMARY xiv

1. GİRİŞ 1

2. KENTSEL TASARIM VE MİMARLIKTA OLAY KAVRAMI İÇİN ALGISAL AÇIKLAMA 2
2.1. Kentte Olay Kavramı ve Düşünsel Temelleri 2
2.1.1. Mimarlıkta Olay Kavramı 2
2.1.2. Felsefede Olay Kavramı 9
2.1.3. Bilimde Zaman Kurgusu 13
2.1.4. Alan Düşüncesi 17
2.2. Olay Kavramı İçin Ekolojik Algı Açıklamaları 24
2.2.1. Ekolojik Psikolojinin Kökeni 25
2.2.2. Bedensel Süreklilik ve Ölçekler 26
2.2.3. Büyük ve Küçük Ölçeklere Doğru Süreklilik 32
2.3. Kentli Bireyin Algısının Kent Kültüründe Kurgulanışı 33

3. KENTTE HAREKETLİLİĞİN KENTSEL TASARIMIN KONUSU OLARAK BELİRMESİ 38
3.1. Kent ve Fiziksel Çevrede Yeni Durum: Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin Etkilerini Kuramsallaştırma Çabaları 38
3.1.1. Birlikte-Evrim Kuramları Işığında Kentsel Çevre: Akışlar Uzamı 42
3.1.2. Yeniden-Birleşim (Rekombinant) Kuramları Işığında Kentsel Çevre: Heterojen Sistemler 46
3.1.3. Rekombinant Kentli Bireyin Algı-Bilgi Ekolojisi 49
3.1.4. Rekombinant Kentte Hareketlilik 52
3.2. Düzenli Karmaşıklık ve Kentlerde İzlenebilecek Temel Prensipler 59
3.2.1. Kendi Kendine Beliren Nitelikler ve Olay Algısı 60
3.2.2. Rekombinant Kentlerden Mimarlık Okumaları 64
3.2.2.1. Örnek Mimari Okuma 1: Yeni Tipolojiler - Havaalanı ve Ulaşım Yapıları 64
3.2.2.2. Örnek Mimari Okuma 2: Fremont Caddesi Deneyimi 68
3.2.2.3. Örnek Mimari Okuma 3: Glastonbury Müzik Festivali 71
3.2.2.4. Örnek Mimari Okuma 4: Cemarat Köprüsü 73

3.2.2.5. Mimari Örneklerin Değerlendirmesi: Hareketlilik Örüntüleri 75
3.3. Kalabalık Hareketleri ve Karmaşık Olaylar 77
3.3.1. Kalabalık Hareketlerinin Örüntü Analizi 78
3.3.2. Kalabalık Modellerinin Tasarım Potansiyeli Değerlendirmesi: Olaylar ve Kendi-Kendine Beliren Süreçler 88

4. KENTSEL TASARIM ARAÇLARININ ALGISAL EKSİKLİKLERİ VE YENİ BİR ARAÇ İÇİN BEDENSEL ALGI PRENSİPLERİ 91
4.1. Kent ve Mimarlık İçin Araştırma ve Üretim Araçlarının Gözden Geçirilmesi Gerekliliği 91
4.1.1. Perspektif Paradigması ve Modernlik ile Görsel Temsil Araçlarındaki Yenilikler 92
4.1.2. Mekansal Analiz Temsil Biçimlerinde Zamansallık 94
4.1.3. Dinamik ve Operatif bir Temsil Arayışı: Plandan Modele 100
4.1.4. Akıllı Modeller: Hücreler ve Ajanlar 106
4.2. Psikolojik Modeller ve Bir Araç Önerisinin Temeli 110
4.2.1. Algısal Metrikler ve Bedensiz Algısal Modellere Örnekler 111
4.2.2. Bedensel Algı 116
4.2.3. Bir Tasarım Aracı Önerisinin Bedensel Algıya Dayalı Temelleri 118

5. İŞİTSELLEŞTİRMEDE MİKROSES VE ALGISAL POTANSİYELİ 125
5.1. İşitselleştirme ve Arayüz Kavramı 125
5.1.1. İşitselleştirme Tanımı 126
5.1.2. İşitsel Algı Süreçlerine Dair Çalışmaların Bir Tarihçesi 128
5.1.3. İşitsel Algı Araştırmalarında Güncel Eğilimler 129
5.1.4. İşitselleştirme ve Görselleştirme İlişkisi 130
5.2. Fizyolojik İşitmede Mekansallaştırma 134
5.2.1. Psikofizik ve Kafes Paradigması 134
5.2.2. İşitmede Üçüncü Boyut: Yansımalar ve Yankılanma 137
5.2.3. İki-Kulaklı İşitme ve Dupleks Kuramı 138
5.3. Müziksel Estetikte Mekansallaştırma 142
5.3.1. Elektronik Müziğin Mekansallığının Kısa Tarihçesi 142
5.3.2. Kafes Paradigmasının Mekansallığının Sınırları ve Soyut Perspektif Derinliğin Tıkanması 147
5.4. Ekolojik İşitme ve Dokunsal Olay-Mekan Anlayışı 150
5.4.1. Dokunsallığa Yakın Bir İşitmenin Belirmesi: Bedenden Peyzaja 150
5.4.2. Olay Kavramı ve İşitsel Algı 155
5.4.3. İşitmede Zaman Ölçekleri ve Mikro-zaman 157
5.4.4. Mikroses ve Granül Sentezi 163
5.4.5. Kendi Kendine Beliren Süreçler, Olay Algısı ve Mikroses 166
5.4.6. Zaman Ölçekleri ve Algısal Parametreler 169
5.5. Mikrosesin Yapısal Eşleme Kanalı Olarak Kullanılabilme Potansiyeli 171

6. KENTSEL TASARIM VE PLANLAMA İÇİN BİR ARAÇ ÖNERİSİ VE KISMİ UYGULAMA ÇALIŞMALARI **175**
6.1. Tasarım Aracı Çerçevesi **175**
6.1.1. İlkeler ve Amaçlar 176
6.1.2. Uygulama ve Aşamalandırma 178
6.2. Kısmi Uygulamalar **178**
6.2.1. Kısmi Uygulama 1: Video ile Açık Alanlardaki Hareketlerden Tutarlı Mekansal-Zamansal Süreklilikler Çıkarsanması Denemesi: Eminönü Meydanı, İstanbul, Kasım 2000 179
6.2.1.1. Tasarım ve Uygulama 179
6.2.1.2. Gözlemler ve Değerlendirme 180
6.2.1.3. Teknik Liste 181
6.2.2. Kısmi Uygulama 2: Dokunsal Tarihçeye Dayalı Bir Mekansal İşitme Kurgulama Denemesi: 'Arakesit': Bir Etkileşimli Ses Enstalasyonu, 1. Mimarlık Festivali, Topkapı Sarayı Darphane-i Amire Sıra Odaları, İstanbul, Ekim 2004 182
6.2.1.1. Tasarım ve Uygulama 182
6.2.1.2. Gözlemler ve Değerlendirme 185
6.2.1.3. Teknik ve Mimari Liste 186
6.2.3. Kısmi Uygulama 3: Kentsel Aktivitelerin Seslerinin Bir Oda İçinde Ölçeklenmesi: 'Kentsel Filtre / Urban Filter', VOLUME Grup Sergisi, Mediamatic Galerisi, Post CS Binası, Amsterdam, Ekim 2005 187
6.2.3.1. Tasarım ve Uygulama 187
6.2.3.2. Gözlemler ve Değerlendirme 188
6.2.3.3. Teknik Liste 189
6.2.2. Kısmi Uygulama 4: Dinamik Kalabalık Hareketlerinin Granül Sentezi ile İşitselleştirilmesine Yönelik Denemeler: Max/MSP/Jitter programlama ortamında geliştirilmiş bir Demonstrasyon uygulaması, Mayıs 2006 190
6.2.4.1. Tasarım ve Uygulama 190
6.2.4.2. Gözlemler ve Değerlendirme 196
6.2.4.3. Teknik Liste 196
6.3. Değerlendirmeler **196**

7. SONUÇLAR **197**

KAYNAKLAR **200**

EK **226**

ÖZGEÇMİŞ **229**

KISALTMALAR

BİT : Bilgi ve İletişim Teknolojileri
CBS : Coğrafi Bilgi Sistemleri

TABLO LİSTESİ

Sayfa No

Tablo 5.1 **:** Ses tınıların granülasyon bakış açısıyla parametrelerine ayrılabilirliği (Keller ve Berger, 2001) ……..... 170

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa No

Şekil 2.1 : Tschumi'nin 'Manhattan Transcipts' diyagramları (Tschumi, 1996) 3
Şekil 2.2 : Sert'in CIAM 8 için hazırladığı 'Planned and Unplanned Meetings' (Tyrwhitt ve diğ., 1951) 4
Şekil 2.3 : Smithson'ların organik kentsel gelişim diyagramı (Smithson, 1968) 5
Şekil 2.4 : Cedric Price'ın Fun Palace projesi (Lobsinger, 2000) 6
Şekil 2.5 : Küçük farklarla ayrılan resimlerdeki algısal dönüşüm iki ters yönde ilerlerken farklı noktalarda gerçekleşir (Kelso, 1995) 11
Şekil 2.6 : Farklı sistemlerde geribesleme döngüleri (Wiener, 1948) 14
Şekil 2.7 : Enformasyon kuramına göre işitmenin atomları (Moles, 1958) 16
Şekil 2.8 : Tschumi'nin Fresnoy Projesi: olay vektörleri diyagramı (Tschumi, 1996) 17
Şekil 2.9 : 'Unique Forms of Continuity', Umberto Boccioni: bedensel hareketin zaman içinde mekan yaratma potansiyeli 20
Şekil 2.10 : Atlarda koşma hızları ve oksijen optimizasyonu (Holt ve Taylor, 1981) 22
Şekil 2.11 : 'Merdivenden İnen Çıplak', Marcel Duchamp 23
Şekil 2.12 : Tünel dokuları ve karşılığı olan optik örüntüler (Gibson, 1986) 27
Şekil 2.13 : Uçan bir organizmanın optik alanının uçma hareketine bağlı oluşumu (Gibson, 1986) 28
Şekil 2.14 : Uçan organizmanın optik alanının çeşitli bölümlerindeki örüntü akışları: yere doğru alçalma, yere paralel ileri yol alma, yere paralel ilerlerken sağa bakış (Gibson, 1986) 29
Şekil 2.15 : Ufka doğru uzanan direkler ve organizmanın göz hizasına dair bilginin *değişimsiz* olarak bu örüntü içinde bulunması (Gibson, 1986) 30
Şekil 2.16 : Yere paralel uçma hareketinin optik alan vektörleri (Gibson, 1986) 31
Şekil 2.17 : Kinetoskop 1890, Stereoskop'lar 1860, ve Kaiserpanorama 1860 (Crary, 1999) 34
Şekil 2.18 : Şehir panoramaları: 1802 ve 1880 (Crary, 1999) 35
Şekil 3.1 : Bangkok'ta 'SkyTrain': karmaşık özel ve kamu mülkiyeti ilişkisi 48
Şekil 3.2 : Airbus A 340'ın kokpiti 51
Şekil 3.3 : Şangay kent merkezinde ulaşım altyapısı 53
Şekil 3.4 : Lagos'ta cadde 56
Şekil 3.5 : Lagos'ta otoyol refüjlerinde lojistik organizasyon 57
Şekil 3.6 : Bir kuş sürüsü: bireysel basit hareketler ve kendi kendine beliren bütüncül etkiler 62
Şekil 3.7 : Eero Saarinen'in New York JFK Havaalanı'ndaki TWA Terminal yapısı (tasarım: 1956) 65
Şekil 3.8 : Eero Saarinen'in Washington DC Dulles Havaalanı terminal yapısı (tasarım: 1958) 66
Şekil 3.9 : Havaalanı iç görünüşü: grafik yönlendirme sistemleri 67

Şekil 3.10 : Ziyaretçi gözünden 'Fremont Caddesi Deneyimi' (Jerde, 1999) 68
Şekil 3.11 : Görsel ve işitsel hareketli oyunlar (Jerde, 1999) 69
Şekil 3.12 : Fremont Caddesi'nin kuşbakışı görünüşü: parsel düzeni üzerinde yerleşim (Jerde, 1999) 70
Şekil 3.13 : Glastonbury Festivali havadan görünüş 71
Şekil 3.14 : Glastonbury Festivali yerden görünüş 72
Şekil 3.15 : Cemarat Köprüsü'nden 2 milyona yakın kişinin geçişi 73
Şekil 3.16 : Cemarat Köprüsü'nde kaza (Still, 2000) 74
Şekil 3.17 : Kolonların çevresindeki engellerin plandaki biçimi akışkanlar mekaniğine göre optimize edildi (Still, 2000) 74
Şekil 3.18 : Cemarat Köprüsü ve kalabalık yükü (Still, 2000) 76
Şekil 3.19 : Bir sokak festivalinin kuş bakışı görünüşü 77
Şekil 3.20 : Karşılıklı akış, parmak etkisi (Helbing ve diğ., 2001) 79
Şekil 3.21 : Kavşaklarda karşılaşma (Helbing ve diğ., 2001) 80
Şekil 3.22 : Kalabalıkta hareketli birey *minimum çaba* göstererek önündekini izleyebilir (Still, 2000) 81
Şekil 3.23 : Trafik sorunları ve çözümleri (Helbing ve diğ., 2001) 83
Şekil 3.24 : Kavşaklarda oluşan çapraz hareketli bantlar (Hoogendoorn, 2003) 83
Şekil 3.25 : İz oluşumu (Helbing ve diğ., 2001) 84
Şekil 3.26 : Ardışık özyinelemeler sonunda darboğaz probleminin çözümüne ulaşılması (Helbing ve diğ., 2001) 84
Şekil 3.27 : Darboğazlarla ilgili ampirik bulgular için deney düzeni (Daamen, 2004) 86
Şekil 3.28 : Lizbon'da metro istasyonu analizi (Daamen, 2004) 86
Şekil 3.29 : Delft tren istasyonunda yolcu akış armatürlerinin analizi (Daamen, 2004) 87
Şekil 3.30 : Delft tren istasyonundaki merdivenlerin yüklerini analiz eden yazılım (Daamen, 2004) 87
Şekil 4.1 : Louis Kahn 'The architect can control systems of physical communication and offer new concepts' adlı çalışmasında Philadelphia kentinin trafik akışlarını inceledi (Smithson, 1968) 95
Şekil 4.2 : Lynch 'The View from the Road' otoyol sekansı analiz diyagramı: (1) mekan, hareket ve bakı, (2) dikkatin ritm ve yeri (Lynch, 1960) 96
Şekil 4.3 : Lynch 'The View from the Road' otoyol sekansı analiz diyagramı: (1) kesitler, (2) varsayılan dikkat temposu, (3) mekan-hareket (Lynch, 1960) 97
Şekil 4.4 : Doxiadis'in İslamabad için geliştirdiği organik büyüme planı 102
Şekil 4.5 : Kentsel Dinamik Grubu'ndan kentsel süreçlerin modeli (Forrester, 1969) 104
Şekil 4.6 : Kentsel Dinamik Grubu'ndan kentsel süreçlerin modeli (Forrester, 1969) 105
Şekil 4.7 : Ajanlar ile süreç dinamiklerinin modellemesi: başlangıçta dama düzeni (a) sonuçta parçalı bir örüntü üretirken (b), başlangıçta rastgele yerleşim düzeni (c) sonuçta daha farklı bir dağılım (d) üretiyor (Batty, 2005) 107
Şekil 4.8 : Kentsel aktivite dinamiklerinin özyinelemeler ile saptanması (Batty, 2005) 108
Şekil 4.9 : Kentsel açık alanların 'açıklık katsayısı'nın küresel bir metrik aracılığıyla saptanması (Teller, 2003) 111
Şekil 4.10 : Kentsel açık alanda yapılması düşünülen mimari müdahalenin 'açıklık katsayısı'nda yaratacağı farkın haritalanması (Teller, 2003) 112

Şekil 4.11 : Kentsel yapı blokları düzenlemelerinin SOI katsayılarının isovist tabanlı bir metrik aracılığıyla saptanması (Fisher-Gewirtzman, 2003b) 113
Şekil 4.12 : Bulunduğu yerden çevresini algılayan bir *isovist* (Gibson, 1986) 115
Şekil 4.13 : Kentsel temsil ve modellerin işleyiş ve gelişme şeması: enformasyonun üretim aşamaları 119
Şekil 4.14 : Bedensel algının kentsel bilgiye erişimde kullanılabilirliği: kentli bireyin algı-bilgi peyzajının genişlemesi 119
Şekil 4.15 : Bedensel algıya dayalı bir kentsel tasarım aracının bilgi oluşturmada aşamaları: yapısal eşleme kanallarının uzak ölçeklere genişlemesi 120
Şekil 5.1 : Dokunsal ölçme süreci ve işitsel eşleme (Wenger, 1998) 126
Şekil 5.2 : Bir yıllık işitselleştirme ve bir aylık ölçümler (Sturm, 2002) 133
Şekil 5.3 : Sesin fizyolojisi ve psikoakustik boyutları gösteren harita (Moles, 1966) 135
Şekil 5.4 : Kafes temsili (Wishart, 1992) 136
Şekil 5.5 : Dinleyicinin merkezde olduğu ışınsal uzayda konumlandırma. φ: azimut açısı (yanal açı), δ: düşey açı (yükseklik açısı), r: uzaklık (Blauert, 1983) 137
Şekil 5.6 : Tek bir kişinin farklı frekans bantlarına ait sol kulak ve sağ kulak HRTF dağılımları (Cheng ve Wakefield, 2001) 140
Şekil 5.7 : Stockhausen'in eserlerini seslendirdiği Alman Pavyonu'ndan iç görünüş 143
Şekil 5.8 : 1970'teki Osaka EXPO fuarında Stockhausen'nin eserlerini seslendirdiği Alman Pavyonu ve kubbedeki hoparlör yerleşimleri (Wishart, 1992) 144
Şekil 5.9 : Gmebaphone 1, 1973 (Clozier, 1998) 144
Şekil 5.10 : Gmebaphone 6 – Sibernefon'un hoparlör yerleşimleri haritası (Clozier, 1998) 145
Şekil 5.11 : Katastrof Kuramı: çatallanma fenomeninin bir manifold üzerindeki kesitler dizisi olarak belirmesi (Wishart, 1992) 152
Şekil 5.12 : Laban dans notasyonu 153
Şekil 5.13 : Wishart'ın mekan içinde temel jestlerinden örnekler (Wishart, 1992) 154
Şekil 5.14 : Sürekli akışların farklılaşma spektrumu (Wishart, 1992) 155
Şekil 5.15 : Gabor Matrisi (Roads, 2001) 160
Şekil 5.16 : Xenakis'in Metastasis bestesinin notasyonundan bir bölüm: yaylı izleri (Xenakis, 1971) 161
Şekil 5.17 : Xenakis'in Pithoprakta adlı orkestral eserinde parçacıkların oluşumu: yaylı çalgıların *pizzicati*'leri gibi kısa ve düzensiz notaların yoğun veya seyrek bulutları kullanılıyor (Wishart, 1992) 162
Şekil 5.18 : Xenakis'in parçacıklar ile dokular oluşturma kuramı: üstteki 10 doku uzatılmış seslerle oluşturulurken, alttaki 10 doku parçacıklarla oluşuyor (Xenakis, 1971) 162
Şekil 5.19 : Bir granül: genel zarf içindeki dalga biçimi (Roads, 2001) 163
Şekil 5.20 : Bir granül için kullanılabilecek farklı zarf biçimleri (Roads, 2001) 164
Şekil 5.21 : *Trainlet* sentezinde parçacıkların manyetizasyon şekilleri (Roads, 2001) 165
Şekil 5.22 : *Glisson* sentezinde uzun ve kısa granüllerin oluşturduğu dokuların farkı (Roads, 2001) 166
Şekil 5.23 : Granül akışların birlikte kullanılma biçimleri 170
Şekil 5.24 : Farklı maddeler içeren *PebbleBox* ve *CrumbleBag* dokunsal arayüzleri (O'modhrain ve Essl, 2004) 172

Şekil 5.25 : Çakıltaşlarının yere düşürülmesi ve tek elde karıştırılması ile oluşan örüntü farkları (O'modhrain ve Essl, 2004) 173
Şekil 6.1 : Kentsel tasarım için bir araç çerçevesi önerisi 177
Şekil 6.2 : Pozitif görselleştirme 180
Şekil 6.3 : Negatif görselleştirme 180
Şekil 6.4 : Arakesit, kavramsal perspektif 182
Şekil 6.5 : Arakesit, kavramsal aksonometrik çizim 183
Şekil 6.6 : Arakesit, giriş 184
Şekil 6.7 : Arakesit, plan ve kesit 184
Şekil 6.8 : Arakesit, iç mekanda aktif yüzeyin görünüşü 185
Şekil 6.9 : Kentsel Filtre, Amsterdam kent merkezinin çevresel peyzajı ... 187
Şekil 6.10 : Kentsel Filtre, zemin katta Mediamatic Galerisi'nin bulunduğu Post CS binası 188
Şekil 6.11 : Boid ve üzerinde etkiyen kuvvetler (Reynolds, 1987) 191
Şekil 6.12 : Boid algoritması ile kuş sürüsü canlandırması (Reynolds, 1987) 191
Şekil 6.13 : Boid sürüsü engellerin arasından uçuyor (Reynolds, 1987) 192
Şekil 6.14 : Max/MSP/Jitter ortamında Boid algoritması ile kalabalık canlandırması 195
Şekil 7.1 : Bir metro istasyonundaki akış yoğunluklarının analizi (Still, 2000) 199
Şekil A.1 : boidroidmap.pat program şeması 226
Şekil A.2 : sengine.pat program şeması 227
Şekil A.3 : agentsynth.pat program şeması 228

KENTTE EKOLOJİK OLAY ALGISI: İŞİTSELLEŞTİRMEYE DAYALI BİR KENTSEL TASARIM ARACI ÖNERİSİ

ÖZET

Bu çalışmada, kent ve fiziksel çevrede tasarım ve müdahale için bir araç önerilmektedir. Günümüzde kentleşmenin getirdiği sorunların artmasına karşın, kentlerin daha iyi analiz edilebildiği, tasarlandığı veya bilinebildiği söylenemez. Bu durumun nedenlerinden biri kentlerin geçirdiği niteliksel değişimlerdir. Hareketlilik gibi boyutlarıyla da ele alınması gereken kentlerde zamansal süreçlerin, ve ölçekler-arası bağlantıların öne çıktığı gözlenmektedir. Ayrıca bilgi ve iletişim teknolojilerinin kentlerdeki etkileri oldukça farklı biçimlerde ortaya çıkmaktadır. Zamansal, fiziksel ve ölçekli bir bakış için kentlerde 'olay' düşüncesinin temelinde olduğu, ancak operatif bir işlerliği bulunan bir çerçeve kurgulanabilir. Olay düşüncesi yeni olmamasına karşın yeni teknolojilerin hem kentteki değişimlerdeki etkileri, hem de tasarım ve müdahale araçlarındaki etkisiyle yeni bir dizi olasılığın tartışılmasını günümüz için anlamlı hale getirmiştir.

Kentteki yeni durumun saptaması yapıldığında, bir bilinebilirlik sorununun olduğu görülmektedir. Örneğin zamansal süreçlerin önem kazandığı bir kentsel çevrede, kent ağlarındaki aktivitenin farklı ölçeklerde izlenmesi veya bilinmesi, eski araçlarla olası değildir. Plan, kesit ve harita gibi temsil ve müdahale araçları köken olarak perspektif paradigmasına dayanan, ve soyut bir Öklid'ci uzay idealini yansıtan, zaman-dışı mekansal araçlar olarak kalmışlardır. Bu araçlara daha sonra eklenen modeller ve bilgisayar modelleri de temelde aynı kavramsal kökenden gelmektedir. Bilinebilirlik probleminin de bir parçası olarak, bugüne kadar kullanılan analiz, tasarım ve müdahale araçlarının çeşitli yetersizlikleri yeni araçlara gereksinim duyulduğu düşüncesini kuvvetlendirmektedir.

Yeni bir aracın, kenti olay çerçevesi ile ele alabilmesi için, temelinde zamansal ve bedensel bir algı kuramı olan ekolojik algı kuramının kullanılabileceği tartışılmaktadır. Olay'ın bir algı problemi olduğu tartışılmakta, kendi-kendine beliren niteliklerin tanınmasına olanak verecek bir aracın önemi belirtilmektedir. Bu araç, kentte ele alınmasının gerekliliği ortaya çıkan, hareketlilik gibi yeni konuları ele alabilecek kapasiteye sahip olabilir. Daha da özele doğru ilerleyen bu araç önerisi çerçevesi, işitme duyusunun zamansal niteliklerini ve bilgiyi işlemedeki bazı üstün yetilerini ele almakta ve işitselleştirmenin olay çerçevesinin ekolojik algısına uygunluğunu göstermektedir. Belirli bir ses analizi ve üretimi yolu olan granül sentezi tekniğinin ses dokuları oluşturmadaki potansiyeli, ve ayrıca bu dokuların zamansal evrimi ile yoğunlukların zamansal değişimlerinin izlenmesi için sunduğu olasılıklar gösterilmektedir.

Sonuç olarak granül sentezi ilkeleriyle yapılan bir işitselleştirme çerçevesi önerilmektedir. Bu araç ile kentte hareketlilik gibi zamansal ve çok-ölçekli süreçlerde ortaya çıkabilen kendi-kendine beliren olayların algılanabilirliği tartışılmaktadır. Bu çalışmanın sonuçlar bölümünde, önerilen genel araç çerçevesi içinde dört adet kısmi uygulama gerçekleştirilmiştir. Kısmi uygulamaların her biri önerilen çerçevenin farklı problemlerini ele almıştır. Tüm kısmi uygulamaların bütüncül bir

değerlendirmesi de sonuçlar bölümünde sunulmaktadır. Bu uygulamalar, kentsel tasarım için bir tasarım arayüzünün geliştirilmesinde ilk adımlar olarak düşünülebilir.

ECOLOGICAL EVENT PERCEPTION IN THE CITY: A PROPOSAL FOR AN URBAN DESIGN TOOL BASED ON SONIFICATION

SUMMARY

In this study, a tool is proposed for design and intervention in the city and the physical environment. Despite the increase in problems due to contemporary urbanization, it is not possible to state that cities are better analyzed, designed or known. One of the reasons of this condition is the qualitative change in the urban realm. As temporal processes and inter-scale relationships in cities are more visible, new dimensions such as mobility has to be included in the analysis. In addition, the impact of information and communication technologies on the cities is versatile. An operative framework based on the notion of 'event' could be devised for a novel understanding. Although the notion of event is not new, it has acquired a new meaning to discuss new possibilites with the effects of new technologies on the transformations in the city, as well as design and intervention tools, in mind.

The observations of current condition in the urban realm reveals a crisis of comprehensibility. It is not possible to trace or comprehend the various activities on the urban networks and the environment, in which the temporal processes are more vital than ever. The old tools for representation and intervention such as plans, sections and maps have remained non-temporal spatial tools that reflect an abstract Euclidean space ideal. Urban models and computer models which were devised later also relate to the same conceptual fundamentals. Following these observations and the reported insufficiencies of the tools that have been used, it seems logical to argue that new tools are necessary.

It is argued that for a new tool to analyze the city with an event-based framework, theory of ecological perception could be instrumental with its emphasis on temporality and embodiment. It is argued that the event is a perceptual problem, and the importance of a tool for the recognition of emergent properties is emphasized. This tool could exhibit the capacity to handle novel urban dimensions such as mobility. As the argument progresses to the more specific, it is shown that the auditory sense is fit for the task with its temporal qualities and knowledge processing capacities. Consequently, sonification could be utilized for ecological perception in the environmental event framework. Granular synthesis, a specific sound analysis and synthesis technique, is shown to exhibit potential for the production of sound textures with temporal evolution. Furthermore possibilities of tracing temporal transformations of intensities with this technique are explored.

In conclusion, a sonification environment with the operative principles of granular synthesis is proposed. With this tool, the perceivability of emergent events in the temporal and multi-scalar processes such as urban mobility is explored. Within the framework of this study, four partial applications addressing various problems of the general proposal have been undertaken. A composite evaluation of the partial applications is presented in the results section. These applications could be understood as the first steps for the development of a new urban design interface.

1. GİRİŞ

Günümüzde kentleşmenin getirdiği sorunların artmasına karşın, kentlerin daha iyi incelenebileceği, tasarlanabileceği bir ortama kavuşulduğunu söylemek zorlaşıyor. Mimarlık ve şehircilik dalları etki alanlarını yitirmekte: özelleşen uzmanlıklar, kentsel sorunlara doğrudan çözümler üreten parçalı bir peyzaj üretiyorlar. Güvenlik, iş geliştirme gibi uzmanlıkların ürettikleri bilgiler, kentte sorgulanmadan ve daha genel bir çerçeveye oturtulmadan hızlı uygulama biçimleriyle gerçeklik kazanabiliyorlar. Bu durumun kökeninde belki de mimarlık ve şehircilik dallarında kullanılan araçların, kentlerde ve genelde fiziksel çevrede gerçekleşenleri izlemekte yetersiz kalması yatıyor. Günümüzde kentlerin niteliksel bir dönüşüm yaşadığı ve niceliksel olarak da boyut atladığı saptanmalıdır. Nitelik ile ilgili sorunlar için geçerli olmasa da, bilişim teknolojilerinin yardımıyla nicelik ile ilgili sorunlarda kısmen aşamalar kaydedildiği söylenebilir. Ancak kullanılagelen araçların temelinde yatan kavramsal modellerin artık bu dönüşümün niteliksel yönüyle başedemez durumda kaldığı bir gerçektir.

Zamansal süreçlerin önem kazandığı bir kentsel çevrede, kent ağlarındaki aktivitenin farklı ölçeklerde izlenmesi veya bilinmesi, eski araçlarla olası değil. Plan, kesit ve harita gibi temsil ve müdahale araçları köken olarak perspektif paradigmasına dayanan, ve soyut bir Öklid'ci uzay idealini yansıtan, zaman-dışı mekansal araçlar olarak kalmışlardır. Bu araçlara daha sonra eklenen modeller ve bilgisayar modelleri de temelde aynı kavramsal kökenden gelmektedir.

Bu durumda yapılması gereken kentteki yeni durumu anlayacak yeni bir kavramsal çerçeve üretebilmek ve daha sonra da bu kavramsal çerçeve ışığında yeni bir tasarım ve müdahale aracı olasılıklarını araştırmak olabilir. Kentte zamansallık ve ölçeklenme, aranan nitelikler, ve hareketlilik de bakılacak düzlem olarak ele alınabilir. Böylece erken dönem modernistlerinin de incelediği bir zaman-mekan sürekliliği kavramı ile kent bağlamında 'olay'lar problematize edilebilir. Bu düşüncenin temelinde olayın bir algı sorunu olduğu söylenmelidir. Böylece algı kuramları, kentsel olayların incelenmesi için bakılması gereken ilk konu olabilir.

Bu çalışmada ekolojik psikoloji ve bedensel algı ilkelerinin potansiyeli değerlendirilecek ve zamansal karaktere uygun olarak işitme duyusuna dayalı bir araç tasarımı için prensipler tartışılacaktır.

2. KENTSEL TASARIM VE MİMARLIKTA OLAY KAVRAMI İÇİN ALGISAL AÇIKLAMA

2.1. Kentte Olay Kavramı ve Düşünsel Temelleri

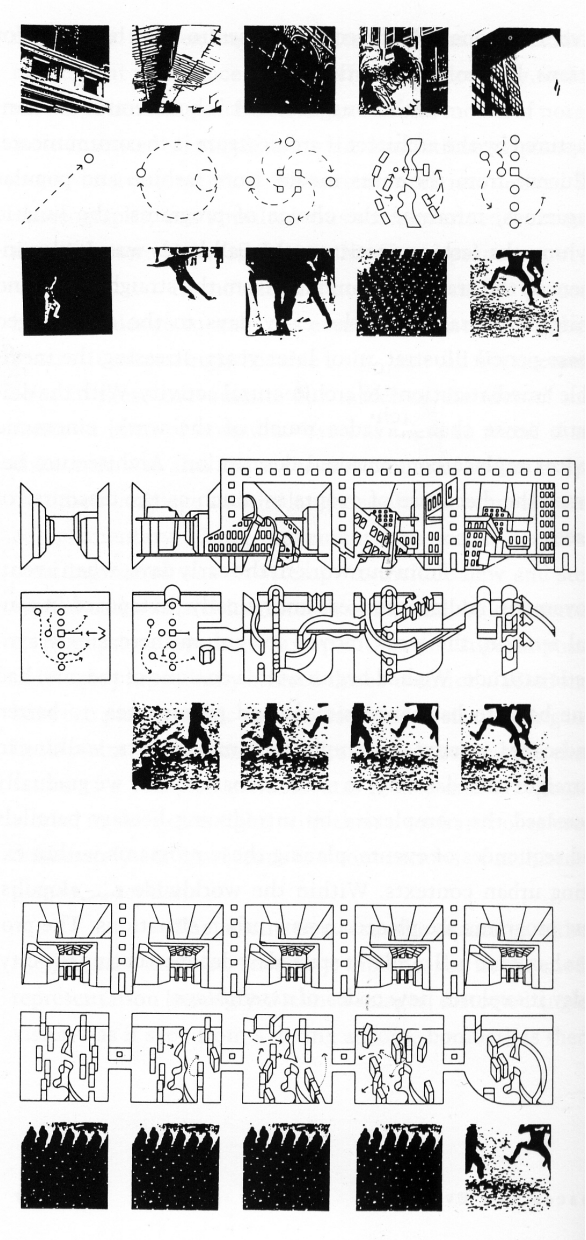
1980'lerde Bernard Tschumi 'olay mimarisi' kavramı ile mimari programın içerdiklerini ve bu kavramdan taşanları, form'un karşıtlığında mimari bir bileşen olarak kuramsallaştırmaya çalıştı (Tschumi, 1996). Tschumi'ye göre *olay* ve *mekan* karşılıklı olarak ilişkili ancak birbirini dışlayan terimler. Tschumi'nin yaklaşımı Avrupa içinde 1960'larda canlanmış olan bir radikal mimarlar kuşağının izindeydi. Özellikle CIAM ile birlikte anılan modern mimarlığın, aşırı formel düzen anlayışı ile toplum yaşantısının dinamizmini bastırdığı yolundaki eleştirilerden besleniyordu. Tschumi de 1980'lere gelindiğinde canlanan modernizm karşıtı ortamda, yaşantının dinamizmini mimarlık için yakalayacak bir dizi kavramsal araç öneriyordu. İlginç olarak, bu kavramları da sinematografi dalından, avangard Rus sinemacı Eisenstein'dan uyarladı.

2.1.1. Mimarlıkta Olay Kavramı

Tschumi olay'ları, mimarlık içinde 'program' başlığı altında incelemeye girişerek 'karşı-programlama', 'öte-programlama' gibi işlemlerle mekanların adandıkları amaçlar dışında belirecek kullanım durumların, 'olay'ların kurgulanması için bir metodoloji olabileceğini düşündü. Film kuramından 'sekans' kavramını da kullanarak, mimari bir sekans'ın içinde programın (yani olayların) mekanların kurduğuna paralel olarak, bir dizi ilişki kurgulayabildiğini, daha doğrusu sekans'ın varsayılan mimari anlamının, ancak program aracılığıyla anlaşılabileceğini savunarak, 'programsal sekans' olarak anılması gerektiğini öne sürdü (Tschumi, 1996). Gözleyen, izleyen, deneyimleyen bir bireyin, bir mimari mekanlar dizisi içindeki varlığını problematize etmek için bu kavramı kullanıyordu. Tschumi sekansların anlaşılabilmesi için daha alt düzeyde ise, mekan – olay – hareket arasındaki birlikteliğin incelenmesi gerektiğini söyledi. Herhangi bir mimari durumun değerlendirilebilmesi ancak mekan – olay – hareket birlikteliği ile açıklanabilirdi. Şekil 2.1'deki gibi, bu birlikteliğin analitik birimini ise sinemadan gelen 'kare'ye temellendirmişti (Tschumi, 1996):

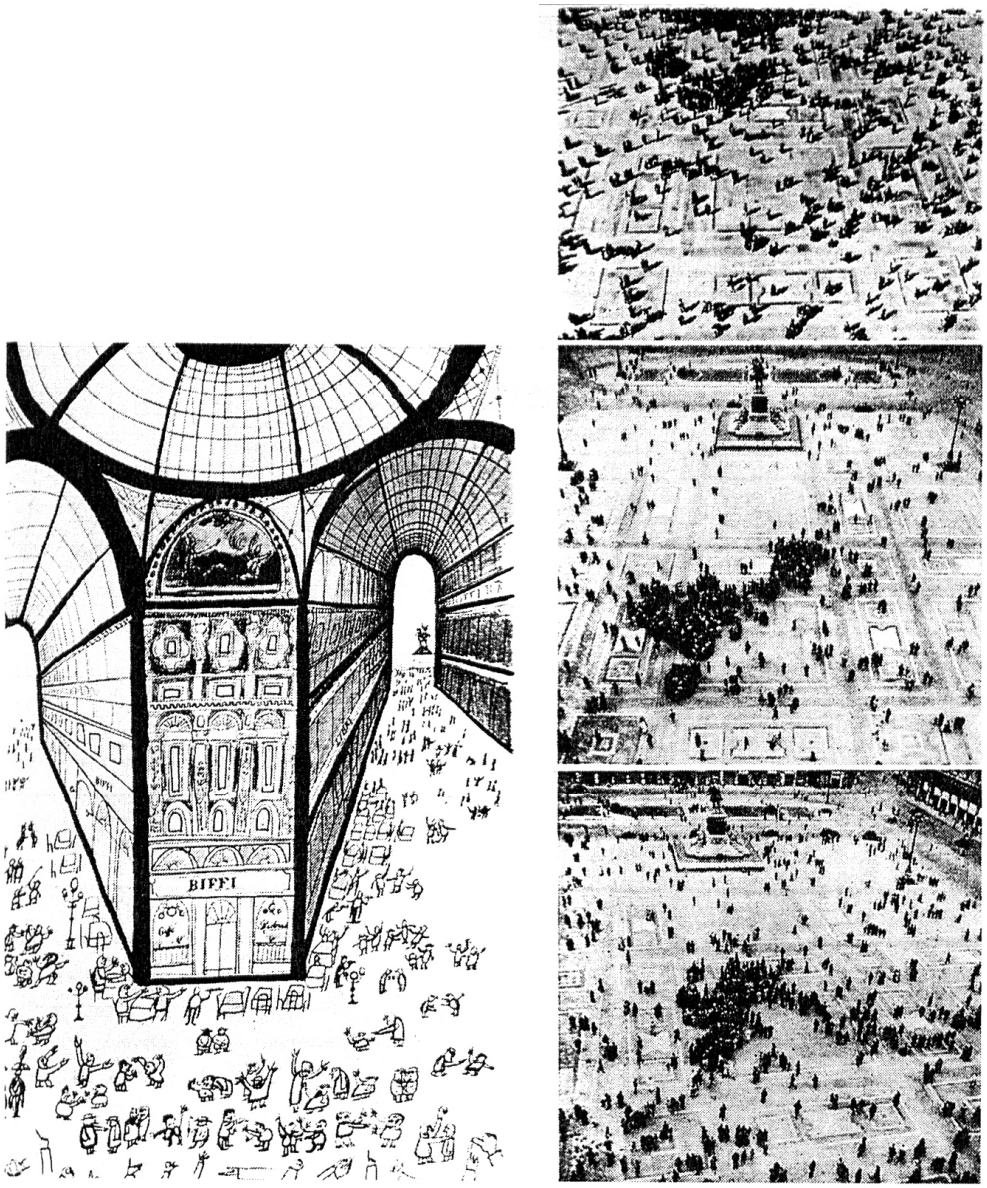
> Kare: sekans'ın anları. Mimarlığı "kare kare" incelemek, adeta bir film-kurgu makinası gibi... Kareler hem çerçeveleme araçları – itaat eden, düzenli, katı – ve hem de çerçevelenen materyaldir – sorgulayan, çarpıtan, yer değiştiren. Bazen çerçeveleme aracının kendisi çarpıtmaların nesnesi olabilir ve çerçevelenen materyal uyumlu ve düzenli olabilir.

Tschumi'nin olay ve yaşantıyı mimarlık içinde temsili yetersiz bulması, önemi anlaşılmamış bir noktada görmesi, mimarlık içinde daha önce ses getirmiş gelişmelerin bir devamı idi. Avrupa'da İkinci Dünya Savaşı sonrasında ortaya çıkan radikal kentleşme hamleleri, CIAM mimarlığına uygulama fırsatı sunsa da, eleştirileri de beraberinde getirdi.



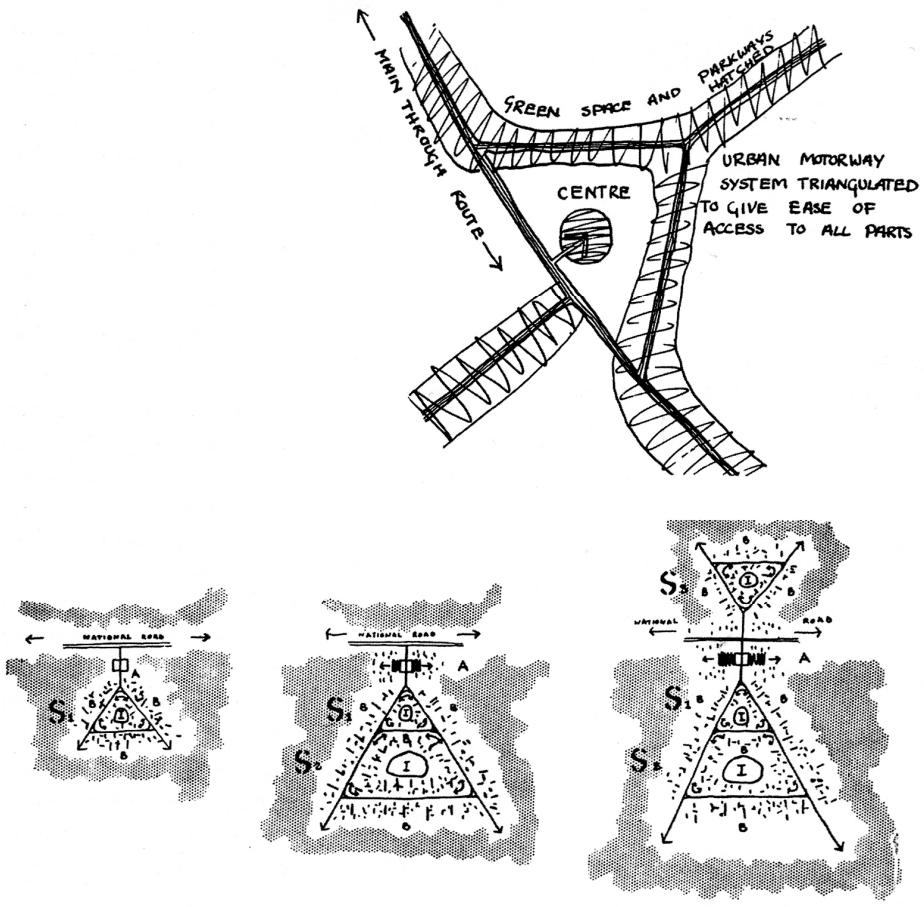
Şekil 2.1: Tschumi'nin 'Manhattan Transcipts' diyagramları (Tschumi, 1996)

Olay bakışı ve kenti dinamizmi ile birlikte ele alma yaklaşımı, CIAM'dan başlayan bir şekilde yavaşça mimarlığın içine girmişti. CIAM 8'de İspanyol mimar J. L. Sert, gündelik hayat ve hareketi mimarlığın içine alabilmenin hayati önemde olduğunu ifade etmişti (Hughes ve Sadler, 2000). Sert'in düşünceleri çoğunlukla kent merkezlerinde kamusal mekanların politik kurgusu üzerine yoğunlaşmıştı (Tyrwhitt vd., 1951). Kentsel kamusal mekanların yokluğu, azınlığın kuralları koymasına neden olacaktı. Sert ise özgür ifadenin kitaplarda değil kent mekanlarında ortaya çıkan bir değer olduğunu söyleyerek, spontan oluşumların yaratığı bu kültürün geliştirilmesini savunuyordu (Şekil 2.2).



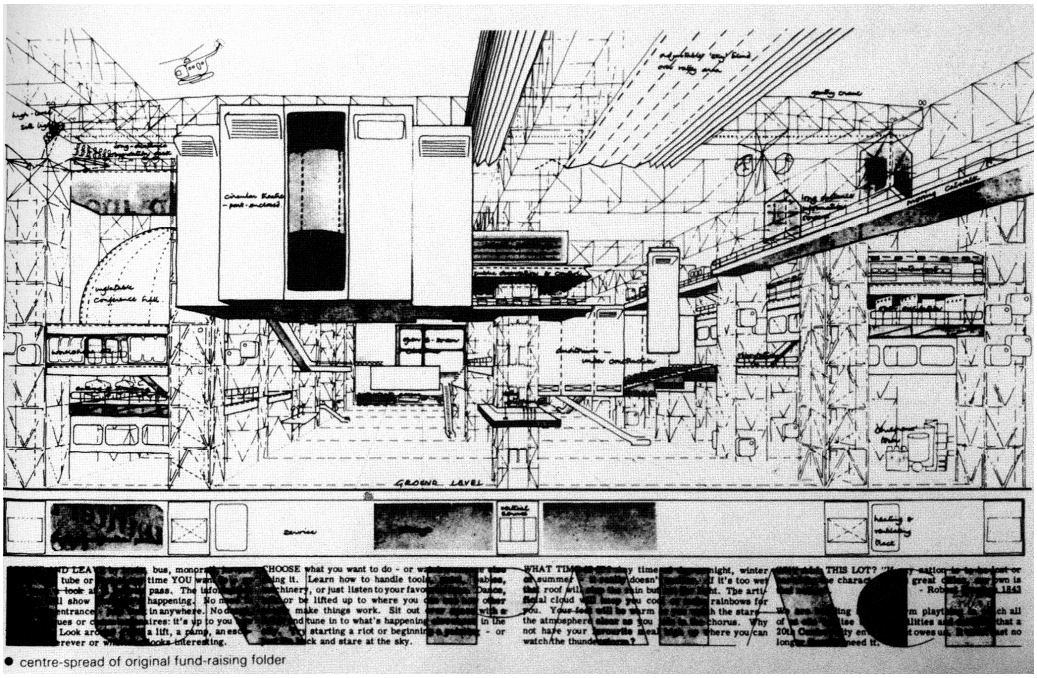
Şekil 2.2: Sert'in CIAM 8 için hazırladığı 'Planned and Unplanned Meetings' (Tyrwhitt ve diğ., 1951)

Ancak bu saptamalar CIAM'ın değişimini getirmek yerine, eleştirisini güçlendirdi ve Team X, tamamen hayatın dinamizmini ele alabilecek kapasitede bir tasarım fikri ile ortaya çıktı. Smithson'ların tasarımları, sokak aralarındaki çocuk oyunlarının dokümantasyonu ile başlıyor ve CIAM mimarlığının bu spontan olayları yakalayamadığını ileri sürüyordu. Sosyal kuvvetler ve inşa edilmiş çevre arasındaki ilişki böylece, 20. yüzyıl içinden bu yana mimarlığa bir kez daha ilham kaynağı sağlamış oldu. CIAM mimarlığının bitmesi ve Team X düşüncelerinin Avrupa'da popülerleşmesinde, bir önceki dönemde yapılanların yeterince sosyal kuvvetlere yakın olmadığı tartışıldı. Sosyal dünya ile fiziksel dünya arasındaki ilişkinin daha iyi kurgulanabileceği savıyla yola çıkıldı. Smithson'ların artık veya ikincil mekanlara, ve insan akışlarına dayalı projeleri CIAM'ın formelist olarak algıladıkları yaklaşımlarını 'düzeltiyordu'. Smithson'lar mimarlık ve kentsel tasarımın aradıkları bu sosyal kuvvetlerin kendi kendisinin zaten bir dizi gelişimi betimleyecek yetide olduğunu ve tasarımın bu kuvvetlerin doğasına uygun yerleşim stratejileri kurmakla uğraşması gerektiğini söylediler (van den Heuvel, 2000). Şekil 2.3'te görüldüğü gibi kentsel büyüme ve gelişimin organik bir eklenme yoluyla olabileceğini düşündüler.



Şekil 2.3: Smithson'ların organik kentsel gelişim diyagramı (Smithson, 1968)

İngiltere'de Cedric Price 1950'lerden itibaren Team X'e koşut performatif bir mimarlık kurgulayarak, hareket ve programsal esneklik gibi kavramları form arayışlarının önünde yol gösterici olarak ele almaya çalıştı. 'Potteries Thinkbelt', 'Fun Palace' (Şekil 2.4) gibi projelerle zaman tabanlı ve kendi kendini düzenleyen hareketli bir mimarlığın büyük ölçekli planlama için potansiyelini araştırdı. Kapsül gibi en küçük birimlerden, kent ölçeğine kadar eklemlenen ve devam eden bir geçici teknolojiler bütünüyle 'olay'ların üretilebileceğini ve geliştirilebileceğini savlıyordu. Price'a ilham kaynağı olan İkinci Dünya Savaşı sonrasında ortaya çıkan kitle iletişim teknolojileriydi (Lobsinger, 2000).



Şekil 2.4: Cedric Price'ın Fun Palace projesi (Lobsinger, 2000)

Bütün bu çalışmalar ve bunu izleyenler, kenti bir olaylar dizisi ve kurgusu olarak kodlayan bir yaklaşımı kuramsal olarak kolaylaştırdı, formların baskın olduğu bir mimarlık ve şehircilik anlayışının egemenliğine karşı durdu. 1950 ve 1960'lardan başlayarak pek çok mimar organik düşünceleri, zamansal kullanımı birebir mimari projelere dönüştürmenin yollarını aradılar. Coop Himmelblau, Archigram, Metabolistler, Tange, Kurokawa, Kikutake gibi mimarlar hareket eden yapılar, birbiri içine geçmiş ölçeklerde tekrarlanan organik kapsüller ve yerleşkeler tasarladılar (Burns, 1972). Bu çalışmalar yaklaşmakta olan bilgi ve iletişim teknolojilerindeki gelişimin kent alanındaki etkilerine yönelik düşünsel araştırmalar idi.

Avrupa'da ve Japonya'da bunlar yaşanırken Amerika'da da kent merkezleriyle ilgili ciddi bir güven bunalımı söz konusuydu. Savaş sırasında stratejik olarak geliştirilen

desantralizasyon düşüncesi, artık resmi kentleşme pratiklerine yerleşmişti. J. L. Sert, Avrupa'daki kariyerinin ötesinde, Amerika'da 'kentsel tasarım' isimli bir dalı ortaya atarak, kent merkezlerine yönelik bir kamusallığın yeniden tasarlanabileceğini kanıtlamak üzere öncü rol oynadı (Mumford, 2006). Jane Jacobs, kentlerdeki yaşantının canlılık kaynaklarını araştırdı, ve yerel ticari gözelerin sokak dokusuyla olan girift ilişkisini öne çıkardı. Jacobs'a göre şehir adaları kentlerin organik ögesiydi, ve ancak küçük ölçekli günlük yaşantı başarılı bir şehircilik kurgulayabilirdi. Avusturya kökenli Amerikalı mimar Viktor Gruen ise bugünkü alışveriş merkezinin mucidi sayılmasına neden olacak çalışmalarında kentsel yaşantıyı kurgulamak için ticari aktivitenin yerelleşecek şekilde bulunmasını savundu (Kaliski 1999).

Batı dünyası İkinci Dünya Savaşı'ndan sonraki dönemde hızlı kentleşme ve buna bağlı sorunlar gösterse de, Türkiye'de son 35 yılda yaşanan gelişmelerin büyüklüğü ile karşılaştırılamaz (Tekeli, 2000). Türkiye bu döneme girdiğinde kurumlar ve araçlar açısından hazırlıksız olan şehircilik ve mimarlık dalları, süreç boyunca durumu kavramaya yönelik çabalarda bulunsa da kentleşmenin boyutları altında ezildi ve kapsayıcı bir formülasyon veya uygulama geliştirilemedi. Sonuç olarak Türkiye'nin özellikle büyük kentleri her türlü analizin ötesinde, muazzam bir materyal toplanmanın ve materyal akışların ortaya çıktığı yerler oldu. Bu gelişmelerin kamusallıkta, yurttaşlık ve hemşehrilik anlayışlarında, kentsel iş geliştirme ve mekansal üretim pratiklerinde erozyon yaratmaması düşünülemez. Sorunların ortasındaki Türk kentleriyle ilgili tartışmalarda ise bu gelişmeler karşısında çoğunlukla 'kimlik' ve 'temsil' sorunu ön planda tutuldu. Kentte gerçekleşen olayların maddi büyüklüklerini, zamansal açılımlarını ve akış dinamiklerini ele alan çalışmalar istisnalar olarak kaldılar.

Batı dünyasında ise kent ve fiziksel çevrenin şekillenmesine ilişkin bu tartışmalarda en önemli yerin giderek gündelik yaşantıya ait olduğu söylenebilir (Lefebvre, 1992). Lefebvre çoğulluğa dayalı bir kentin aranması gerektiğini söylediği eserlerinde, gündelik yaşantının kent için kritik bir önemi olduğunu ileri sürdü. Marksist analiz ve diyalektik materyalizm içinde kentin biyolojik ve sosyal ritmlerini araştırdı: gündelik yaşantının anlaşılabilmesi için zaman ve mekanın ilişkisinin anlaşılması gerektiğini öne sürdü (Lefebvre, 2004). Ancak Lefebvre'nin çalışmaları operatif önerilere dönüşmeyen soyut öngörüler olarak kaldı. İlişkili olduğu Durumcu (Situationist) grubunun önerileri de, gündelik yaşantının zenginleştirilmesinin kentin kurgusuyla doğrudan bağıntılı olduğunu işliyordu. Fakat bu öneriler mimari tasarım ve şehircilik için pek çok açıdan yeterli değildi. Örneğin kamu varlığı konusuna hiç değinilmiyordu. Ancak kent yine de içinde gerçekleşen olaylar cinsinden ele

alınıyordu. Olaylar, gündelik yaşantı içinde ortaya çıkan yoğunluk değişimleri olarak düşünüldü.

Görüldüğü gibi 'olay' kavramı, Tschumi'nin sinematografik bir anlam çatısı ve temsil olanağı aradığı formülasyonunun ötesinde, gündelik yaşantı ile ilgili bir kavram olarak ele alınabilir. Küçük ve büyük ölçeklerdeki hareketlerin içiçe olduğu, mimarlık ile şehircilik eylemlerinin dönüşüm içinde anlaşıldığı bir fiziksel çevre anlayışı, zamansal bir çevçeve ile kurulabilir. En azından kökensel tanım olarak fiziksel çevre ile ilgilenen dallar olan mimarlık ve şehirciliğin, olayların izini fiziksel dünyada aramaları da doğrudan bir sonuç olacaktır. Her dönemde olduğu gibi günümüzde de dünyayı anlamak için kullanılan kavramlar yenileniyor. Kwinter'a göre erken modern dönemde görülen bazı kavramların, günümüzde yeniden yaygınlaştığı görülebilir (Kwinter, 2001). Kwinter bu durumun nedenlerini sorguluyor ve günümüzdeki teknolojik dönüşümün, erken dönemde kuramsallaştırılmak istenen hareket, zaman ve mekan birlikteliğine dair yeni araştırma ve uygulama olanakları sunduğunu aktarıyor. Erken dönem modern düşüncenin çoğunlukla filozof Henri Bergson ile hatırlanan bu yansımalarını, olay kültürü olarak adlandırıyor.

Kwinter zamanın modern döneme doğru giderek gerçekliğini kaybettiğini, soyut ve düzenleyici bir dizi düzenek ile eşdeğer hale geldiğini ileri sürüyor. Saat mekanizması, zamanın gerçekliğini elinden alan, bunun yerine nesnesi ve öznesi olmayan, durağan bir kurgu oluşturuyor. Kwinter, Bergson ve Whitehead'in felsefelerine de değinerek varoluş ile ilgili morfogenez fikrini ön plana çıkarıyor: organizmanın form ve yapısının, büyüme ve farklılaşma yoluyla gelişimi. Kwinter varoluşun sürekli bir devinim ve değişim içinde olduğunu ve bu nedenle soyut, tekil, durağan yapıların aslında Batı düşüncesinin ürettiği yanlış sonuçlar olduğunu ele alıyor. Bergson'a göre fiziksel dünyadaki olayları izleyen ilerleme mekaniğinin baskın olduğu bugünün bilimi yerine, daha genel bir değişim mekaniğinin bilimi geliştirilmeli.

Kwinter olası ve gerçek arasındaki ilişkiye bakarak, Batı metafiziğinin temelinde bu iki uzay arasındaki ilişkinin, fiili olanın ortaya çıkışını açıkladığı düşüncesini aktarıyor. Gerçekleşme adı altında sunduğu, halihazırda var olanın yeniden üretildiği bu düşüncenin karşıtı da yaratma: devinim, evrim ve farkların dinamik sürekliliğinden çıkan buluşları anlatıyor. Böylece 'yeni' bir problem olarak ortaya çıkıyor. Kwinter'a göre bu problem ile yüzleşmenin birtakım zorunlulukları var: nesne kavramının geleneksel tanımını yeniden yapmak, zaman kuramını yeniden tanıtmak ve radikalize etmek, 'hareket'i gözden çıkarılabilir bir yalnızca özel durum olarak değil

birincil bir prensip olarak benimsemek, ve tüm bunları bütüncül bir 'olay' kuramı ve politiği içine yerleştirmek.

Kwinter, bu çalışmanın beş adet alt irdeleme konusu yarattığını söylüyor: yenilik ('yeni bir şeyin ortaya çıkması, belirmesi nedir?' gibi sorular), nesne ('bir nesnenin hemen çevresindeki uzay veya alt parçaları ile ilişkisi nedir? Üzerinde etkiyen kuvvetler nelerdir?' gibi sorular), zaman (varlık ve varoluş arasındaki karşıtlık, kökensel bir başlangıç olma veya son olma yerine arada-olma durumunun irdelenmesi), hareket (her hareketin bir başkasınca doğurulduğu) ve olay (tüm hareketlerin pozitif bir şekilde politik olarak anlaşıldığı bir bakış noktası).

Kwinter bu anlayışın mimarlığı yeniden sosyal ve kültürel hayatı şekillendirebilecek bir konuma kavuşabilmesi için gerekli olduğunu ileri sürüyor: dünyanın karmaşık ve birbiri ile ilişkili sistemlerden oluştuğunu, bu ilişkilerin artık bütüncül temsilleri üzerinden çalışmayacak kadar yaygın ve karmaşık olduğunu, bu tür tüm imge, kuram, harita, kavram ve mekansal modelin kullanılamaz duruma geldiğini anlatıyor. Yalnızca süreç açılımlarının yerel ve özel olarak noktalarında tutturabildiği oranda kullanılabildiğini düşünüyor. Örneğin her binanın bir 'makina' olduğunu ve birtakım motor davranış şekillerini örgütlediğini anlamamız gerekiyor.

Olay kültürü günümüzde yeniden anlamlı duruma gelmiş ise, bunun nedenleri hem kentlerin yeni durumu ile ilgili olmalı, hem de kentler hakkında düşünce ve veri ürettiğimiz kavramsal çatıların durumu ile ilgili olmalı. Aşağıda irdeleneceği üzere, bu ikili durum yeni bir düşünce çerçevesini ve buna bağlı olarak tasarım ve analiz araçlarını gerektiriyor olabilir. Ancak bu izlekte başlangıç noktası olan olaylar, bireyin gündelik algı ölçeğinin ötesinde, daha büyük veya küçük ölçeklerde ortaya çıkıyor olmalı. Böylece, birinci olarak ölçeklenme ve ikinci olarak zamansal süreklilik, operatif şekilde kullanılabilir yeni bir bilgi çerçevesi sunmaya başlayabilir. Pratikte ise teknolojik olanaklar bu bilgi çerçevesini kurgulayan araçların tasarımına ışık tutacak gelişkinliğe ulaşmış olabilir.

2.1.2. Felsefede Olay Kavramı

Deleuze'ün değerlendirmesine göre Whitehead ve Leibniz için olay tanımı bir genişletilmeyi, uzatılmayı anlatıyor: bir eleman onu izleyen diğerlerinin üzerine uzatılıyor ve sonucunda kendisi bir bütün ve diğerleri de parçalar durumuna geliyor. Bütün ve parçaları ilişkisi bir son terim ya da sınır bulunmayan bir sonsuz seri oluşturuyor. Deleuze örnek verirken ses ve ışık dalgalarını kullanıyor: bir titreşim harmoniklerden ve alt-harmoniklerden oluşuyor ve sonuç olarak toplamda bir işitilen dalga ya da aydınlatan bir ışık dalgası olarak algılanıyor (Deleuze, 1993).

> ... Zaman ve mekan sınırlar değil, serinin soyut koordinatlarıdır: dakika, saniye, saniyenin onda biri... Daha sonra da ikinci bir bileşen düşünebiliriz: genişletilmiş serilerin sahip olduğu içsel özellikler (örneğin yükseklik, genlik, sesin tınısı, bir renk, bir değer, bir rengin doygunluğu) kendileri adına yeni sonsuz seriler getiriyorlar. Bu serilerin beraberinde gelen sınır ve bu sınırlar arasındaki ilişkiler de bir birleşme oluşturuyor.

Leibniz'in formulasyonunu yaptığı kalkülüs ve bunun bir işlemi olarak türev (diferansiyel) hesabı da sonsuz küçük ayrıştırmaların ve toplanmaların olasılıkları üzerine bir çalışma. Deleuze, Whitehead'ın olay tanımı ile Leibniz'in sonsuz küçüklerin hesabına dayalı matematiğinden Barok dünyasına ait bir algı düşüncesi formüle ediyor. Buna göre bir toz bulutunun hareketinde olduğu gibi, küçük zerreciklere ait 'mikro-algılar' her yönde yayılarak net 'makro-algılar'ın oluşmasını sağlıyor. Deleuze mikro-algılar ve makro-algılar arasındaki geçişlere değinirken, binlerce mikro-algının değişimi gerçekleşmeden, ayırdında olma durumunun belirdiği makro-algıların gerçekleşemeyeceğini anlatıyor (Deleuze, 1993, s. 87). Acı hissinin zevke dönüşmesi sırasında binlerce sonsuz mikro-acı dağılıyor. Bütüncül bir acı veya zevk hissinin, bir makro-algı olarak belirmesi için mikro düzeyde algıların dengesizlikler arayarak devinmesi gerekiyor. Deleuze makro-algıları bir halden diğerine dönüşümü ile tanımlanabilen bilinçli algılar olduğunu, ancak mikro-algıların aslında kozmolojik bir sonsuzluğa doğru uzayan bir seri oluşturduğunu aktarıyor. Sonsuz sayıda küçük algının "kozmolojikten mikroskopiğe, mikroskopikten makroskopiğe" uzanarak algıları hazırlıyor, birleştiriyor ve izliyor.

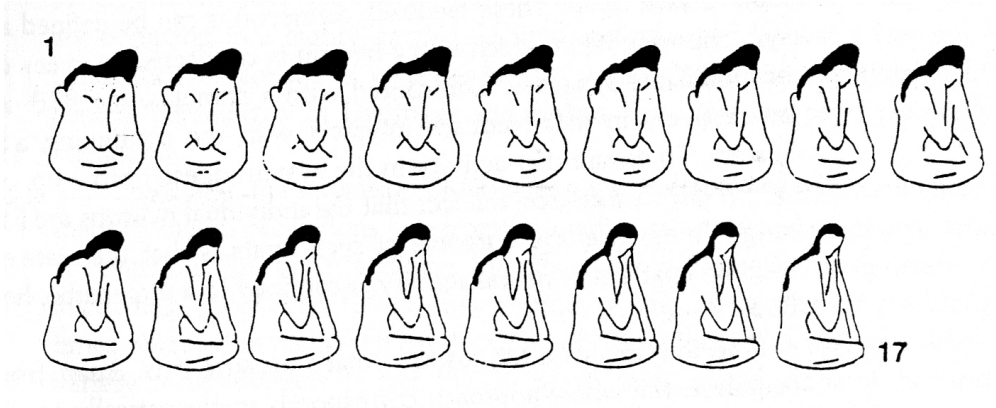
Deleuze'e göre algının görevi "dünyanın zerreleştirilmesi, ve aynı zamanda tozunun tinselleştirilmesi" (Deleuze, 1993). Burada asıl soru mikro-algılardan bütüncül algılara nasıl ulaşabildiğimiz. Leibniz'in açıkladığı gibi denizin sesini, insan kalabalıklarını algılıyorsak ve tekil ses dalgalarını veya insan mırıldanmalarını duymuyorsak, bu algının varlığı parçaların homojen toplanmasından daha fazla birşeye işaret ediyor. Deleuze'e göre burada bütün ve parça problemi soz konusu değil, çünkü bütünün algısı da her zaman gerçekleşen bir durum değil: "su değirmeninin çıkardığı tuhaf ezilme gürültüleri" gibi algılanamayan bir bütünle de karşılaşabiliyoruz.

Deleuze, Leibniz'in bir çok sefer, göze çarpmayan ve önemsiz algıdan bilinçli algıya geçmenin parçalardan bütüne değil, sıradan'dan dikkate değer olan'a doğru olduğunu vurguladığını söylüyor. En az iki heterojen parçanın bir tekillik tanımlayan diferansiyel denkleme girmesiyle bilinçli algının oluşabileceğini söylüyor. Örnek olarak yeşil renge bakılabilir: sarı ve mavi ayrı ayrı algılansa da, aşamalı bir eksiltmeyle bir diferansiyel ilişkiye girerler (Deleuze, 1993).

(d(mavi) / d(sarı))

Bu ifade ile, mavideki bir çentik değişimin, sarıdaki bir çentik değişime oranı gösteriliyor: böylece yeşil renk belirlenmiş oluyor. Eski filozoflardan Salomon Maïmon için de kırmızı ve yeşil arasında dışsal bir fark var, ancak daha ilginci bundan ayrı bir içsel fark var: bu farkın (diferansiyelin) modu belirli bir nesneyi yapan şey, ve diferansiyellerin arasındaki ilişkiler de nesneler arasındaki ilişkileri yapan şey.

Göze çarpmayan algılar, bilinçli algının parçaları değil, gereklileri, adeta "genetik ögeleri". Algının tümü için eşiklerden bahsetmek olası. Farkına varılanlar ve seçilenler, diferansiyel ilişkilere girenler: eşikleri geçenler (Şekil 2.5). Deleuze için açlık, bir gereksinim maddesinin yokluğu gibi durumların algılanması için de bunlar geçerli. Deniz dalgalarının seslerini algılayabilmemiz için önce birinci ve ikinci dalgaya ait küçük algılar gelmiş olsun ki, üçüncü dalganın sesi farkedilebilsin. Deleuze'ün bu kavramsallaştırmasına sinirbilimden de doğrulayıcı kanıtlar geliyor. Tekrar eden sinyalleri izleyen bir maymunun beyin dalgalarının, ancak ortaya tekrarlardan sonra düzenli bir örüntü çıktıktan sonra değişiklik gösterdiği saptanıyor (Kelso, 1995).



Şekil 2.5: Küçük farklarla ayrılan resimlerdeki algısal dönüşüm iki ters yönde ilerlerken farklı noktalarda gerçekleşir (Kelso, 1995)

Deleuze için bu tartışmanın amacı, algıda berraklık ve açıklık ile anlaşılmazlık, çapraşıklık ve bulanıklık durumlarının aynı süreçler olduğunu gösterebilmek. Leibniz'e göre de açıklık ve bulanıklık sürekli birbirinin içine dalan bir süreklilik gösteriyordu. Deleuze bu noktadan Descartes ve kavramların kartezyen ayrımlarını eleştiriyor. Leibniz, Descartes'in aksine karanlıktan başlıyor; açıklık genetik diferansiyel ilişkileriyle geliyor ve sonra yine kayboluyor.

Böylece görülüyor ki, 'olay' olarak tanımlamak istediğimiz şeyler, temelde algısal bir farkındalığın, 'bilinçli algının' ortaya çıktığı durumlara işaret ediyor. Ancak bu algıyı

nesneler cinsinden kurgulamaya çalışmak, anlamaya çalışmak yerine 'genetik diferansiyel' ilişkileri cinsinden kurgulamaya çalışmalıyız. Mikro-algıların yığınları arasında ortaya çıkan bir nitelik aranmakta. Öte yanda nesne tabanlı bir açıklama 'olay'ı ister istemez ontolojik bir tanımlamaya çekmek istiyor. Olay'ın, nesneler arasında gerçekleşen birşey olmaktan fazla, algının belirmesi üzerinden tanımlanması gerekiyor. Deleuze'e göre Leibniz, Whitehead ve Bergson için en önemli soru, sonsuzluğun nasıl elde edileceği değildi. Onun yerine, hangi koşullarda nesnel dünya, öznel dünyada yeniliğin – yani yaratmanın – ortaya çıkışına izin verecek idi (Deleuze, 1993). Felsefenin amacı yeniden tanımlanıyordu: sonsuzun arayışı yerine yenilik ve yaratmanın belirmesi.

Bu düşünceyi zamansallığı da içeri alacak şekilde genişletirsek, Bergson'un eserlerine bakmak gerekli. Bergson zamanındaki sinematografik düşünceye karşı çıkarak, görselliğin baskınlığını azaltmak istedi. Kant'ın gözün retinasındaki iki nokta arasındaki farkta ısrar eden bir özneya dair saptamasına karşı çıkıyordu. Kant böylece kendisine girdi olarak verilen heterojen ortamın üzerinde giderek daha homojen bir genişleme üretebileceğini savunuyordu. Bergson ise bu tavrın zamanın homojen ve eylemsiz bir ortam olarak ele alınmasına yol açacak, büyük bir yanlış olduğunu düşünüyordu. Bergson'a göre zamanı bölmek olası değildi. Nesnelerin ve hareketlerinin birbirlerinden ayrı olmadığını, birlikte bir organik süreklilik olduğunu savunan Bergson, bu hareketin bölünemez, "ayırımlar olmayan ardıllık" olduğunu ileri sürüyordu (Bergson, 1889).

Bergson için hareketin an be an dondurularak ele alınması, soyut bir zaman anlayışının ürünü. Çünkü her 'an' aslında durağan bir nokta olarak tanımlanmış durumda. Bergson için hareket, gerçek ve somut bir biçimde evrensel alanda gerçekleşiyor. Niteliklerin kaybolmadığı, gerçek bir anlık üç-boyutlu hareket söz konusu (Bergson, 1896):

> Herhangi bir maddi nokta için durukluk veya hareket özeliklerini yakıştırmak için serbest olsak da, maddi evrenin görünüşünün değiştiği, her gerçek sistemin iç konfigürasyonunun çeşitlendiği, ve hareketlilik ve durukluk arasında bir seçim sahibi olmadığımız bir gerçektir. İçsel doğası ne olursa olsun hareket tartışılmaz bir gerçekliktir. Bütünün hangi parçalarının hareket ettiğini söyleyemeyebiliriz, bununla beraber bütünde hareket vardır.

Devam ederek (Bergson, 1896):

> Dışarıdan algılanan hangi nesnenin hareket ettiği ve hangisinin hareketsiz olduğu söylenebilir? Bu soruyu sormak, nesnelerin birbirinden bağımsız olduğu, kişilere benzer şekilde herbirinin bireyselliği olduğu yönünde gündelik sağduyu içindeki süreksizliği itiraf etmektir...

Bergson kesikli hallerin bir dizisi biçiminde anlaşılamayacak, bütünün hareketine "kaleydoskop" adını vermişti. Bergson'a göre bu hareket bir melodiye daha uygundu:

notaların birbirinin içinden geçtiği, geçmiş ve geleceği içiçe olan, görsel ve mekansal olmayan bir algı türü idi. Zamanın küçük noktaların bir dizisi olarak ele alınamayacağını anlatan Bergson, sinematografinin kesikli imgelerden oluşan görselliğine karşı idi. Hareketin bütüncül ve organik doğasına uygun bir anlatım ve işlem şekli değildi.

De Broglie Bergson'un hareketin bölünemezliği düşüncesinin, Heisenberg'in Belirsizlik İlkesi'ni formüle etmesinden kırk yıl önce benzer bir sonuca ulaştığını aktarıyor (De Broglie, 1969): "... uzayda yalnızca uzay parçaları bulunmakta, ve hareket eden nesneyi herhangi bir noktada düşününce, elde yalnızca bir konum bilgisi kalıyor." Hareketin kendisini bilmek olası olmuyor. Zamansal olan bu "melodik" hareketin üzerine konumlar empoze edildiğinde hareketin kendisi kayboluyor. De Broglie'ye göre 20. yüzyılın ikinci yarısındaki fizikçilerin üzerinde çalıştıkları soru gerçek hareketin kendisi. Feynman ve Bohm'un evrenin bölünemez yapısına dair kuramsallaştırmalarında da Bergson'un etkisi olduğu ileri sürülebilir.

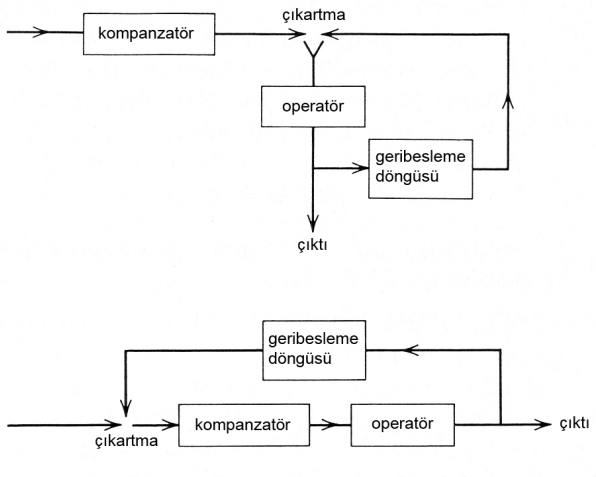
2.1.3. Bilimde Zaman Kurgusu

Zaman kavramının Batı düşüncesinde doğrusal ve ölçülen soyut bir şema haline getirilmesinin tarihi Arno Borst'un Computus isimli kitabında işleniyor. 8. ve 9. yüzyıllarda Avrupa'daki manastırlarda kilise çanının, civarında yayılan iş düzenini kontrol eden bir konuma oturmasından ve daha sonraları kullanım bulan oldukça detaylı çizelgelerden, 14. ve 15. yüzyıllardaki mekanik saatlerin üretimine ve 18. ve 19. yüzyılda sanayi devrimi ile kronometrik zamanın kurgulanması anlatılıyor. Tekil bir nesne olarak saatin, bu tarihçe içinde beliren bir sosyal düzen anlayışının merkezine yavaşça oturduğu anlaşılıyor.

Modern çağ bilimi de saatin soyut zaman kurgusunu fiziksel dünyayı anlamaya çalıştığı denklemlere yansıtarak zaman temsilini aynı soyut metrik üzerinden kullanıyordu. Ancak ilk problemler daha hemen termodinamik dalında ortaya çıktı: 19. yüzyılda bilimadamları bir ortamdaki ısının akışını izlemek gerektiğinde, niteliksel değişimlerin ciddi bilimsel araştırma konusu olarak belirdiğinin farkına vardılar. Böylece ortam, ya da madde, aktif görülmeye, ve mekan da plastik, esnek, organik ve duyarlı olarak görülmeye başlandı. Elektromanyetik denklemlerini formüle ederek bu dalı tanımlayan James Clerk-Maxwell bu akışlara benzer hareketlerin haritasını çıkarabilmek için kısmi diferansiyel denklemlere başvurdu. Einstein da 1905 yılında görecelik kuramı için alan fikrini geliştirirken aynı matematiksel teknikleri kullandı. Ancak bunlar yine de indirgemeci yaklaşımlar olarak gerçek-zaman ve hareket arasındaki ilişkiyi çözmüyordu. Kimse an-be-an değişen doğal olayların organik denklemlerini yazmayı bilmiyordu. Bir gözlemci gerçekleşen değişimleri not etmeye

çalışsa da, ya olayların hızına yetişemiyordu, ya da saniyenin milyonda birinde gerçekleşen doğrusal-olmayan karmaşıklıkların hesabını tutabilmesi olası değildi.

Bir sistemin zaman içinde evrildiğinin anlaşılması, tüm değişimin sistemin içinden geçen enerji ya da bilgi (enformasyon) akışının sonucu olduğunun anlaşılması demek. Enerji sistemden geçerken dışarıdan bilgi getirmektedir, içeriden dışarıya bilgi akışı yoluyla çevresinde değişikliklere neden olmaktadır ve en önemlisi sistemin heterojen katmanları arasında bilgi akışına neden olmaktadır. Bu bilgi akışı ise morfolojik değişimlerin temeli olarak anlaşılabilir. Bu değişimlerin hesabını tutmak isteyen her model sınırsız sayıda bilgi akışının katmanlar arasında yeniden dönüşünü de denklemlerine katmak zorundadır. Bu da zaman ekseninde doğrusal olarak ilerleyen bir zaman anlayışından çok zamansal ölçekler arasında bilginin aktığı anlamına gelmekte. Matematikçi Norbert Wiener, 1948 yılında yayımladığı Sibernetik (Cybernetics) isimli çalışmasında bu bilgi akışını anlayabilmek için en temel mekanizma olarak geribesleme (feedback) kavramını geliştirdi (Şekil 2.6). Geribesleme, bir sistemin çıktısının yeniden girdi olarak işleme alınmasını öngören bir kuram olarak matematiğe kazandırıldı ve Wiener tarafından bir makinanın veya sistemin "beklenen performansına göre değil gerçek performansına göre kontrol edilmesi" şeklinde tanımlandı. Ancak yine de fiziksel dünyada bulunan karmaşık sistemleri izleyebilmek için geribesleme düşüncesi pratikte fazla temellerde kalmaktaydı. Bu nedenle Wiener'in de anlattığı gibi Maxwell – Boltzmann – Gibbs adlı bilimadamlarının sırasıyla yaptıkları çalışmalarla istatistiksel mekanik denen bir dal gelişti. Bu bilimadamları örneğin termodinamiği istatistiksel mekaniğe indirgeyen, bu yönde genişleten bir dizi çalışma yaptılar.



Şekil 2.6: Farklı sistemlerde geribesleme döngüleri (Wiener, 1948)

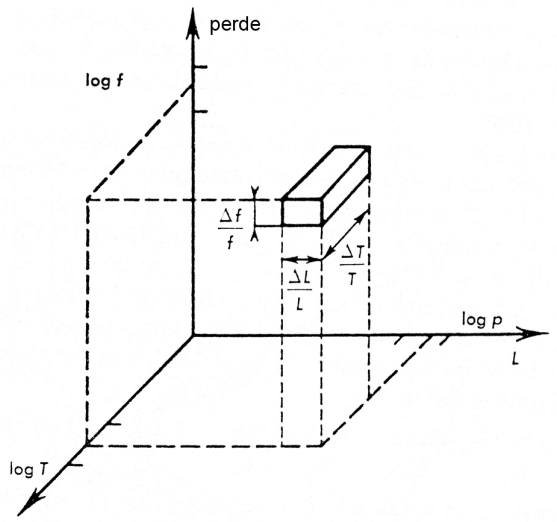
Wiener'in geribesleme kavramının geliştirilmesi bir zaman tartışması ile başlıyor. Newton'cu zaman ile Bergson'cu zaman arasındaki farkı bir örnekle açıklıyor. Newton'un asıl başarısı kendinden önce gelen Kopernik, Galile, Kepler gibi astronomi kaynaklı düşüncelerini zamansal bir çerçeveye oturtmasıydı. Babil'lilerden bu yana gökkubbe bir dizi çarkın dönüşü olarak algılanmaktaydı ve tam anlamıyla tahmin edilebilir birşeydi. Sonuçta bütün bu düşünceler Newton tarafından kapalı bir mekanik kurguya indirgendi ve zaman negatif değerler alabileceği formel bir yapıya hapsoldu. Aslında basit bir bilimsel sistemdi bu (Wiener, 1948):

> ... gezegenlerin hareketini algılanabilecek kadar hızlandırarak filme alsaydık, bu filmi geri oynattığımızda gezegenlerin Newtoncu mekaniğin kurallarına uyduğunu görmek olası olurdu. Öte yandan, bir bulut yığınındaki türbülansın filmini geri oynatırsak tamamen gerçekdışı gözükürdü. Yukarıya doğru akım olması beklenen yerde aşağı akımlar görürdük, türbülansın giderek daha kaba bir örüntüye büründüğünü ve şimşeklerin bulut yüklerinden sonra değil önce geldiğini görürdük.

Wiener'e göre astronomik zamanın tersine çevrilebilir nitelikleri ile meteorolojik zamanın tersine çevrilemez niteliklerinin farkına varabilmek için ancak yeni konulara bakmak gerekiyordu. Bergson da biyoloji ve evrimin tersine çevrilemez zamanına dikkat çekerek klasik fiziğin tersine çevrilebilir zamanından farkını anlatmıştı. Aslında Wiener'in de not ettiği gibi 20. yüzyılın ilk yarısını oldukça şiddetli bir şekilde işgal eden mekanik ve vitalist evren görüşleri arasındaki mücadele, vitalizmin bu zaferi ile sonuçlanmak zorundaydı; ancak bu zafer vitalizmin de sonunu ilan ediyordu. Çünkü Wiener'e göre bir tür mekanik anlayışı eninde sonunda başka bir mekanik anlayışıyla yer değiştiriyordu. Belki de bu soruya nihai bir yanıt aramak yerine zamanına ait bir geçiş dönemi arayışı olarak bakmak daha anlamlı olacaktır.

Bilimin dünyanın karmaşıklıklarıyla başedebilmek için istatistiksel bir bakış açısına geçmesi Enformasyon Kuramı ile güncellik kazandı. 1950'lerde Claude Shannon matematiksel olarak bilgiyi (enformasyon) "standarttan sapma" olarak tanımladı. Böylece daha önce bilinenden farklı bir bilgi içermeyen bir önermenin bilgi içeriği sıfır olarak kabul edildi. Dinleyici, izleyici veya gözlemcinin gelen mesajın içeriğini semantik olarak değerlendirmeden bilgi içeriğini bilememesi matematik formülasyona bir belirsizlik olarak yansıyarak, olasılık tabanlı bir kurguya yol açtı. Pek çok bilim adamı ve düşünür bu kuramı farklı dallarda uyguladı. Abraham Moles da işitme ve estetik bağlamında (Moles, 1958) bu kurama uygulama alanı aradı. İşitmeyi müzik kuramından kurtararak Fechner ve Weber'in psikofizik kuramını bilgi kuramı ışığında genişletti. Moles'un çalışmaları zamansal kurgunun mekansallaşmanın getirdiği avantajları kullanması yönündeydi. Kendisi de Paris'teki elektronik müzik stüdyolarında araştırmalar yapan Moles, kaydedilen sesin

kaydedildiği ortam üzerinde mekansallaştığını (o sıralar kullanılan manyetik teypler düşünüldüğünde oldukça anlamlı bir saptama), bu sayede de üzerinde bölme, parçalara ayırma, tersine çevirme gibi mekansal nitelikli işlemler yapılabileceğini gördü. Temel olarak Moles'un bakış açısını bir geçiş dönemi kuramı olarak görmeliyiz: fiziksel süreçlerin algısal karşılıklarına yer vermesi nedeniyle gerçek-zaman düşüncesine yaklaşsa da indirgemeci bir şekilde işitselliği tümüyle 'farkedilebilir minimum algısal farklardan' oluşmuş tını, zaman ve yeğinlik atomlarıyla ifade etti (Şekil 2.7). Zamanı da mekansal bir boyut gibi kullandı.



Şekil 2.7: Enformasyon kuramına göre işitmenin atomları (Moles, 1958)

Yine de Moles'un çalışmaları Wishart ve Smalley gibi müzik kuramcıları sesin spektrumunun zaman içinde değişimini vurgulayan bakış açılarına geçişi sağladı. Daha sonra irdeleneceği gibi Smalley'in spektromorfoloji kavramı, Thompson'un yüz yıl önce ortaya attığı morfogenez kavramı ile birebir ilişkili bir bakış açısı olarak 1990'larda benimsendi.

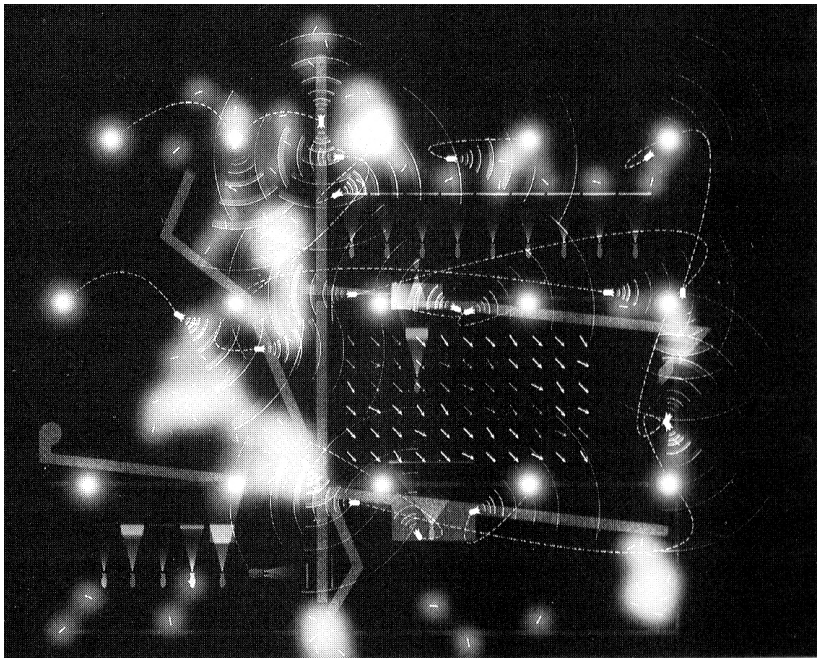
Tekrar olay kuramına dönecek olursak, Sanford Kwinter da form'un belirmesi ve evrimi ile ilgilendiğimiz için morfogenetik bir modele geçiş yapmamız gerektiğini söylüyor. 20. yüzyıl başında D'arcy Thompson'un çalışmaları ile popülerleşen morfogenez düşüncesi özellikle canlı türlerinin farklılaşmasını kategorik olarak ele almak yerine, sürekli bir devinime sahip bir evrim süreci içinde açıklamaya çalışıyor[1]. Bu düzeyde görünür kılınan prensiplerin daha üst ve alt ölçeklere doğru genişletileceğini de göz ardı etmemeliyiz. Ancak morfogenez düşüncesinden söz edildiğinde bir noktayı yanlış anlamaktan kaçınmalıyız: morfogenez her yönde ve

[1] Thompson bir organizmayı "kuvvetlerin bir diyagramı" olarak tanımlıyor.

her şekilde evrimi anlatan bir kavram değil. Örneğin Thompson, canlının büyümesinin yapısal bir sınırı olacağını işliyordu. Herhangi bir yapının her yönde evrilmesi, değişmesi olası değil: yapılar, canlılar, sistemler yapısal özelliklerinin taşıyabileceği değişimleri geçirebiliyorlar. Bu değişimler çeşitli nedenlerle bir gözlemci için şaşırtıcı olabilir ancak yapısal niteliklerin olasılık uzayı içinden gelmektedir.

2.1.4. Alan Düşüncesi

Kwinter'in erken modernist gelenek içinde varolduğunu göstermeye çalıştığı düşünce bir tür süreklilik. Kendisi de işte bu nedenle kitabının sonunda bu modası geçmiş olarak gözüken kuramların neden günümüzde yeniden canlandığı sorusuna yanıt aramak istiyor. Peşinde olduğu, her noktanın birbiriyle bağlı olduğu bir süreklilik: 20. yüzyıl biliminin reddettiği 'eter' fikrine benzer bir süreklilik. Kwinter'in yazdıklarının ışığında olay algısı ve modernist düşüncede ortaya çıkan 'alan' kavramını tekrar ele almak gerekiyor. Tschumi'nin olay formülasyonu da, olayların içinde gerçekleşebileceği bir alana öncelik tanıyor (Şekil 2.8).



Şekil 2.8: Tschumi'nin Fresnoy Projesi: olay vektörleri diyagramı (Tschumi, 1996)

Alan düşüncesinin temelinde yatan matematiksel kavram vektör'dür. Vektör kavramı özellikle Maxwell'in elektromanyetik alan kuramı içinde kullanıldığında kısmi türevlere ve kısmi diferansiyel denklemlere olanak tanıyarak bu kuramı olası kıldı. Vektör tek bir noktaya uygulanan kuvvetin yanında, o noktaya uygulanan kuvvetin yönünü de ifade etmektedir. Başka bir deyişle, mekansal yönelimin matematiksel ifadesi vektör ile anlatılmaktadır. Mekan (uzam), matematikte eksenler ve boyutlar

cinsinden ifade edildiği için (x, y ve z gibi), bu boyutlar üzerindeki açılara denk gelecek bir yönelim formülasyonu, daha karmaşık matematiksel yapıların temelidir. Kısmi türevler de bu boyutların tek tek ele alınarak diferansiyel denklemlerin konusu yapılmasına dayanır. Böylece matematiksel alan fikri, içinde varsayılabilecek tüm noktalar için geçerli bir vektörel dağılımı anlatmaktadır. Uzamsal dağılımı böylece formüle ettikten sonra, sıra zamansal kurguya geliyor.

Zaman düşüncesindeki bu yeni açıklama görüldüğü gibi ortamdan bağımsız değil, hatta nesneler, özneler ile ortam, mekan ve zaman üzerinde bir süreklilik içinde. Kwinter'ın sunduğu ilginç örnekler içinde kar kristalinin oluşması da var: kar kristali buzlukta oluşan küp şeklindeki buz kalıbının aksine, şekli içinden geçtiği zamansal sürecin birebir sonucu olarak oluşuyor. Aslında elbette bu düşünce yalnızca maddenin halleri, yani ontos ile ilgili bir önerme olarak alınmamalı. Kwinter'ın kendisi de spor dallarından örnekler vererek konuyu geliştiriyor. Günümüzde ortaya çıkan yeni spor dalları, adeta antropolojik bir kanıt olarak değerlendirilebilir: yamaç paraşütü, snowboard, rüzgar ve dalga sörfü gibi sporların temel ortak yanı bireyin tekil olarak, dinamik kuvvetlerin oluşturduğu bir alan içindeki değişimleri deneyimlemesi. Takım stratejileri ya da skor gibi sayısal olarak tanımlanmış amaçlar bu yeni spor dallarında bulunmuyor. Rüzgar sörfünde savaşçı-avcı rolü gibi geleneksel bir rol yok, sörfçü kendisini olayların ve hareketlerin ana motoru olarak görmüyor. Ortaya çıkan akışları, açılımları, katları ve tekillikleri izleyerek bunlar arasında marifetli bir şekil çiziyor. Kaya tırmanma ise Kwinter'a göre en güzel örnek: tırmanıcının uzamının morfogenetik niteliği dışarıdan formların müdahalesine kapalı (yardımlar vs.). Tırmanıcı yukarıya doğru 'akma'nın bir yolunu bulmak zorunda; vücudunun her parçasının iç durumunu yeniden değerlendirip, mümkün olduğunca değiştirerek kendi üzerindeki yarı-otonom akışları denetlemek zorunda. Ancak kayanın yüzeyi yine de en karmaşık akışı temsil ediyor. Bedenin elektrolitik, kaslara ve sinir hücrelerine ait süreçleri, yüzeyin ortaya çıkışını açıklayabilecek binlerce yıllık jeolojik akışların yanında çok küçük kalıyor.

Modernitenin erken dönemlerinde tanımlanan bu bedensel süreklilik fikrine ulaşmak için önce alan kavramına bakmamız gerekiyor. Einstein 1905 yılında yazdığı "Hareket Eden Gövdelerin Elektrodinamiği Üzerine" isimli makalesinde Özel Görecelik Kuramını ilk kez formüle etti. Bu kurama göre herhangi bir referans çerçevesinin uzay-zaman içinde düzenli hareketi ancak bu referans çerçevesi dışında bir nokta üzerinden ayırt edilebilir; aynı şekilde bir referans çerçevesi içindeki bir hareket yalnızca o çerçeve içindeki noktalara göre tanımlanır. Bu basit önermelerden yüksek hızlarda gövdelerin elastik deformasyonlara uğrayabileceği

gibi radikal fikirler türetilebiliyordu. Einstein da Maxwell'in elektromanyetik kuramına kadar dayanan bir prensibi ekleyerek ("ışığın hızının her ortamda sabit kalması") Genel Görecelik Kuramı'nı formüle etti. Bu popüler kuramların önemi zamanın kesinliği ve tekliğini yıkması, ve zaman ve uzayın (uzam, mekan) bir süreklilik içinde düşünülmesindeydi. Zaman ve uzaya ek olarak alan'ın da bu sürekliliğin bir parçası olduğu kabul edildi.

Maxwell, denklemlerinin tutarlığını korumak için son kavramsal formülasyonunda elektromanyetik alan için bir materyal ortama yer vermek zorunda kalmıştı: eter. Eter mekanik güçlerin üzerinde etkidiği, bir madde olarak olarak algılanamayan ve mantık yoluyla varlığına ulaşılan bir nitelikte düşünüldü. Ancak 1888'deki Michelson-Morley deneyi, eter'in maddesel varlığını ispatlayamadı. Einstein bu deneyin sonuçları üzerine yorum yaparken "eter ile fiziksel uzayın aynı şey" olduğunu söylemişti. Einstein'cı alan fikri, ve karşılığı olan zaman-mekan kavramı, böyle bir materyal varlığa gereksinimi tamamen ortadan kaldırdı. Alan, kuvvetler ve olayların tamamen dolu bir içkinliğini anlatıyor ve eter gibi alt-katman kuramlarına gerek kalmıyordu. Alan "fiziksel tanımın indirgenemez bir ögesi" olarak beliriyordu ve bu indirgenemezlik Newton'un kuramındaki maddenin indirgenemezliğinin yerini alıyordu (Einstein, 1961).

Sanford Kwinter yine aynı dönemden Boccioni'nin plastik dinamizm kuramını açıklarken, bu dönemin bilim dünyasında gelişen uzay ve mekan kavramlarının estetik paradigmaların içinde yer almaya başladığını saptıyor. Boccioni Bergson'unkine benzer ikili bir yapı ile mekanı anlıyor: bir tarafta metrik ve boyutsal özellikleriyle bir ortam, diğer yanda ise akışkan bir yoğunluklar alanı. Kwinter'a göre Boccioni'nin dünya kavrayışının üç temel aksiyomu bulunuyor: (1) nesne alanının bölünmezliği, (2) evrensel hareket (maddenin harekete sürekli olarak bağlı bulunması), ve (3) zaman ve mekanın bütüncül bir plastik tutarlılığa sahip olması. Boccioni'nin işlerine bakıldığında kuvvetlerin madde üzerinde serbestçe etkidiği, ve bu etkinin zaman ve mekanın birlikte evrildiği bir bütün olarak ortaya çıktığını görebiliriz (Şekil 2.9).

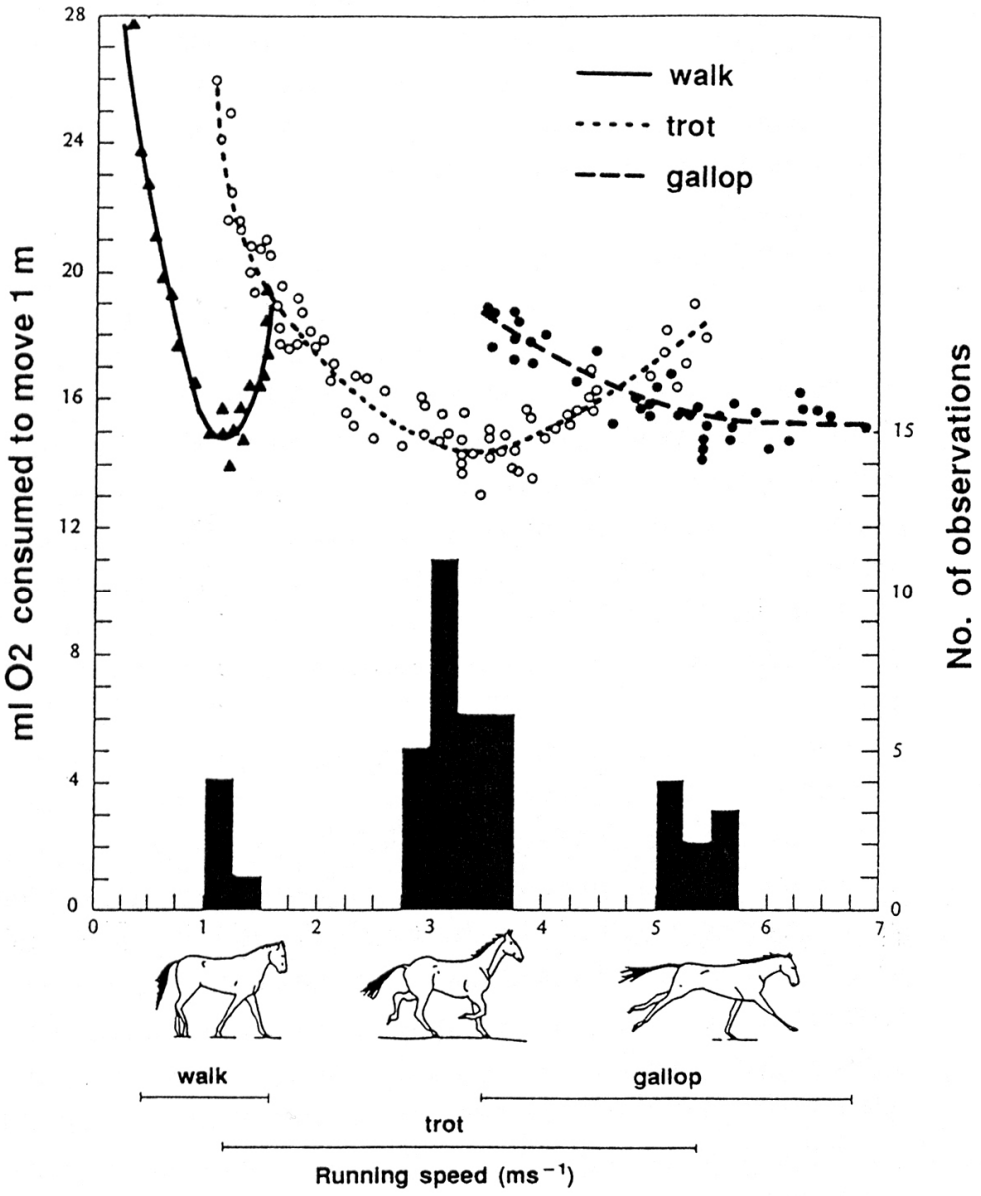
Şekil 2.9: 'Unique Forms of Continuity', Umberto Boccioni: bedensel hareketin zaman içinde mekan yaratma potansiyeli

Ancak Kwinter'ın saptamalarında eksik olan, ya da yeterince vurgulanmayan noktalar bulunmakta. Bugünün biliminde, içinde vektörlerin serbestçe yüzdüğü ve her yönde kuvvetlerin serbestçe akabildiği bir boş alan yerine, yaratılış ve evrim koşullarına daha yakın bir alan fikri önemli. Özellikle son dönemde birbirinin üzerine kurulan katmanlar halinde karmaşıklık oluşturan Batı bilim ve tekniğinin temel varsayımı, bu katmanların her birinin gerçekliğinin, üzerine oturduğu alt katmanın gerçekliğinden bağımsız olduğu şeklinde. Elektrik akımları, elektron hareketlerinden bağımsız, mantık devreleri elektrik akımlarından bağımsız, bilişim yazılımları mantık devrelerinden bağımsız katmanlar olarak ele alınıyor. Böylece her katmanın görece otonomluğu varsayılıyor ve farklı disiplinlerin ve paradigmaların konusu olarak ele alınıyor. Başka bir deyişle, bu katmanlar her ne kadar kendilerini 'var eden' alt katmanlardaki evrimlerden bağımsız olduğunu varsaysa da, günümüz bilimi bu varsayımların tıkanma noktalarını saptamaya başladı.

Morfogenetik anlayış bu noktanın aşılmasında yardımcı olabilir. Sonsuz serbest akışlar için tıkanma noktaları olarak görülen durumlar, aslında evrimsel ve morfogenetik güçlerin kendi yerel koşullarını ortaya çıkardığı durumlar. Böylece

katmanların birbirinden bağımsızlığıyla üst üste oturarak dünyayı oluşturduğu düşüncesine dayalı bir bilgi türü yerine, farklı mekanizmaların birbirleri üzerinde umulmadık etkiler yarattıkları bir vektörler alanı hayal etmek gerekebilir. Biyolojik bilimlerdeki gelişmeler, doğal olarak 20. yüzyıl içinde giderek bu düşüncelerin en kuvvetli tartışıldığı dallar haline geldiler.

Motor fizyolojisinden bir örnek vererek, canlı sistemlerde ortaya çıkan karakteristik performans farklarının, organizmanın hareket evrenini nasıl kurguladığı ile ilişkisini görebiliriz. Algı ise bundan bir ileri adım olacaktır; ve aşağıdaki kısımda ele elınmaktadır. Hoyt ve Taylor'un atlar üzerinde yaptığı araştırmada, atların serbestçe koşmaları durumunda hangi hızlarda koştukları ortaya çıkarılmıştı (Holt ve Taylor, 1981). Atlar bir ayakdeğirmeni üzerinde, normalde tırıs gidecekleri hızlarda yürümeye, ve normalde tırıs gidecekleri hızlarda dörtnala gitmeye ve benzeri durumlara zorlandılar. Ortaya çıkan hız ve karşılığında tüketilen oksijen grafiğe göre de tercih edilen hızların dışında hızlarda bulunmak bir at için metabolik olarak pahalı hale geldiği görülüyor. Eğrilerin en düşük olduğu noktalar en optimum enerji tüketimine karşılık gelmesinin yanında bizim de tanıdığımız at hızlarına denk geliyor (Şekil 2.10). Eğrilerin kesiştiği ara noktalarda ise çatallanmalar ile karşılaşıyoruz. Hayvan kendisi için daha optimum bir enerji tüketimi konumuna doğru hızlanabilir ya da yavaşlayabilir. Bu örnekte de görüldüğü gibi bedensel koşullardan arınmış bir hız ölçümü organizmanın davranışını açıklamaktan uzak. Burada irdelediğimiz hız kavramı, her an her değerin tutturulabildiği soyut bir performans değişkeni değil. Organizmaların performanslarını ve davranışlarını ortaya çıkaran pek çok bedensel dinamik sonucunda bazı durumların tekillik noktaları olarak belirdiğini anlıyoruz.



Şekil 2.10: Atlarda koşma hızları ve oksijen optimizasyonu (Holt ve Taylor, 1981)

Bilişsel bilimci Varela da yapısal eşleme adını verdiği kavram ile bedenselleşmiş bir algı ve bilişsel süreçlerden bahsediyor. Metabolizmaları, organizmaları, hayvanları oluşturan yapılar ve altyapılar arasındaki ilişkilerin yine yapısal şekillerde eşlenerek, yani birlikte devinerek varolduğunu anlatan bir kavram. Varela'nın genel yaklaşımı, insanın (ve organizmaların) sadece bir girdi – çıktı işleyicisi olan kutular cinsinden ifadesine karşı formüle edilen, kendi kendine beliren süreçler ve yapılara dair bakış açısı arasında bir orta yol bulabilmek ile ilgili. Başka bir örnek de canlılarda motor kinematiği ve sinir iletişimini çalışan Kelso'nun kaslar ve hareket mekanizmaları

açısından ele aldığı düşünceler; Kelso buradaki eşlenik yapılar için göreceli koordinasyon adını verdiği kavramı kullanıyor.

Şekil 2.11: 'Merdivenden İnen Çıplak', Marcel Duchamp

Bahsedilen organizma ve çevresi arasındaki yapısal örgüye yine erken dönem modernistlerin eserleri arasından bir örnek olarak Duchamp'ın 'Merdivenden İnen Çıplak' adlı çalışmasını gösterebiliriz (Şekil 2.11). Resmin konusu olan kadın bir merdiven aracılığı ile bir bedensel hareket ve jestler dizisi oluşturuyor: üst kattan alt kata inerken merdivenin arkasına geçiyor ve sonra tekrar öne doğru geliyor. Burada merdiven adeta bu morfogenetik zaman-mekan örgüsünü kurgulayan teknik bir araç durumunda. Beden her hareketi yapacak bir sıvı durumda değil, yapabilecekleri ancak dünyanın ve bedeninin sınırlarının sunduğu, ve zaman içinde ortaya çıkan bir

evrim ile anlam kazanıyor. Kadın ve merdiven adeta morfogenetik bir kuvvetler diyagramı şeklinde eşlenerek, hareketi kurguluyor. Kwinter kitabında, Duchamp'ın bu çalışmada gösterdiği zaman ve mekanın birlikte evrildiği, ve bedenin bu beraberliğin kurgulayıcısı olduğu fikrini Kafka ve Sant'elia gibi modernistlerin kendi disiplinlerindeki işlerinde izini sürüyor (Kwinter, 2001).

2.2. Olay Kavramı İçin Ekolojik Algı Açıklamaları

Eleştirel bakıldığında bütün bu kuramsallaştırmaların önemli bir kısmının ontoloji üzerine yoğunlaştığını görüyoruz: temelde varoluşun yapısı, canlıların sistemik kurgusu hakkında yeni açıklamalar getirmeye çalışan düşünceler olarak. Oysa eksikliği hissedilen çalışmalar daha çok epistomoloji ve algıya dair olan açıklamalar. Varoluşun algı ile ilişkisini açıklamak için başka kaynaklara bakmak gerekiyor.

İnsanın (organizmanın) çevresi ile ilişkisinin en önemli kısımlarından birini algı dediğimiz süreçler oluşturuyor. İrdelediğimiz kavramlar ışığında algısal süreçleri de morfogenetik prensiplere yakın bir şekilde ele alabiliriz. İnsan algısına ait yerleşik kuramlar dış dünyanın duyu organları aracılığı ile bilgi ilettiğini, bu bilgilerin bilişsel kapasiteler tarafından incelenerek anlamlar çıkartıldığı ve bu bilgilerin de dünya içindeki hareket ve davranışların kökeni olduğu varsayılıyor[2]. Enformasyon işleme adıyla da anılan bu modellerde örneğin, işitsel algıda seslerin tanınması gibi bir fenomen, yerleşik kuramlar açısından ses kaynağının algısal nitelikleri, bellekteki soyut temsili, kimliği, ve dinleyicinin çevresindeki diğer nesneler ile arasında bulunan bağıntılardan oluşan çok-aşamalı bir süreç ile açıklanıyor. Bu ardışık işlem kutularının oluşturduğu sürecin, işitsel sinir uçlarındaki duyu bilgisinden başlayarak ilerlediği düşünülüyor. Bu duyu bilgisi daha sonra bir tür sözlükteki temsiller ile karşılaştırılıyor ve tanınma gerçekleşiyor. Tanınma ya da kısmi tanınma aşamasında, diğer bellekteki semantik bilgilerle de ilişki kuruyor ve bir dizi bağıntı oluşuyor ve canlanıyor. Eleştirmenlerine göre bu kurama dayalı modeller, belirli bir açıklama gücünün ötesine geçemediler (McAdams 1993).

Öte yanda, aşağıda açıklanacağı gibi ekolojik algı kuramı, yerleşik kuramların aksine organizmayı içinde bulunduğu çevreden ayrı olarak değil, aynı sürekliliğin bir parçası olarak ele alıyor. Beynin içinde algısal ara süreçlerin varlığını temelde reddediyor. Duyu organlarını, klasik anlamda algı süreçlerinin önüne çıkararak, duyu organlarındaki enerji akışının organizmanın dünya ile eşlenik olma durumunu sürekli olarak kurguladığını ileri sürüyor. Duyu organlarındaki enerji akışlarının değişkenliği,

[2] Fodor (1983) ve Churchland (1986) yerleşik kuramların felsefi temellerini açıklaması açısından oldukça yetkin kaynaklar; Anderson (1985) ve Lindsay & Norman (1977) ise psikoloji dalında yerleşik görüş olarak kabul edilen *enformasyon işleme* modelini açıklayan kaynaklar sayılabilir.

zamansal olması ve çevrenin fiziksel konfigürasyonlarıyla birebir ilişkili olması, alan kavramının bireyin algısal kurgusunun temelinde yeralabileceğini de gösteriyor.

Öncelikle "akışlar içindeki bir bireyin algısı"nı kurgulamak, daha sonra da bu bireylerin çoğul olduğu ve sürekli bir etkileşim içinde bulunduğu bir çevrede hem kendilerinin oluşturduğu, hem de varolan akışları kurgulamak gerekiyor.

2.2.1. Ekolojik Psikolojinin Kökeni

J. J. Gibson'un ekolojik psikoloji anlayışına göre duyular, algısal sistemler olarak kabul ediliyor. Yerleşik psikoloji kuramlarına göre algılama, duyulardan elde edilen bilginin yüksek beyinsel süreçlerde damıtılmasıyla varılan bir bilgi türü. Gibsoncu ekolojik psikoloji'ye göre organizmanın algısal süreçleri bu şekilde yukarıdan aşağıya doğru inen bir 'anlamlandırma' aracılığıyla değil, aşağıdan yukarıya doğru çıkan bir dizi rezonans gibi işliyor. Yerleşik psikoloji kuramları, aklı fiziğe doğru çekmek ve akla dair açıklamaları fiziksel dünyaya empoze etmek isterken Gibson, fiziği aklın içine doğru çekmek istiyor. Başka bir deyişle, Gibsoncu psikoloji algının us'tan bedensel'e değil, bedensel'den us'a doğru çalıştığını kanıtlamaya girişerek bu konuda kuramsal cephanelik sağlıyor. Gibson bu kuramlarını tartıştığı kitaplarında ampirik bulgulardan duyusal mekanizmaları da açıklamaya girişiyor. Daha çok yüzeyler, büyüme – küçülme, itme gibi fiziksel dünyaya ait kavramlar ile daha yüksek olduğu düşünülen mekan, hareket algısı gibi konuları açıklıyor.

Gibson görsel algıyı temel alarak kuramını geliştirirken çevrede değişim konusunda da 'olay' kavramını öne çıkarıyor; ekolojik olayları maddeler ve onları ortamdan ayıran yüzeyler katmanında gerçekleşen olaylar tanımlıyor (Gibson, 1986). Gibson'a göre hareket yerine 'olay' sistematik bir şekilde temel alınmalı. Öneri olarak da yersel olaylara dair bir sınıflandırma yapıyor: (1) düzen değişimi, (2) kompozisyon değişiminden kaynaklanan renk ve doku değişimi, (3) yüzey varlığının değişimi (Gibson, 1986).

Düzen değişimine örnek olarak bir nesnenin katı olarak ilerleyişi ve dönüşü (düşen nesne, uçan ok, kapı kolunu çevirmek, kapı açmak, zıplayan top gibi kombinasyonlar), bir nesnenin çarpmaları, katı-olmayan bozunum (akışkan damlaları gibi cansız, hayvan duruşu gibi canlı), yüzey bozunumları (dalgalar, akış, elastik veya plastik değişimler) ve yüzey bozulmaları (delinme, çatlama, dağılma, patlama) veriyor. Renk ve doku değişimine örnek olark ise bitki yüzeylerinde değişimleri (yeşerme, solma, olgunlaşma, çiçeklenme), hayvan yüzeylerinde değişimleri (cinsel mesajlar içeren deri renklenmesi, büyüme, kürk) ve yersel yüzeylerde değişimleri (oksitlenme, ahşabın kararması, paslanma) örnek veriyor.

Yüzey varlıklarındaki değişimleri de maddenin hal değişimi (katıdan sıvıya ve gaza gibi değişimler, çürüme, erime, karışma) ile ilişkilendiriyor.

Gibson mikro düzeydeki süreçlerin algıdaki farklılıklarla ilişkisini görmezden gelemese de olay kavramını açıklarken sınıflandırmanın algısal düzeyde yapılması gerektiğini söylüyor. Gibson'a göre ilksel gerçeklikler olaylar ile anlaşılabilir; olayların akışı heterojen ve parçalara ayrılabilir iken zamanın akışının homojen ve doğrusal olarak varsayıldığını öne sürerek, zamanın eşit bir şekilde aktığını ve dışsal hiçbir şeyden etkilenmediğini söyleyen Newton'a karşı çıkıyor: "olaylar algılanabilir, zaman değil" (Gibson, 1986).

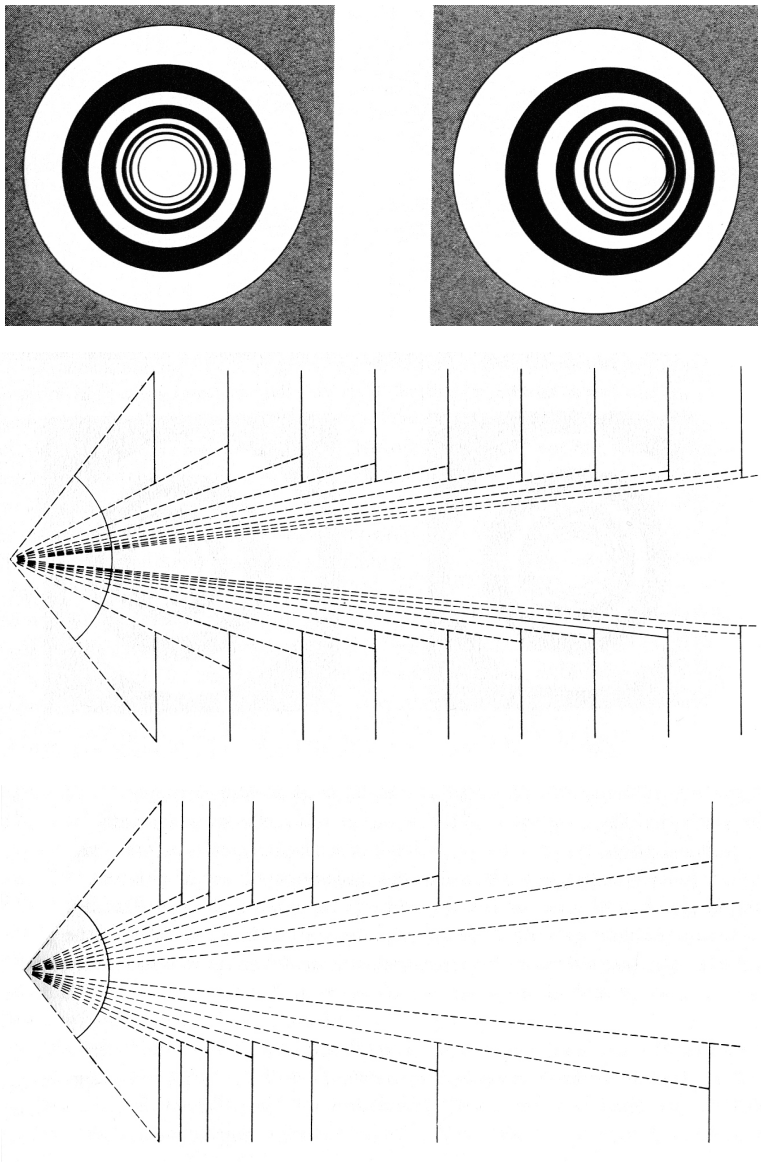
> Zaman için söylediklerimiz mekan için de geçerli. Nesneler mekanı *doldurmazlar*, çünkü doldurulacak bir şey olarak boş mekan yoktur. Çevrede süregelen yüzeyler gerçekliğin çerçevesini oluşturur. Dünya hiç bir zaman boş olmadı. Ortam'a gelince, içinde hareket ve gezinme meydana gelen bir bölgede, ışık yansıyabilir ve yüzeyler aydınlanabilir, buna biz *oda* diyebiliriz ama bu bir mekan değildir. Yüzeyler ve düzenleri algılanmaktadır ama mekan değil...
> ... zaman olayların içini *dolduran* olaylardan oluşurken, mekan içini *dolduran* nesnelerden oluşur... Ancak doldurma metaforu burada bir hataya işaret etmekte: zaman ve mekan içi *doldurulacak* boş alıcılar değil, olaylar ve yüzeylerin basit hayaletleridir.

Bu şekilde Gibson'un kuramını, Kwinter'ın aktardığı ve çözüm bulamadığı eter kavramını temeline oturtan bir alan düşüncesi yerine, algısal akışları temeline oturtan bir alan düşüncesi kurgulamak için kullanabiliriz. 19. yüzyıl sonunda soyut mekan fikrinin ortaya çıkmasında eter kavramı önemli bir rol oynamış olsa da, bilimsel olarak var olmadığı ispatlanmıştı. Öyleyse mekan fikrini ve zamansal bir kurgu içine oturtacak şekilde, ancak algı üzerinden düşünebiliriz. Böylece de ontolojik bir açıklamadan, algısal ve duyusal bir açıklamaya geçebiliriz. Bu zamansal açıklamanın algısal niteliğine örnek olarak Gibson olayların karakteristiği üzerine yazarken tekrar ve farklılık, tersine çevrilebilirlik, olayların içiçe olma durumu gibi özellikleri kullanarak bireyin (ya da hayvanın) çevresinin öncelikli konumunu vurguluyor.

2.2.2. Bedensel Süreklilik ve Ölçekler

Gibson'un kuramının önemli bir varsayımı, algının doğrudan olduğu yönünde: algılanan çevre ile aracılık eden bir duyu organı bulunmadığı, beyinde birtakım temsiller bulunmadığı ve algılanan bilginin çevrenin içinde yapısal olarak bulunduğu (ışık koşulları) görüşüne dayanıyor. Örneğin bir tüneli algılarken beynimizdeki bir tünel temsiline göre karşılaştırmalar yaparak değil, optik akış içinde varolan eşit aralıklar, doku kaymaları gibi bilgileri kullandığımızı ileri sürüyor. Şekil 2.12'de tünelin iç dokusundaki farklılıkların tünelin yönelimine ve iç yüzeydeki birim aralıkların dağılımına dair bilgiyi taşıdığı görülebilir. Eşit aralıklar, odakta giderek

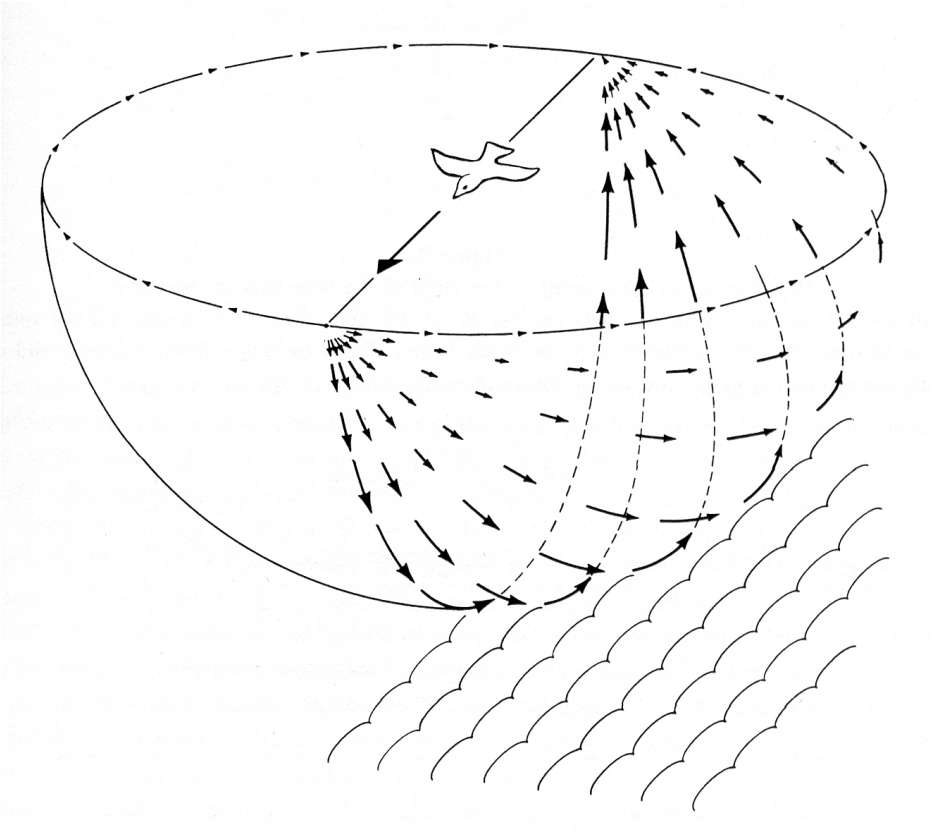
daralan bir doku oluştururken, odağa doğru halkaların sabit kalması aralıkların arttığını gösteriyor.



Şekil 2.12: Tünel dokuları ve karşılığı olan optik örüntüler (Gibson, 1986)

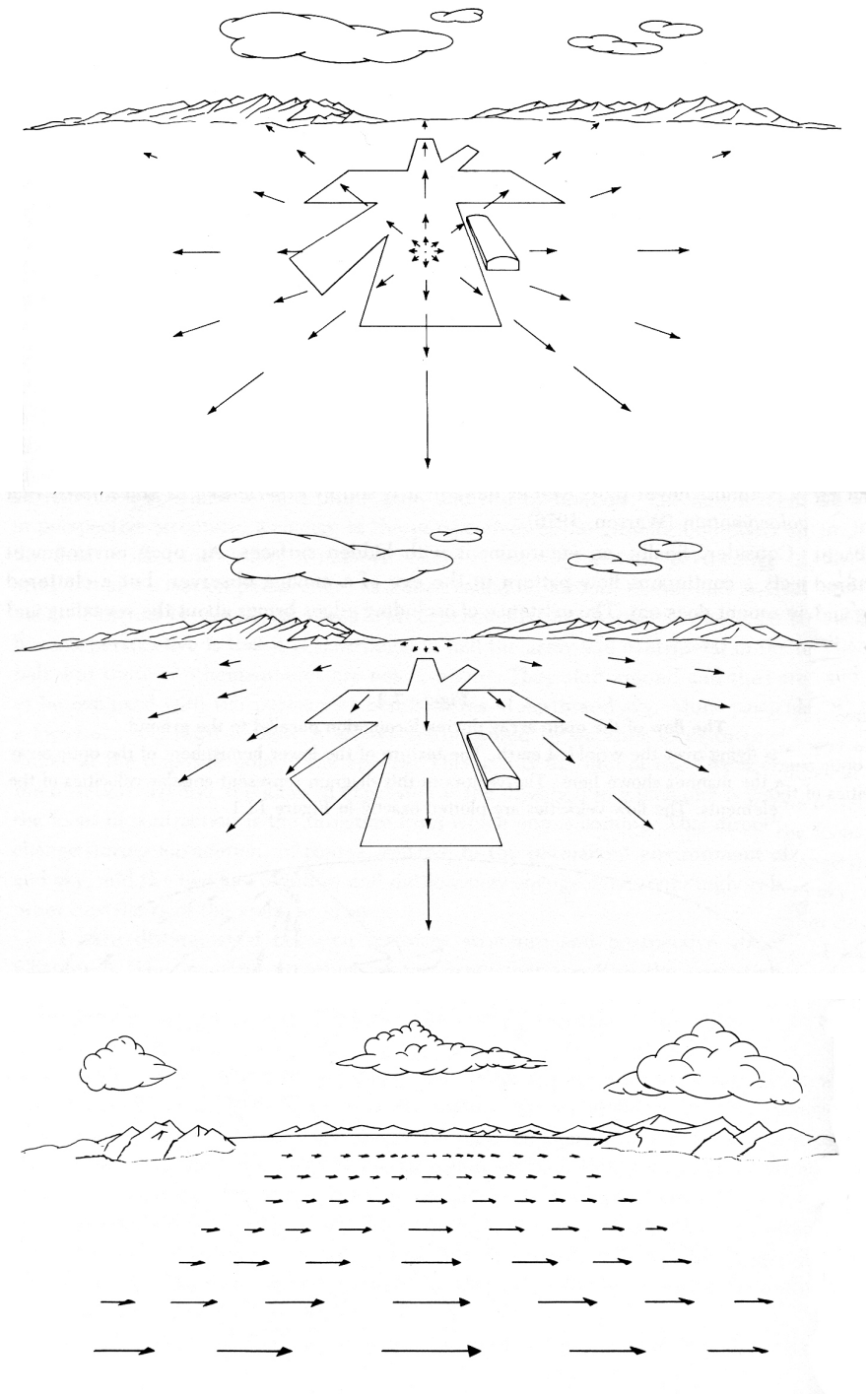
Gibson araştırmaları için ilk ipuçlarını İkinci Dünya Savaşı sırasında pilotlar üzerindeki deneyimlerden elde etti. Çok hızlı bir şekilde üretilip, cepheye sürülen uçakları çok kısa sürelerde etkin bir şekilde kullanmaları gereken pilotların iniş ve kalkışlar sırasında yeryüzü şekillerinin değişimlerine dair rapor ettikleri ani büyümeler gibi bulgular Gibson'un kuramlarını geliştirmesini sağladı. Gibson bu yüzden optik diziliş ve bu dizilişin hareket sırasındaki akışını düşünürken gökyüzündeki hareketi betimlemeyi yeğledi. Bu betimlemelerde alan fikrine de oldukça uyancak şekilde bu hareket şeklinin görsel karşılıkları, ve görsel uyarımlar

içindeki bilgiler görülebilir. Gibson'un kendisi de bu aslında zamansal olan değişimleri anlatabilmek için vektörler kullandı: her vektörün büyüklüğü, alan içinde o noktadaki değişimin büyüklüğünü anlatıyor.



Şekil 2.13: Uçan bir organizmanın optik alanının uçma hareketine bağlı oluşumu (Gibson, 1986)

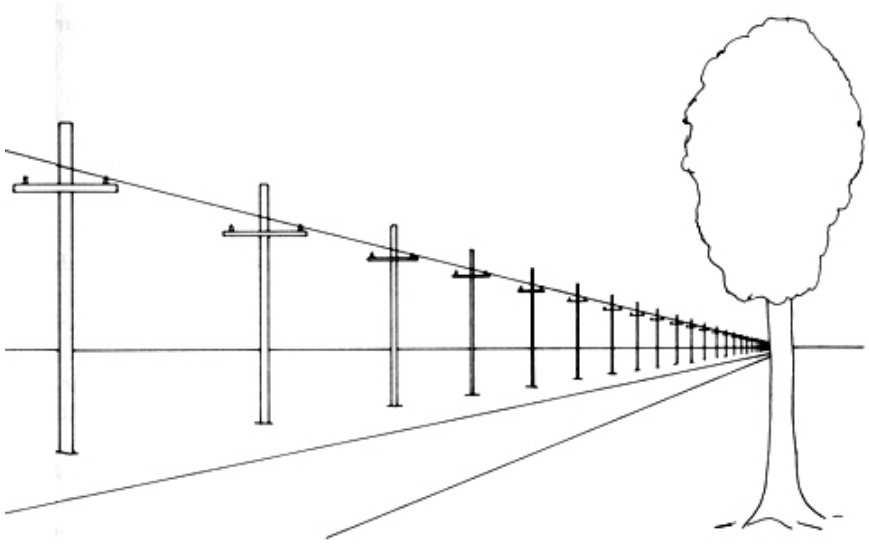
Görme örneğinde, gözlem noktasındaki optik örüntü, gelen ışığın çevreden yansımaları ve dağılmaları sonucu oluşmakta ve bu optik dizilişin dönüşümleri yüzeylerin kendilerinin hareketi, ya da gözlemcinin hareketi ile oluşmakta. Optik alan kavramı organizmanın baktığı yönden bağımsız bir şekilde tanımlanıyor: uzam içindeki hareketinin yarattığı doku değişimlerinin vektör alanını anlatıyor (Şekil 2.13). Koşan bir insanın optik alanı, koşucunun sağına ya da soluna bakmasıyla değişmeyecektir, çünkü yalnızca koşu hareketinin yarattığı akışı anlatır. Ancak koşucunun retinasındaki optik örüntü baktığı yöne göre değişecektir: optik alanın kısmi bir parçasını içeren bir örüntü olacaktır. Bu değişim bedenin yönlenişi, mekaniği, boynun hareketleri ile birebir tanımlanabilir bir ilişki içindedir (Şekil 2.14).



Şekil 2.14: Uçan organizmanın optik alanının çeşitli bölümlerindeki örüntü akışları: yere doğru alçalma, yere paralel ileri yol alma, yere paralel ilerlerken sağa bakış (Gibson, 1986)

Gibson'un temel hipotezi bilginin bu akışlardaki örüntü ve değişimlerin içinde değişimsizler (sabit nicelikler) olarak bulunduğu yönünde. Sebat ve değişim farkındalığının eşzamanlı kuramı, optik dizge içinde birtakım değişimsizlerin bulunduğu varsayımına dayanıyor. Değişimsiz kavramını basitçe tanımlayan Gibson

ekolojik optikte dört çeşit değişimsiz bulunduğunu öne sürüyor: aydınlanma'da değişimin altında olanlar, gözlem noktası'ndaki değişimin altında olanlar, üstüste binen örneklemelerin altında olanlar, ve yapıda yerel bir bozulmanın altında olanlar (Gibson, 1986).

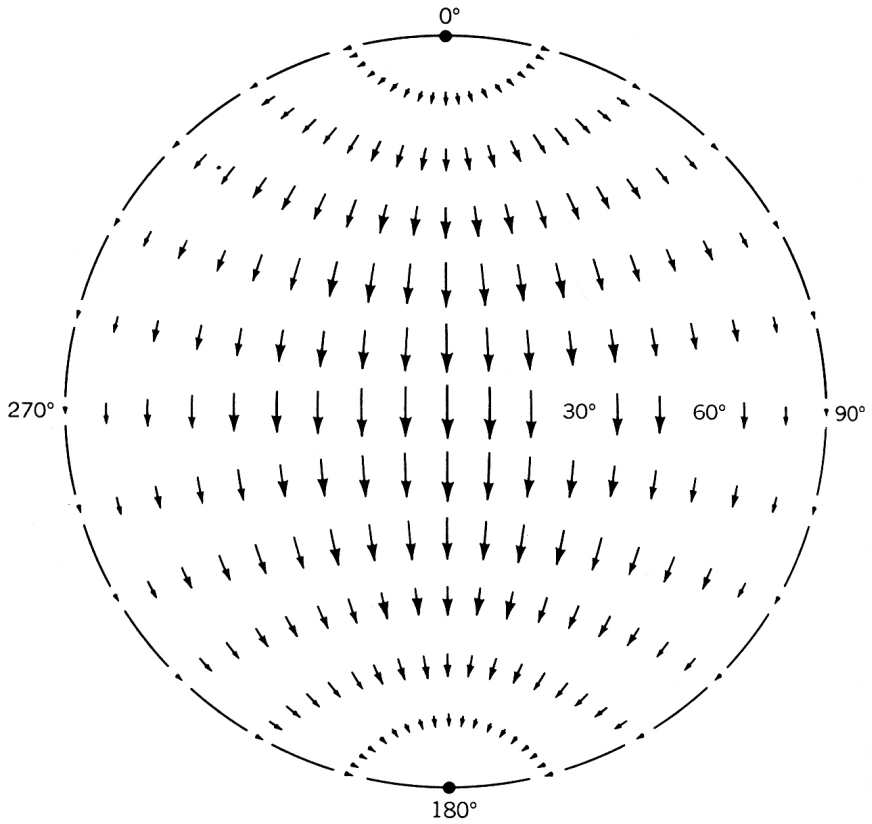


Şekil 2.15: Ufka doğru uzanan direkler ve organizmanın göz hizasına dair bilginin *değişimsiz* olarak bu örüntü içinde bulunması (Gibson, 1986)

Örnek olarak, değişen aydınlanmanın altındaki değişimsizler, günışığı, ayışığı ve yapay ışığın yoğunluk, yön ve renk değişimlerine karşın yüzeylerin algısının değişmediği gözlemine dayanıyor. Işığın miktarı, yönü ve spektral bileşimi değişse de yüzeyler ve yerleşimlere dair değişimsizlerin bulunması gerekiyor. Gibson bu değişimsizlerin neler olduğunun bilinmediğini, ancak deneyler yoluyla bulunabileceğini düşünüyor. Basit bir örnek olarak ise düz bir coğrafyada bulunan yeryüzü nesnelerini gösteriyor. Şekil 2.15'te görüldüğü gibi, ufuk çizgisinin altında ve üstünde kalan kısımların birbirine oranının sabit olması, gözün direkleri kestiği noktanın ufuk çizgisi ile aynı noktada olmasıyla gözlemci diğer nesnelerin arasında kendi göz yüksekliğinin bilgisini çıkarabilir. Bu bilgi optik dizge içinde halihazırda bulunmaktadır; Gibson'a göre algı bu değişimsizlerin de içinde yer aldığı enerji akışının içeriye ulaşmasından, ve değişimsizlerin birtakım basit yapılarda rezonanslara neden olmasından ibarettir.

Benzer şekilde hareket halindeyken duyu organlarımızın içinden geçen optik ve başka tür akışlar içinde kendimize ve fiziksel dünyadaki nesnelerin hareketlerine dair bigiler bulunmakta. Bir yerden bir yere gidip gelme hareketlerinin kontrolü için gerekli olan optik enformasyonu Gibson sıralıyor (Gibson, 1986):

1. Çevresel optik dizgesinin akışı hareketi, akışsızlığı ise durağan olmayı belirtir. Akış perspektifi de denebilecek şekilde araziden yansıyan ışık ışınlarıyla oluşan, devingen bir vektör alanı ile karakterize edilebilir. Bu alan açısal bir uzay olduğu için radyal bir şekilde gösterilebilir (Şekil 2.16).



Şekil 2.16: Yere paralel uçma hareketinin optik alan vektörleri (Gibson, 1986)

2. Dışa doğru akış yaklaşmayı, içe doğru akış uzaklaşmayı belirtir. Pilotların görsel uyarımlarının analizi buna güzel örnekler olarak görülebilir.

3. Dışa akışın odak ya da merkez noktası hareketin çevre içindeki yönünü belirtir. Organizmanın 'bakmadan', hareket yönünü 'görmesini' sağlar.

4. Dışa akışın merkezinde bir görsel katı açıdan diğerine değişim, hareketin yönünde değişimi belirtir. Aynı katı açı içinde sabit kalan merkez, yön değişimi anlatmaz.

5. Bazı görüntüyü kapayan çıkıntıların arkasındaki dokulu çevresel optik dizgenin akışı bir hayvanın ayakları ile yaptığı hareketi belirtir. Bir kedi veya bir insan yürüken bacaklarının ilerlemesini ve çekilmesini görsel alanında görecektir. Bacakların arkasında üzerinde hareket edilen dokulu arazi süregeliyor algılanmaktadır.

6. Kapalı bir konturun dışında yapı kaybı (veya kazancı) bir engel belirtir. Kapalı bir konturun içinde yapı kazancı (veya kaybı) bir açıklık belirtir. Açık bir kapı konturunun içinden arkasındaki yapısal düzen görünecektir.

7. Çevresel optik dizgenin içinde yatay bir konturun üstünde yapı kazancı destek yüzeyinin kenarını belirtir.

8. Çevresel optik dizgenin içinde düşey bir konturun yanında yapı kazancı bir bariyerin görüntüyü kapatan kenarını belirtir. Kazancın olduğu taraf, geçişe izin verecek taraftır. Bir binanın köşesinden dönerken düşey bir hattın bir tarafında yeni yapı eklenmezken diğer tarafında değişken bir optik örüntü görülür.

9. Aşamalı olarak daha ince detayların ortaya çıktığı içiçe bir yapının büyütülmesi gözlemcinin bir yüzeye yaklaştığını belirtir.

10. Bir bireyin karşılaşığı nesnelerin neye uygun oldukları, neye dönüşebileceklerine dair enformasyon, optik dizgenin içinde değişimsizler ve değişimsiz kombinasyonlarındadır. Araçlar, besin, sığınma, eşler, dost hayvanlar zehirlerden, ateşlerden, silahlardan ve düşman hayvanlardan biçimleri, renkleri, dokuları ve bozunumlarla (deformasyonlarla) ayrılır.

Böylece örneğin trafikte seyir halindeyken önümüzdeki aracın hızlanıp, yavaşladığını nasıl hissettiğimizi, kimi zaman nasıl refleksler şeklinde sakınma yanıtları verdiğimizi anlayabiliriz. Aracın arka yüzeyinin birim zamandaki büyüme veya küçülmesinin içinde hıza dair bilgi zaten bulunmakta. Optik akış içinde bu bilgi halihazırda var, ve anlık olarak gözlerimizdeki retinalarımızdan geçen ışık fotonları aracılığıyla bize bu iletilmekte. Hız ve uzaklık bilgisinin değişimini değişimsizler aracılığıyla izleyebiliyoruz. Yerleşik psikoloji kuramları ise bu noktada beyinlerimizin sürekli olarak mekanın bir temsilini güncellediğimizi ve araç ile aradakı uzaklığın sürekli olarak hesabını yaptığını, ve bu hesabın sonucunu bedensel verilerle karşılaştırıp, davranışlarımızın nasıl olacağını dikte ettiğini öngörüyor. Halbuki, ekolojik psikolojiye göre algı problemi ile eylem problemi, aynı şeyin iki ayrı yüzü gibi ele alınmalı.

Ekolojik algı, bireyi duyu organlarından geçen enerji vektörleri, ve bu enerjinin içinden topladığı değişimsizler olarak kurguluyor. Organizma ya da birey, bilgiyi bu akışları oluşturan vektörlerden alıyor

2.2.3. Büyük ve Küçük Ölçeklere Doğru Süreklilik

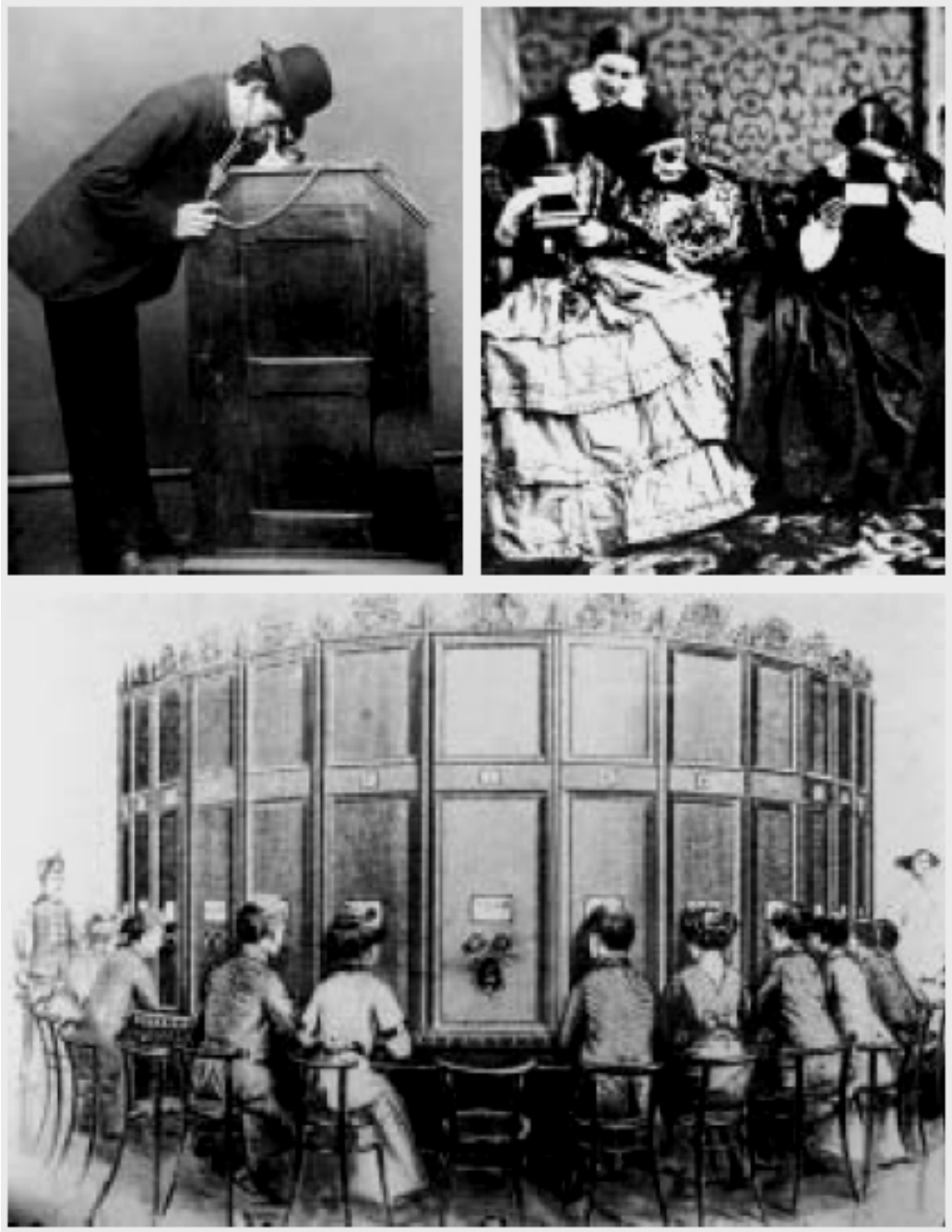
Akışlar içindeki bireyin algısından iki farklı ölçeğe doğru ilerleyebiliriz. Birinci yön, bireyin bütüncül algısından daha küçük ölçeklere doğru, yine bedeni ön planda tutarak kas hareketlerini konu alan bir yön. Ekolojik psikolojinin önemli bir kolu

beden kısımlarının devinimleri ve bu devinimlerin eylem ve algı arasındaki ilişki açısından irdelenmesini konu alıyor. Jest kavramı da bu tip hareketleri tanımlamak için kullanılabilir. Bir kemancının elleri, kolları, boynu ve nefes düzeni ile enstrumanından istediği sesleri çıkartmaya çalışmasını bedensel bir algı çerçevesine örnek olarak gösterebiliriz. Bireyin çevresinin önemli bir kesimi kendi bedeninin kısımlarından oluşturmaktadır. Aşağıdaki kısımlarda işitme bağlamında jest kavramına değinilmektedir.

Bireyin algısını duyu organlarındaki akışlar cinsinden tanımladıktan sonra ilerlenecek ikinci yön ise daha büyük ölçeklere doğru olmalıdır. Ekolojik olarak tanımlanmış organizmaların (bireylerin) birlikteliğinin zorunlu olduğu büyük ölçekli durumlarda algı problemi incelenebilir. Başlangıç olarak günümüzde bu birlikteliği gerektiren, doğuran, sürdüren durumların varlığı örneklenmeli.

2.3. Kentli Bireyin Algısının Kent Kültüründe Kurgulanışı

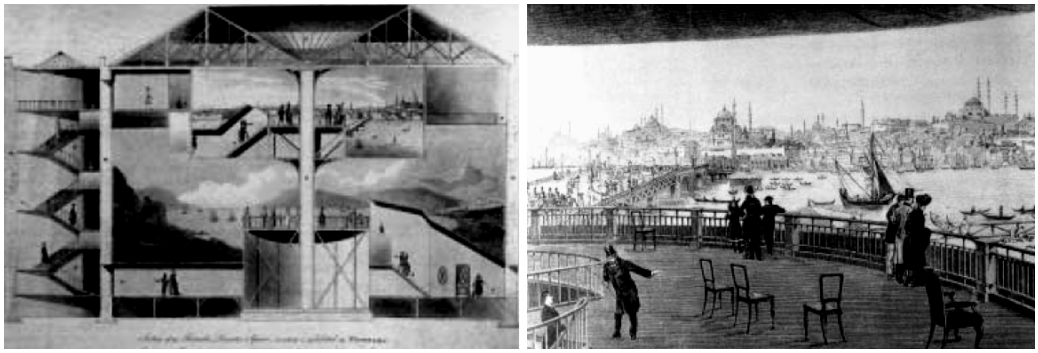
Gibson'un kuramı her ne kadar kavramsal açıdan basitleştirici görünse de, gözardı edilmemesi gereken bir nokta kentli bireyin algının kurgulanışının nötr olmadığı, bir tarihçesi olduğu. Gibson'un kuramını kendi içinde oluşumunu tamamlamış, ya da doğuştan tanımlanmış bir çerçeve olarak görmek yanlış olacaktır. Bu kuramda anlatılmak istenen yalnızca, algıyı (ve düşünceyi) kurgulayanın dünyanın kendisinden başka birşey olmadığı. Yine de modern kentlinin algısını şekillendiren çalışmalara kısaca değinilirse, ekolojik açıklama ile günümüz kenti arasındaki kentlinin algısının teknolojik ve kültürel olarak da kurgulandığını gösterebiliriz. Teknolojik araçların algının şekillenmesinde oynadıkları önemli rol, aynı zamanda bu ürünlerin kültürel hale geliş tarihçeleri ile içiçe. Kültürlerin de ürettikleri teknolojilerin şekillenmesinde de yine bu kültürel beklentilerin etkisi olduğu tartışılmaz. Gibson'un kuramını önceden 'doğal' olarak tanımlanmış bir birey için tamamlanmış bir kurallar kümesi olarak görmek yerine, yine ekolojik prensipleri izleyerek, dış dünyadaki fiziksel etkilerin algıyı oluşturmada sundukları uyarım çeşitliliği, yeni zorluklar, beklentiler üzerinden ele almalıyız. Bu fiziksel etkiler, analizde kültürel olarak şekillenen teknolojik ürünlerin oluşturduğu bir çevreyi tarifliyor olmalı. Bu teknolojiler, oldukça uzun bir süre çok değişmeden kalsa da, özellikle 19. yüzyıldan başlayarak hızlı bir devinim kazanmıştır. Kimi düşünürlere göre de günümüzdeki durumun temelleri bu dönemde atılmıştır.



Şekil 2.17: Kinetoskop 1890, Stereoskop'lar 1860, ve Kaiserpanorama 1860 (Crary, 1999)

Crary 19. yüzyıl içinde ortaya çıkan yeni görsellik ve bir dereceye kadar işitsellik tekniklerini ve teknolojilerini incelerken (1990), modernitenin getirdiği yeni görme şekillerinin tek bir yönde gelişmediğini, teknoloji ve tekniklerin kendi farklı yollarını izlediğini anlatıyor. Stereoskop, kaleydoskop, fenakistiskop, panorama gibi tekniklerle görselliğin sınırları keşfedilmeye başlanmıştı (Şekil 2.17 ve Şekil 2.18). Her biri kendi tarihsel gelişimi içinde farklı yolculuklar izleyen bu tekniklerin

günümüze ulaşıldığında oldukça geniş bir çeşitliliğe ulaşmış olmasına dikkat edilmesi gerekiyor: video, bilgisayar destekli tasarım, sentetik holografi, uçuş simülatörleri, bilgisayar animasyonları, robotik nesne tanıma, ışın izleme, örüntü eşleme, hareket kontrol, sanal gerçeklik başlıkları, manyetik rezonans imgeleri, multispektral algılayıcılar, coğrafi bilgi sistemleri, güvenlik kameraları, cep telefonu fotoğraf makinaları, ultrason, bilgisayar oyunları, uydu görüntüleri gibi örnekler sayılabilir.



Şekil 2.18: Şehir panoramaları: 1802 ve 1880 (Crary, 1999)

Kentli bireyin ortaya çıkışı Benjamin'in oldukça yetkin kuramsallaştırmasıyla anlaşılır oldu. Aynı dönemi inceleyen Crary, 'Suspensions of Perception' kitabında (Crary, 1999) İngiliz nörolog Charles Scott Sherrington'ın 1895 ve 1900 yılları arasında yaptığı çalışmalarını dönemin aranan olgusu 'bireyin dinamik duyu ve motor sistemlerinin etkileşimleri üzerinden yeniden kurgulanması'na örnekler olarak sunuyor. Sherrington, giderek artan bir şekilde kinetik ve dinamik çevrelerin ortaya çıktığı, Simmel'in 'modernliğin mekan işgal etme dönemi' olarak adlandırdığı bu dönemin önemli bir kuramcısı olarak tanıtılıyor. Sherrington'ın çalışmalarının önemli bir kısmı insan algı ve duyu sistemlerinin yoğun ve değişken uyarımlar ile nasıl başedebileceği hakkındaydı. Pavlov'un koşullu refleks çalışmalarının temelini oluşturan 'tekil refleks'in soyut bir kurgu olduğunu, duyu, motor ve sinir sistemlerinin birbirinden ayrı çalışamayacak pek çok bölümden oluştuğunu aktarıyordu. Bu dönemin önemli özelliği, değişimlerin farkına varılması ve insan duyu sistemlerinin deşifre edilmesi için psikofizik dalının formüle edilmesi idi. Görme ve işitme gibi duyuların basit uyaranlara verdiği yanıtları kaydeden yeni bir bilimsel dal gelişti. Crary'nin savı, 'dikkat'in bu dönemde oluşan yeni özne için kritik önemde bir yeti olarak belirdiği: dikkat hem kişisel özgür düşüncenin temeli, hem de otomatik kitlesel üretim süreçlerindeki performansın belirleyicisi idi.

Crary'nin kitabı çoklukla görsel algıyla ilgili konulara dayanarak modernliğin, empoze edilen soyut ve matematiksel kurgular karşısında unutulan, değişken duyulara dair

temellerinin aslında ironik olarak 20. yüzyılda popülerleşen pek çok algısal düzeneğin ortaya çıkışından sorumlu olduğunu gösteriyor. Görme duyusu ile ayrı ayrı kaydedilen film karelerinin insan algısında hareket olarak birleştirilmesi gibi örneklerle film, çizgi-film gibi teknolojilerin psikomotor sistemin işleyişine dair düşüncelerden doğuşunu ve zaman içinde evrimini anlatıyor.

Bruno oluşan yeni öznelliğin sinematografik olduğunu söyleyerek ortaya çıkan kentsel coğrafyanın dolaşım ve seyirliği vurguladığını düşünüyor (Bruno, 1993). Bruno'ya göre "metropolün ritmleri içine atılmış beden, kuvvetlerin devinim içinde bulunduğu alandan" etkileniyor. Tekil bir özne yerine çoklu ve parçalanmış beden mekan içinde, başı ve sonu olmayan geçici noktaların üzerinde bir gezintiye çıkıyor. Bu nedenle sinematik görme, heterotopik bir topoğrafyaya doğru yaklaşırken bedenden ve mekandan uzaklaştırıcı bir rol oynuyor.

Crary'nin anlatımlarında işlenen bir nokta, ilk önce mekansal bir kurgu olarak başlayan pek çok teknolojinin bugün evrimleşerek mekan-dışı nitelikler kazanmış olması. Örneğin büyük Panorama'lar, ya da üç boyutlu görsel imgeler sunan düzenekler öncelikle mekansal düzenlemeler olarak belirip, zaman içinde daha ticari ama mekansalıktan uzaklaşan yollar izliyorlar. Adeta Foucault'nun hastane ve cezaevi için saptadığı bedensel disiplinlerin bir paraleli olarak, bireyin dikkatlini homojen bir şekilde yönetmek için tasarlanmışlardı. Ancak bu gelişmeler camera obscura gibi iç / dış ilişkilerinin net biçimde tanımlandığı bir düzlemden uzaklaşarak görmeyi özgürleştirdi (Crary, 1990).

Bütün bu uygulamaya dair gelişmelerin, yeni ortaya çıkan kentsoylu (burjuva) kimliğinin boş-zaman olarak yeni beliren zamanında değerlendirdiği, kamusal nitelikteki yerlerde görülmesi bu bireyin politik olarak kurgulanışının temelinde yer alıyor. Boş zaman ya da eğlence zamanı bir kavram olarak ortaya çıktığında, kentli için yeni ritüelleri de elbette beraberinde getirdi. Baudelaire Paris'inden daha sonraki bir dönemi Rem Koolhaas 'Delirious New York' kitabında aktarıyor (1978). Birdenbire ortaya çıkan boş zaman için New York'ta, Manhattan dışında hemen bir şehir beliriveriyor. Koolhaas'a göre Coney Island eğlence şehri Manhattan'ın adeta 'bilinçaltı'nı gösteriyor: gökdelen kültürü ve mekansal üretiminin, çılgın ve eğlenceye yönelik olan ikiz kardeşi gibi. Koolhaas kitabında Coney Island'daki düzenekleri belgeleyerek kentlinin yeni bir ritüel arayışı içinde olduğunu, yeni bir algı çerçevesinin bu dönemde burada kurulduğunu kanıtlıyor. 'Leap Frog Railway', veya 'Barrell of Love' gibi her biri ayrı devinimlere sahip makina düzenekleri, genç kentlilerin bedenlerini büyük kapsüllerde yuvarlayıp sallıyor, yükseklerden bırakıp, sınırlarını zorluyordu. Koolhaas bu fantastik örnekler ile başlayıp daha sonra bireyin

kurgulanmasına ait aynı fikirlerin Manhattan'daki inşaat ve gelişim furyasında nasıl vücut bulduğunu anlatıyor.

Koolhaas'ın metropol yaşantısının kökenini anlattığı 20. yüzyılın bitmeye yüz tutup 21. yüzyıla girildiği güncel döneme yaklaşıldığında ise giderek bilgi ve iletişim teknolojilerinin algıyı şekillendirdiğini görüyoruz (Boyer, 1996). Sanal ve gerçeklik ayrımının yanında, beden ve kimliğin temsili teknolojilerindeki gelişmeler algı biçimlerinde çoğalmaya, bilgi iletişimine dayalı yeni ilişkilere yolaçıyor. Virilio'ya göre 19. yüzyılda başlayan sinematografik teknikler, kamusal temsillerin genel mantığına yol veriyor (Virilio, 1994). Tekil bir temsilden ve algıdan söz etmek yerine, yeni bireyin ve kentin kurgusunun detaylarına göz atmak daha anlamlı hale geliyor.

3. KENTTE HAREKETLİLİĞİN KENTSEL TASARIMIN KONUSU OLARAK BELİRMESİ

Yukarıda görüldüğü gibi, kentlerde hareketliliğin bir tasarım problemi olarak belirmesi yeni olmayan bir durum. Ancak ortaya çıkan ve kullanıma giren yeni teknolojilerin getirdiği niceliksel ve niteliksel farklar, günümüz kentlerinde yeni durumların ortaya çıkmasına neden oluyorlar. Yeni durumun incelenmesi ve olaylar ve bir biçimde ilişkili olduğu hareketlilik türlerinin günümüzdeki formunun saptanması gerekli.

3.1. Kent ve Fiziksel Çevrede Yeni Durum: Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin Etkilerini Kuramsallaştırma Çabaları

Bir çok kuramcı, günümüzde şehircilik ve mimarlık dallarının konusu olan mekansal, fiziksel ve sosyal olgularda yakın dönemlerde önemli değişimlerin yaşanageldiğini öne sürerek farklı açıklamalar yapmaya girişti. Bu çalışmalar içinde kent, coğrafya ve mimarlık kuramcılarının, bu dallardaki belirli durumlara ait detaylı saptamalarına yoğunlaşırsak yorumlarda *alan, ağ* ve benzer kavramların sıkça kullanıldığını görebiliriz. Alan ve ağ kavramları, bütüncül semboller veya ideolojilerin tekil açıklayıcı güçleri karşısında dağıtık, çok yönlü, merkezi olmayan bir ilişkiler ağının giderek daha çok belirleyici olduğunu anlatıyor.

Fiziksel çevrenin yeni bir duruma girdiğini saptadıktan sonra iki aşamalı bir analiz yapabiliriz. Birincisinde mimarlıkta, kentlerde ve fiziksel çevrenin tüm boyutlarında karşı karşıya olduğumuz yeni durumu ele alıp bir dizi örnek okuması ile birtakım kuvvetleri izole edebiliriz. İkincisinde ise fiziksel çevreyi – özellikle ilk aşamada izole edilen kuvvetler açısından – ele alan temsil araçları ve metodlardaki durumu inceleyebiliriz.

Yukarıda algı bağlamında ele alınan 19. ve 20. yüzyıldaki gelişmelerin kent geneline yansımalarını günümüzün karakteristik yapılarının temelinde görebiliriz (Thrift, 1996). Thrift'e göre bugün karşı karşıya olduğumuz 'hız, ışık ve elektik gücünün peyzajı'ndan oluşan coğrafya 19. yüzyılda *makinasal kompleks*'in telgraf, bisiklet, sinema, telefon, posta, demiryolu, ışık, gaz ve elektrik buluşlarıyla sosyal olarak üretildi. Kentsel yaşantı deneyimleri, mekanları, zamanları, ritmleri ve temsilleri değişti. Bu yeni zaman ve mekan bilinci beraberinde bir dizi kaymayı getirdi: gecenin

kolonizasyonu, metropolün coğrafi yayılımı, yeni üretim ve tüketim modellerinin, seyirliklerinin farkedilir olması gibi. Modern şehirler, endüstriler ve toplulukların bu yolla dev teknolojik sistemlere dönüştü. Genişlemiş, hızlanmış, izlenen ve ittirilen metropol, düzenli zamansal ritmleri ve mekansal akışlarıyla günümüzün kitlesel üretim, kitlesel dağıtım, kitlesel tüketim ve kitlesel medya şehirlerine dönüştü (Tarr ve Dupuy, 1988). Karmaşık ve uzaklaşmış toplulukların yeni hız, akış ve bağlantı büyüklükleri ve ölçekleriyle yönetilmesi ve koordine edilmesine olanak tanındı (Beniger, 1986). Böylece 20. yüzyılın ikinci yarısında sibernetik ve bilişsel buluşların uygulanabilirliğine temel oluşturdu. Günümüze bakan Simon Marvin ve Stephen Graham ise artık ikisi de 'gerçek' olan iki tip şehircilik bulunduğunu söylüyor: fiziksel ve elektronik (Graham ve Marvin, 1996).

Graham bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) ve kentler arasındaki ilişkiyi kuramsallaştırma çabalarını kabaca üç gruba ayırıyor (Graham, 2004). İlk grupta *yerine geçme* veya *ötesine geçme* kavramlarının baskın olduğu çalışmalar var. Temel düşünce yeni teknolojilerin, kent mekanlarının, yer bazlı yaşantının dinamiklerinin veya insan yerleşmesinin bir şekilde yerini alabileceği yönünde. İkinci olarak elektronik mekanlar ve yersel mekanların birlikte üretildiğini savlayan çalışmaların tümünü *birlikte-evrim* kavramıyla toparlıyor. Üçüncü olarak *yeniden-birleşim (rekombinant)* perspektiflerinde, yakın zamanda ortaya çıkan *aktör-ağ kuramı* ve *siborg sosyolojisi* çalışmalarını ele alıyor[1].

Graham *Yerine-geçme* yaklaşımlarını sayısal kentlerin "herşeyin, herhangi bir yerde, hernahgi bir zamanda" gerçekleşeceğine dair bir rüya olarak nitelendiriyor (Graham, 2004). Özellikle Anglo-Amerikan dünyada oldukça baskın olan bu düşüncelerin kökeni Marshall McLuhan gibi medya kuramcılarına, Alvin Toffler gibi gelecek araştırmacılarına, Nicholas Negroponte gibi teknoloji uzmanlarına ve Bill Gates gibi teknolojiyi ticari hale getirenlere dayanıyor. Yer kavramının yok olacağını, elektronik ağların üzerinde insan yaşantısının tüm varyasyonunun gerçekleştiği bir altyapı haline geleceğini öngören bu yaklaşımlar çok farklılıklar gösterse de temelde iki temaya dayanıyor. İlki, teknololojinin fiziksel olanın yerine geçmesine yönelik varsayım, ikincisi ise teknolojik determinizm. Teknolojideki değişimlerin toplumda tek yönlü ve birebir değişimler üreteceği düşüncesi, bu determinizmin kökeni. Eğilim ve yönelimlere dair ampirik bulgular bu düşüncelerin tersini gösteriyor: hareketliliğin arttığı, kentleşmenin genişlediği görülüyor. Graham "herşeyin, herhangi bir yerde, hernahgi bir zamanda" gerçekleşeceğine dair rüyanın zayıflığına değinerek, aşırı

[1] Rekombinant DNA terimi, genetik kodu oluşturan enzimler zincirinin bir kısmının çıkartılıp yerine yeni bir zincir parçası yerleştirilmesiyle oluşan *yeniden-birleşmiş* bir DNA zincirini anlatmaktadır.

genellemelerle yürüyen çalışmalar yerine kentlerde ortaya çıkan fenomenlerin araştırılması gerektiğini anlatıyor (Graham, 2004).

Birlikte-evrim yaklaşımları coğrafi ve elektronik ortamların etkileşimlerinden karmaşık örüntüler ortaya çıktığını söylüyorlar. Bu kuramların kullanışlı yanı sürekli bir yinelemeli iterasyonun söz konusu olmaları. Şirketlerin derinleşen gücü, BİT'lerin genetik kodlar, insan emeği, zaman, mekan gibi insan yaşamının özsel yanlarını metalaştırması ve yoğunlaşan bir küresel iş bölümü ile nitelendirilebilecek genel politik ve ekonomik bağlamın içinde maddi olarak kugulanan mekanlar ile iletişim ağlarında paralel bir biçimlenme vurgulanıyor (Schiller, 1999).

Birlikte-evrim kuramları genellikle kapitalizm içindeki kentlerin içinde ve arasında devingenlik sistemlerini inceleyerek neo-Marksist politik ekonomi çalışmalarına yakın duruyorlar. Coğrafyacı David Harvey, mekan ve zamanın sosyal hareketlerden bağımsız anlaşılamayacağını, bu kavramların sosyal yaşamı ortaya çıkaran maddi pratikler ve süreçlerce oluştuğunu öne sürüyor (Harvey, 1989). Harvey 'zaman-mekan sıkışması' adını verdiği bir kavram ile mekansal ve zamansal sınırların üstesinden gelinmesi ya da bu sınırların indirgenmesini anlatıyor. BİT'ler 'durağanlık' ile kapitalizmin sürekli çözümler aradığı 'hareket', devingenlik ve para, kapital, bilgi, hizmetler, emek ve malların dolaşımı problemine yeni açılımlar getiriyor. Yeni kar ve kapitalin çoğalması ile ilgilendiği için de bu mantık kapitalist üretim modunu temelde genişlemeci olarak nitelendiriyor. Graham bu nitelendirmeyi dağılmış bulunan üretim, tüketim ve değiştokuşun bütünleştirilmesinin ve koordinasyonunun gerektiği şeklinde yorumluyor (Graham 2004). Coğrafi mekan komuta altına alınmalı ve kapitalist şirket ve lojistik ağları tarafından denetlenir olmalı. Bu gereksinimleri karşılamak üzere yeni teknolojiler devreye girmeli, ve kapitalin akışını hızlandırmalı; zamansal ve mekansal engeller azalmalı.

Coğrafi mekan hem yeni mekansal yapıları, hem de iletişim ve ulaşım ağlarını yerleşecekleri ve sabitleşecekleri şekilde içeriyor (Swyngedouw, 1992). Bunun nedeni geriye kalan herşeye hareket kazandırabilmek için yeni teknolojilerin hareketsizleşmesinin gerekliliği (Harvey 1985). Böylece geliştirilmeleri daha pahalı, belirsiz ve riskli hale geliyor. Harvey'e göre bu durum yeniden yapılanma turlarına neden oluyor; 'durağanlık' ve 'devingenlik' arasındaki gerilim, peyzaj belirli bir gelişim döneminde biçimlenirken sistemi krizlere sürükleyebiliyor. Kriz, yeni iletişim ve ulaşım teknolojileri, fiziksel altyapılar, yeni üretim ve tüketim merkezleri, emeğin toplandığı yeni noktalar ve değiştirilmiş toplumsal altyapıların çevresinde peyzajı dönüştürerek çözülüyor (Harvey, 1993).

Ancak Graham, birlikte-evrim bakışlarına dikkatli yaklaşılmasını öneriyor. Örnek eleştiri olarak da Smith'in Harvey'i teknolojik determinizm ile suçlamasını gösteriyor (Smith, 2001). Karmaşık tekno-sosyal dönüşümlerin basitleştirilerek genellendiği bakışlar, teknolojinin o kadar da kuvvetli olmayabileceği olasılığını örtbas ediyor. Graham'ın bir eleştirisi de bu çalışmaların yerel ve küresel ölçekleri ayırarak globalizasyonun yereli ezdiğini söyleme tuzağına düşebilecekleri yolunda: halbuki sosyal ve ekonomik yaşam tüm coğrafi ölçeklerde katmerleniyor (Graham, 2004).

Graham'ın üçüncü grupta topladığı *rekombinant (yeniden-birleşim)* yaklaşımları, kentsel yerler ve teknolojik sistemlerin birlikte sosyal üretimine dair çok daha hassas ve ince bir bakış sunuyor. Fransız sosyologlar Michel Callon ve Bruno Latour'un *aktör-ağ kuramı* bu tür perspektiflerin merkezinde bulunuyor (Law ve Hassard, 1999). Ek olarak Haraway'in insan ve teknolojik protezin birlikteliğini kuramsallaştırdığı 'siborg' kavramından yararlanan çalışmalar da var. Bu *ilişkisel* kuramları birçok daldan araştırmacı kullandı. Aktör-ağ kuramı belirli sosyal durumların ve insan aktörlerin, teknoloji parçaları ve makinaların yanısıra belgeleri, metinleri ve parayı aktör-ağlarına nasıl üye kaydedip roller verdiğini izleyen bir kuram (Bingham, 1996).

Tüm parçaların – bedenler, makinalar, binalar, metinler – arasındaki ilişkilerin peşinde olan bu perspektif için mutlak mekan ve mutlak zaman tamamen anlamsız kavramlar. Pile ve Thrift'in deyimiyle 'canlı, hareketli, umulmadık ve açık-uçlu bir kozmoloji' yaratan bu bilgi türünde insanlar ve makinalar arasındaki ayrımlar belirsizleşiyor (Thrift, 1996b):

> Hiçbir teknoloji sanki sosyal evrenin merkezinde imiş gibi mükemmel bir izolasyon içinde bulunmuyor. İnsanlar ve diğer teknolojiler ile – sosyal amaçlar çerçevesinde – bağıntılı. Diğer teknolojileri ilgilendiren bir aktivite zinciriyle bağıntılı. Ve derin bir bağlamın içinde. Böylece örneğin birisinin işyerindeki telefonu, yatak odasındaki telefonundan farklı anlamlara sahip.

Bu kuram doğrultusunda tek bir *siberuzay*'dan bahsetmek olası değil. Aktör-ağ kuramı birden çok, heterojen ağları kuramsallaştırıyor. Bingham'a göre "gerçek illüzyon tek bir siberuzay varolduğunu düşünmek" (Bingham 1996). Internet, sınırsız sayıda Usenet grubuna, elektronik posta listelerine, şirket reklam sitelerine, uzmanlaşmış sitelere, çoklu-kullanıcı zindanlara (MUD), intranetlere, sanal cemaatlere, giderek gelişen medya ve video akışına temel oluşturuyor. Telekomünikasyon altyapıları bankaların otomatik para-makinaları, kapalı devre televizyon sistemleri, tele-sağlık, tele-alışveriş, tele-bankacılık, küresel lojistik, uzaktan izleme, arka-ofis yönetimi, elektronik finans işlemleri, borsacılık gibi çeşitli verilerin akışını sağlıyor. Her bir uygulama içinde yer alan insanlar ve kurumlarıyla,

teknolojilere sürekli olarak rol vererek çalıştırdıklarıyla bağıntılar kurguluyorlar. Hiçbir zaman bu bağıntılar evrenselleşmiyor, ve sürekli olarak yeniden üretiliyor.

Aktör-ağ kuramı son dönemde eleştiri konusu olsa da pek çok kuramcı için operatif olmaya devam ediyor. Kurucularından Latour, bu kuramda karşı olduğu dört noktayı şöyle sıralıyor: aktör sözcüğü, ağ sözcüğü, kuram sözcüğü ve aradaki tire işareti (Latour, 1997). Latour için öncelikli eleştiri günümüzde ağ sözcüğünün Internet yüzünden belirli bir anlama gelmeye başlaması ve bu anlamın kuramın ilk ortaya atıldığı zaman ifade etmesi istenen kavramları artık barındırmaması: dönüşümler, çeviriler, öteye-kaçmalardan oluşan bir potansiyel. Sonuç olarak Latour bu kuramı tarihe gömmek gerekirken izlenecek yolu da içinden çalışarak geliştirmek olarak görüyor.

3.1.1. Birlikte-Evrim Kuramları Işığında Kentsel Çevre: Akışlar Uzamı

Alan paradigmasının öne çıkması ile şehircilik de coğrafya disiplinine doğru kayıyor. Kentlerin fiziksel boyutlarının, kurdukları bağlantıların büyümesinin ve artmasının doğal bir sonucu olarak klasik sınırlarının ötesinde bugünün kentlerini ancak içinde yeraldıkları bölgeleri ile birlikte değerlendirilerek anlayabiliyoruz. Coğrafya kuramcısı Ed Soja, bölge'nin artık klasik kent merkezinden daha önemli hale geldiğini örneklerle anlatarak mikrodan makroya uzanan ölçeklerde işlemlerin sürekliliğini vurguluyor ve kent kavramları ile hemen açıklanamayacak bazı gelişmelerin bu şekilde ele alınması gerektiğini savunuyor (Soja, 2000). Örneğin Los Angeles'ta bir uydukent olarak ortaya çıkan Orange County bölgesinin yoğunluk artış biçiminden ve Los Angeles'in toplam yoğunluğunun artık New York'tan daha yüksek olduğunu anlatıyor. Aynı şekilde global kuvvetlerin etkisiyle, turizmin endüstrileşmesi ve servis ve üretim sektörlerinin birbirine karışması gibi kısaca sayılabilecek nedenlerle, kentsel yaşantı içinde tematizasyonun büyümekte olduğuna dikkat çekiyor.

Benzer düşünceler, Manuel Castells'in 'Ağ Toplumu' (Network Society) adlı kitabında 'akışlar uzamı' kavramının, mekanın zamanı düzenlediği hipoteziyle günümüz kentlerinin mekansal mantığı haline geldiği olduğunu yazıyor. Kentler yerel-ötesi ve ulusal-ötesi hareket ve akış teknolojilerinin gündelik yaşantı içinde ortaya çıkardığı krizlerle karşılaşıyorlar. Castells kuramına girmeden önce bir literatür okuması ile "erken 21. yüzyılda kentsel mekanın dönüşümü"ne ait bir dizi durum saptaması yapıyor. Bu saptamaların belli başlı olanlarını aktarabiliriz (Castells, 2004):

- Ticari tarımın küresel ekonomi tarafından büyük ölçüde otomatikleştirilmesinden dolayı, nüfusun çoğunun kentlerde yaşayabilmesi. Bu eğilimin giderek artması.

- Orantısız bir kentsel konsantrasyon ortaya çıkıyor: büyük alanlara dağılmış kentsel kümelenmeler çok-merkezli yapılara fonksiyonel olarak bağlı. Castells bu yeni alanları metropol-bölgeleri olarak adlandırıyor.

- Gelişmiş iletişim altyapıları yeni bir ağ coğrafyası yaratıyor: mekan yoğunlaşıyor ve desantralize oluyor.

- Sosyal ilişkiler, iletişim teknolojileri aracılığıyla aynı anda hem bireyselleşme, hem de cemaatleşme eğilimi gösteriyor.

- Ataerkil aile düzeninde kriz yaşanıyor. Çeşitli ekonomik girdiler olarak bu durum konut, mahalle, kamusal alan ve ulaşım sistemlerinde kendini gösteriyor.

- Ağ'ın kendisi bir iş modeli olarak ortaya çıkıyor. Bu modeli uygulayan işletmeler, desantralize ancak koordinasyonu yüksek bir organizasyona elverişli bir şekilde finansal başarılar elde edebiliyor. Yalnızca Silikon Vadisi gibi yoğunlaşmış oldukları yerlerin dışında da kentlerde eski üretim modellerinin ortaya çıkardığı yapı stoğunu ele geçirerek bilgiyi üretim mekanlarına dönüştürüyor (Mitchell, 1999).

- Tüm dünyada kentler giderek etnik çeşitlilik ve zenginlik gösteriyor.

- Küresel suç ekonomisi, tamamen kentsel doku içinde yerleşik olarak bulunuyor. Suç ekonomisi, iş ve sosyal düzen sağlayarak düşük gelir düzeyindeki kentlileri bir dizi sorunun içine itiyor; kentlerde paranoya yaratılıyor.

- Ekonomik farklılıklar, iletişim şekillerindeki ayrımlar kapalı cemaatlere, güvenlik kontrollü ve savunulan mekanlara yol açıyor.

- Kent merkezleri dışına doğru genişleme, merkezleri kültürel canlılığın ve sosyal ifadenin belirdiği yerler haline getiriyor. Ancak kent merkezlerine dair bu beklentiler genelde kapsayıcı ticari yapıların oldukça baskın varlığıyla sonuçlanıyor.

- Yeni kentsel dünya hem yer-ötesi ağlara bağlanma, hem de mekansal ayrımlaşma yönünde ilerliyor. Değeri düşük olan bir yerin ve insanlarının ağlar'a bağlı olma kapasitesi de düşük iken, değerin yüksek olduğu durumlarda bağlantı oldukça artıyor. Altyapılar kentsel ekonomik sınırları üzerinde giderek ayrışıyor (Graham ve Marvin, 2001).

- Mega-metropol bölgelerinin ortaya çıkışı politik hesap verilebilirliği, vatandaş katılımını ve etkin yönetimi zayıflatıyor. Yerel yönetimler bu durumla kendi olanakları ile başetmek için rekabete girişmelerine rağmen, sonuçta kendilerinin daha da bölünmelerine neden oluyorlar (Sassen, 2001).

- Kentsel sosyal hareketler günümüzde iki genel şekle bürünmüş durumda. Yerel toplulukların korunması, ya da yaşam kalitesinin artışı yönünde etkinliklerinin arttığı görülüyor.

Bu saptamaların ülkemiz için de genelde geçerli olduğunu söylemek mümkün. Fakat kimi durumlarda sonuçlar uyumlu olsa da sebep olarak gösterilen yapısal mekanizmaların tümüyle fonksiyonel olmadıklarını görüyoruz. Böylece yerel bağlam için bir analiz yapmak zorlaşıyor.

Castells'in sosyal kuramına göre mekan, 'zaman-paylaşımlı toplumsal pratiklerin materyal desteğidir' (Castells, 1996). Castells zaman-paylaşımlı sosyal pratikler ile mekanın aynı zamanda gerçekleşen pratikleri bir araya getirdiğine referans veriyor. Bu eşzamanlılığın materyal artikülasyonunun toplumun mekansal ifadesi olduğunu düşünüyor. Castells'e göre günümüzde 'yerlerin mekanı' ile 'akışların mekanı (uzamı)' arasında bir gerilim söz konusu. Biri farklı coğrafi bağlamlardaki kişiler ve aktiviteleri bağlarken, diğeri elektronik olarak ayrı yerleri etkileşimli bir ağ üzerinde birleştiriyor. 'Akışlar'ın günümüz dünyasının ekonomik, politik ve sembolik yaşantısını anlatan süreçler olduğunu, bu nedenle de mekansal biçimin anlattığı ağ toplumunun süreçlerine uygun şekillendiğini aktarıyor. Castells, Akışlar uzamını, içinden 'iş geçen eşzamanlı sosyal pratiklerin maddi düzeni' olarak tanımlıyor ve içeriğini bu maddi düzenin katmanları üzerinden anlatıyor:

- ilk katman elektronik devrelerin üzerindeki materyal destek

- nodlar, düğüm noktaları

- baskın yönetici elitlerin mekansal düzeni

Akışlar uzamı açısından bakıldığında ağ düşüncesinin tek bir yeri dönüştürebilmedeki hızını daha kolay görebiliyoruz. Castells, Günümüz finans dünyasının belli başlı merkezler üzerinden işlerini yürüttüğünü, iletişim teknolojileri ile bu merkezlerinin güçlerinin azalmak yerine daha da arttığını anlatıyor. Madrid örneğini vererek, bu sisteme yeni giren bir kentte ne tür değişimler olabileceğini aktarıyor. 1980'leri başında geri planda iken 1986'da İspanya'nın Avrupa Birliği üyeliği ile Madrid'deki yabancı yatırımların payı 8.000 milyon peseta'dan, 400.000 milyon peseta'ya çıktığını, bunun sonucu olarak Madrid kent merkezindeki yüksek ofis yapılarında büyük bir artış ile değerli emlakta bir doygunluk yaşandığını, ve paralel olarak da o zamana kadar oldukça sınırlı kalmış olan büyük bir banliyöleşme görüldüğünü anlatıyor. Castells, buna karşın ekonominin hareketlerinin ancak belirli merkezlerde yoğunlaştığını belirtiyor (1996).

Bu duruma uygun bir açıklamayı ağların matematiksel modellerini geliştiren Barabasi'den alabiliriz (Barabasi, 2002). Barabasi bir ağın üzerinde neden bazı nodların diğerlerinden daha baskın hale geldiğine matematik literatüründen verilen açıklamaları aktarıyor. Ağ üzerindeki etkin noktaların, bağlantılar arttıkça ve bu bağlantılar daha da kullanıldıkça etkinliklerini daha da artıracaklarını gösteriyor. Saskia Sassen de küresel kentler ağı üzerinde, dünya ekonomisinin 1980'lerde New York, Tokyo ve Londra üzerinde kurulma sürecini aktarıyor ve yeni kentlerin bu sisteme girişinin detaylarını ve koşullarını Küresel Kent adlı kitabında araştırıyor. Sassen'e göre uzamsal dağılma ve küresel bütünleşme bu çok büyük kentlere yeni bir rol getirdi (Sassen, 1991). Sassen'e göre artık dört farklı yeni işlevleri var: dünya ekonomisinin düzenlenmesinde yüksek yoğunluklu denetleme noktaları halindeler; finans ve uzmanlaşmış hizmet şirketlerini barındıyorlar; üretim ve bu üretimlerle ilişkili araştırma-geliştirme merkezleri haline gelmiş durumdalar ve aynı zamanda bu ürünlerin ve yeniliklerin tüketimi için pazar durumundalar. Kentlerin yine de kişisel gelişim ve uyarım olanaklarından, iş anlaşmalarının yüzyüze ve gerektiğinde kanunların dışına çıkılarak yapılması gibi bir dizi neden ile rağbet görmeye devam edeceklerini savunuyor.

Bu düşünce Castells'de de kentlerin yeni probleminin kent kültürü oluşturmak, bunu da anlamlı yerler ile yapmaya çalıştığı şeklinde yer alıyor (Castells, 2004). Castells mimarlık, planlama ve kentsel tasarım disiplinlerinin içinde bulunduğu durumu aktarırken mimarlık için anlam yaratma gereksiniminin her zamankinden yüksek bir sorun olarak belirmesini ele alıyor. Planlamada ise kentlerin artık mümkün olabildiğince bütüncül ve kapsayıcı olmadan, bütüncül bilgileri izlemeden etkin sistemler üretemeyeceğini öne sürüyor. Bu durumda kentin metropol ölçeğinde ele alınarak çok çeşitli ulaşım ve sosyal yardım senaryolarını çalıştırması gerekiyor. Castells'e göre temel sorun, bir kent kültürü oluşturabilme çabası. Tekil bir sistemin içinde erime gibi bir sürecin yaşanmaması dolayısıyla, gelecek için umutların çoklu sistemlerin yaşatılmasında olduğunu söylüyor.

Nigel Thrift, akışlar uzamı kuramını aşırıya kaçmakla suçladığı eserinde, tüm dünyayı saran bütüncül etkilerin o kadar da kuvvetli olmadığını, Castells'in etkileri abarttığını öne sürüyor (Thrift, 1996). Virilio'yu ise topyekün bir değişimin tamamlandığını ve zamansal boyutun 'şimdi' ile ilgili çok büyük bir kriz yaşadığını öne sürmesinden dolayı tümüyle aşırıya kaçmış görüyor. Büyük değişimler yerine küçük değişimlerin yaşanmış olduğunu, ve hatta niceliksel değişimin ötesinde niteliksel değişimin gerçekleştiğini düşünmek için yeterli kanıt bulunmadığı fikrini taşıyor. Londra üzerine yazdığı kitabında, sonuç olarak bu şehrin eskisinden çok

daha kuvvetli bir şekilde tüm dünyaya hikayeler anlatan bir nod haline geldiğini, ve mekansal olarak sabit bir merkez olarak çok daha varlığının hissedilir olduğunu aktarıyor (Thrift 1996). Bunun nedenini ise yüz-yüze etkileşimlerin azalacağı yerde artmasına dair kanıtlarda görüyor.

3.1.2. Yeniden-Birleşim (Rekombinant) Kuramları Işığında Kentsel Çevre: Heterojen Sistemler

De Cauter'in kapsül kavramını geliştirdiği çalışması, Castells'i tamamlayan bir çalışma olarak ele alınabilir (De Cauter, 2004). Akıllı evler, otomobiller, uçaklar, cep telefonları, müzik dinleme cihazları, ekranlar ve sanal çevreler kapsülleşmenin farklı şekilleri olarak ağ toplumunun yaşamında. De Cauter kapsüllerin yalnızca bağlantılı olacakları ağlar aracılığıyla işleyebileceklerini aktarıyor. Coğrafi zaman ve mekan olarak diğer kapsüller ile birliktelik önemli. Kapsül fikri kentlerdeki *yeniden-birleşme*'nin çeşitli ölçeklerde ve mekanlarda nasıl gerçekleştiğine ışık tutacak bir analiz aracı olmasıyla kullanışlı. Bu argümanın devamında ise De Cauter kapsülleşmenin artmasıyla 'hiper bireyselleşme' yaşandığını iletiyor. Daha varsıl bireylerin daha uzaklardaki deneyimlere ulaşarak kendilerine daha güvenli kaleler inşa etmeleriyle ayrımların ortaya çıkmasının kaçınılmaz olduğu da analizin bir sonucu.

De Cauter üç adet önemli sonuca varıyor. Birincisi ağ'ın kapsülü sakladığı yolunda: ağ'larda yaşamıyoruz ama kapsüllerde yaşamımızı sürdürüyoruz. İkincisi ağların işleyişiyle daha çok kapsülleşmeye doğru gidiliyor. Kapsülleşme, ağ'ın büyümesiyle doğru orantılı. Üçüncüsü ise fiziksel hızın ve bilgi hızının artması insan yaşantısında kapsüllere daha büyük gereksinim yaratıyor. Trenden hızlı trene geçiş ve 'mono-otomobil'e geçiş veya konutların su, elektrik, gaz, telefon, kablo televizyon, ADSL, otoyollar gibi giderek daha çok sayıda ağ altyapısına bağlanması bunun bir örneği olarak görülebilir.

Deirdre Boden ve Harvey Molotch'un 'yakınlık zorunluluğu' ismini verdikleri kavram da benzer bir şekilde pek çok durumu analiz etmek için elverişli (Boden ve Molotch, 1994). Çağımızda yüz-yüze kontağın giderek eridiğine dair genel kanıya meydan okuyarak, dolaylı iletişimin çok çeşitli formlarda çok canlı olduğunu, eş-varolmanın bilgi dolu olduğunu savunuyorlar. Her türlü sözel-olmayan, dokunsal ve duyusal boyutun yüz-yüze etkileşiminin çok kolay görmezden gelindiğini söylüyorlar. Kentsel yerlerin ise oldukça zengin kültürel, sosyal, politik veya cinsel peyzajlar oluşturduğunu, kuvvetli anlamlar ve güç yapılarının buralarda toplanan insanların üzerinde etkisinin çok büyük olduğunu aktarıyorlar.

Günümüzün giderek katmerlenen dolaylı iletişimine koşut olarak yüz-yüze etkileşimin arttığını şirketlerin çalışma prosedürlerinde (toplantılar, mülakatlar vb.), endüstrinin bilgilenme şekillerinde (fuarlar vb.) yakınlık zorunluluğunu görebiliriz. Ek olarak Boden ve Molotch, daha az maaş ile eleman çalıştırılabilecek işlerin BİT'ler ile daha uzaklarda ve izole durumda yapılabilirliğinin arttığını ileri sürüyorlar. Arka ofisler giderek daha yaygınlaşırken, daha yüksek maaşlı üst sınıflar yüz-yüze etkileşimden daha çok yararlanabiliyorlar.

Siborg kentleşmesi kuramı da Haraway'in beden ve makina birlikteliğini formüle ettiği ve sosyoloji için bir açılım olarak geliştirdiği siborg kavramının, kent bağlamında kullanılmasıyla gelişti (Luke, 1997 ve Gandy, 2005). Haraway ve Latour'u izleyen Luke için dünyanın BİT'lerle (ve BİT tabanlı biyoteknolojilerle) dolması tüm çevrenin 'organizmalar ve makinalar', 'nesneler ve özneler' içinde yer alan ayrılmaz, karmaşık, ilişkisel hibritler haline geldiği bir sosyo-teknik süreç haline gelmesine işaret ediyor. Teknolojilerin de insanlar gibi eylemlerin faili olarak ele alındığı bir bakış geliştiriyor.

Gandy ise Deleuze ve Guattari'nin Bergson'u izleyen bir yeni-vitalizm perspektifiyle, sanal uzayın fiziksel dünyanın bir taklidi olarak değil, öngörülen mekan halinde somut gerçekliğin içinde kendi başına belirecek bir ortam şeklinde tanınması gerektiğini savunuyor (2005). Bu düşünce örneğin mimarlık bağlamında daha kolay izlenebilir bir dizi gelişme olarak ortaya çıktı. Bilişim teknolojileri mimari tasarım için başlangıçta sanal temsil yönünde vaatlerde bulunduysa da, sonunda yeni ve radikal yapısal teknikler kurgulayan spekülatif ürünler ortaya çıktı (Mitchell, 2003). Gandy'ye göre post-yapısalcı felsefeler ve Latour'un ilişkisel *aktör-ağ* kuramının koşutluğunda yeni bir şehircilik kuramı mümkün. Bu kuramlar şehircilik kuramından tüm dışsal ve kökensel ögeleri çıkardılar, kenti belirli bir mekansal form ve aktivite olarak ele alarak analizi yalın hareketler ve etkileşimlere indirdiler[2]. Gandy'nin analizine göre 1970 ve 1980'lerden bu yana post-yapısalcı kuramlar *kaos* (veya *karmaşıklık*) kavramını öne çıkaracak şekilde planlamanın radikal bir şekilde dışlandığı bir dizi çaba için akademik destek oluşturdu[3]. Böylece kaos artık kentin anomali olarak görülebilecek ve analizden çıkartılacak bir yanı değil, zengin bir sosyal ve mekansal etkileşimini taşıyan bir damarı anlatır oldu. Koolhaas'ın Nijerya'nın Lagos kentini

[2] Gandy 2005, s. 31. Gandy kanıt olarak Thrift 1999, Thfift 2000, Thrift 2004, Thrift & Amin 2002, Doel & Hubbard 2002, Thrift & French 2002, Smith 2003a, Smith 2003b kaynaklarını gösteriyor. Ancak Deleuze'ün kendi çalışmalarını post-yapısalcı olarak görmediğini de anımsatıyor.

[3] Gandy bu tür anti-planlama düşüncesi örnekleri olarak Koolhaas 1990, Koolhaas 1995, Hughes & Sadler 2000'i gösteriyor. Ek olarak Chase, Crawford & Kaliski 1999 da görmezden gelinen mekanlar ve yaşantıları öne çıkarılan yönde bir kanıt olarak ele alınabilir.

incelediği çalışmada, daha önceleri görmezden gelinen kentsel gerçeklerin içinde kaos'un gelişkin, dayanıklı, esnek ve kolayca uyum sağlayabilen bir düzen formu olduğuna dair kanıtları görebiliriz (Koolhaas, 2001).

Christine Boyer teknolojilerin kamusal mekanın geleceğindeki yerini sorguladığı kitabında sayısal bağlantıların somut kamusal mekanın yerini doldurabileceği yolundaki savlara şüphe ile yaklaşıyor (Boyer, 1996). Gandy endüstriyel kentin kamusal küresinin emek ile tanımlandığını, bu tanımın hem fiziksel hem de politik ifadenin temeli olmasının 1970 ve 1980'li yıllarda bir krize neden olduğunu ileri sürüyor (Gandy, 2005). Gandy, insanlar ve isimlendirilmemiş kurguların Latour'cu bir rekombinant ilişkiler ağının, bir 'boru hatları parlamentosu' kurup kuramayacağını merak ediyor. Bu konuda belki sosyal adalet, sağlık veya sığınma haklarını arayan yerel organizasyonların yeni bir söz hakkını yaratabileceklerini – en azından bir olasılık olarak – öne sürüyor.

Şekil 3.1: Bangkok'ta 'SkyTrain': karmaşık özel ve kamu mülkiyeti ilişkisi

Graham'a göre de BİT'lerin kentlerde ayrılmaz bir yer elde etmesinden sonra sorulması gereken en önemli sorulardan biri kamusallığın ne kadar ve nasıl sürdürülebileceği. Pek çok hızlı kentleşen yaşanan noktada, eskiden kamusal olan hizmetleri için çok-merkezli yeni özel mülkiyet durumlarının ortaya çıktığını izleyebiliriz (Şekil 3.1). Sayısal ortamda ortaya çıkan 'yerellikler', sosyal ilişkiler ve

karşılıklı anlaşmalar olarak görülmeli. Bilgi ve iletişim teknolojileri "kamusal kültür ve alanlarda yaratıcı, pozitif ve demokratik etkileşimi destekleyen" bir yol izlemeli, "bedenden dünyaya kadar farklı ölçeklerde kamusal alanları ve elektronik değiştokuşları bir araya getirmeli" (Graham, 2004). Graham bunu çeşitli nedenlerde ötürü oldukça zor olarak görüyor. Birincisi bilgi ve iletişim teknolojilerinin bireysel doğası ve tekillik vurgusu. Özel mülkiyeti destekleyen bir kentsel ifade bulması oldukça normal. İkincisi BİT'ler bugüne kadar genellikle en kuvvetli grupların kentte kendi istedikleri yönde kullandıkları teknolojiler oldu. Gücün dağılımının daha da bozulması olasılığı düşük değil. Üçüncüsü, dünyada sayısal teknolojiye ulaşım konusundaki adaletsizlik gibi çeşitli eşitsizliklerin varolma nedeni de, bu teknolojilerle hareketlilliğe ulaşan şirketlerin bu ortamı kendilerinin finansal yararına kullanmış olmaları. Dördüncü sorun ise varsıl kesimlerin kendini giderek coğrafi olarak geri kalandan ayırmaya yönelmiş olması. Teknoloji hem suç karşıtı yardımıyla, hem de uzak yerlerle bağlantı kurma potansiyeli ve konfor ürünleriyle bu durumu kuvvetlendiriyor. Son olarak sayısal teknolojil ile dolaşımda bulunan enformasyonun içeriğinin kültürel olarak yanlı olması. Enformasyon dağıtımı altyapılarını kontrol eden şirketler ve oluşumların özel mülkiyeti, Grahama'a göre bir tehlike. Lessig'e göre özel mülkiyet kontrolü, entellektüel fikir hakları dahil olmak üzere her alanda baskınlaşıyor (Lessig, 2001).

Kentler ve fiziksel çevredeki yeni durumu özetledikten sonra, kentlinin bu çevre içindeki ekolojisine bakabiliriz. Daha sonra da bireyin ekolojisini kullanarak hareketlilik kavramını inceleyebiliriz.

3.1.3. Rekombinant Kentli Bireyin Algı-Bilgi Ekolojisi

Virilio yeni teknolojilerin insan bedenini 'kolonize' ettiğini, artık "kent içindeki birey" yerine "bireyin içindeki kentten" bahsedilmesi gerektiğini söylüyor (Virilio, 1995). Virilio'nun basitleştirici formülü, yine de BİT'lerle sarılı dünyada bireylerin ne kadar parçalı ve dağıtık (İngilizce orijinali: distributed) süreçlerle bilgiyi işlediğine işaret etmesi açısından önemli. Mitchell, teknolojinin moderniteyi oluşturduğunu söyleyen Giedion, Banham gibi mimari yazarlarını izleyerek, kentin artık 'cildiyle sınırlanmış bir beden' için tasarlamak yerine 'mekansal olarak genişletilmiş bir siborg' için tasarlanması gerekiğini söylüyor (Mitchell, 2003). Siborg metaforu bu noktada bireyin algısal ve bilişsel kapasitelerinin ne kadar heterojen ve dağıtık olduğunu anlamamıza yardım ediyor. İnsan eylemlerini 'katmerlenen mikro-kararlar' olarak gösteren Latour, sosyal mekanın oluşturulmasında bugüne kadar pozitivist ve materyalist düşüncenin sistematik olarak analiz dışında bıraktığı sosyo-teknik süreçlerin (nesneler, formlar, yapılar veya insan-olmayan ögeler) artık analize

girmesi gerektiğini öne sürüyor. Latour hiçbir zaman modern olmadığımızı söylediği eserinde, aslında hep hibrit bir siborg şeklinde yaşanmış olduğunu savlıyor: dillerin kökenlerinden materyal ürünlere kadar her tür kültürel ve teknolojik beceri, insan yaşantısının tüm aktivitelerinde yer almakta.

Akışlar uzamında, rekombinant kentte yaşayan bireyin kendisi de kentin sahip olduğu dönüşüm potansiyelini taşımakta. Mitchell kentlinin elektronik bilgi ağları ile genişletilmiş bir bilgi küresinin içinde yaşadığını aktarıyor (Mitchell, 2003). Mitchell'in analizi bu 'elektromonad'ı kent yaşantısının temeline koyuyor. Ancak bu figürü, analizinde kentin bütünündeki hareketliliği inceleyecek kadar ileri götürmüyor. Mitchell'in analizinin bir eksikliği de farklılık ve ifade şekillerinin kendilerine bulabilecekleri kanalların bir tartışması.

Ancak Mitchell'i izleyerek bireyin algısal ve bilişsel süreçlerinin rekombinant bağlantılarla, bu bağlantıları kuran arayüzlerle ve içinde bulunan ağlarla bir süreklilik içinde bulunduğunu söyleyebiliriz. Burada unutulmaması gereken birkaç nokta bulunuyor. Birincisi, bireyin elektronik olarak 'genişlemesi' metaforik bir figür olarak, kendisi için anlamlı olabilecek bilgiye erişim potansiyelini ve sosyal bağıntılar kurabilme potansiyelini anlatıyor. İkincisi, bu genişleme hiçbir zaman homojenlik göstermeyen bir durum; bireylerin yeni tanımının resmi olarak yapıldığı 'bitmiş', bütüncül bir teknolojik düzen söz konusu değil. Zira bu durum Graham ve Marvin'in kent altyapılarının gelişimini inceledikleri çalışmalarında da analiz ediliyor (Graham & Marvin 2001). Her birey her an farklı türde bir 'genişleme'nin içinde olabilir. Üçüncü olarak bu genişleme sosyal alanda farklılık ifadesinin yalnızca önüne koyduğu engellerle değil, yanında yarattığı açılımlarıyla da ele alınmalı (Haraway 1991). Niteliksel bir değişim anlaşılmalı; ancak yine de bireyin bu bağıntıların diğer tarafındaki süreçler tarafından çok umulmadık şekillerde denetlendiğini de unutmamak gerekiyor. Son olarak, siborg kavramı kökeni anlatılan materyal süreçlere ve materyalist felsefeye dayansa da temelde fenomenolojik bir kavram değil: yeni teknolojik ya da 'yabancı' protezlerin getirdiği durumları tümüyle kabul eden bir yaklaşımın bayrağını taşıyan bir metafor. Bu nedenle rekombinant bireyin ekolojik kurgusunu, fenomenolojik bir yeniden tanımlama olarak göremeyiz.

Bu noktada coğrafya ve kent kuramcılarının tıkandığını görüyoruz. Psikoloji ve tasarım literatürüne bakarak bir adım atmak ve rekombinant bireyin tanımını netleştirmek mümkün. Sosyal bilimci Gregory Bateson'un ortaya attığı 'dağıtık bilişsel süreçler' (İngilizce: 'distributed cognitive processes') insanın bilgiyi üretirken, işlemlerin operatif olarak alt-işlemlere ayrıldığı ve diğer insanlarla paylaşıldığı bir sosyal kurguyu anlatıyor. Psikoloji literatüründe dağıtık süreçler üzerine bir literatür

gelişti. Bireylerin bilişsel süreçleri yalnızca kendi kapasiteleri ile sınırlı değil ve hem birlikte yaptıkları işlerde, hem de kendilerini ilgilendiren problem çözümlerinde kendi beyinleri dışında kaynakları kullanmaktalar[4].

Bilişsel bilimci Hutchins, dağıtık bilişim'i bilgisayar-insan etkileşimi için yeni bir paradigma olarak öneriyor (Hollan, Hutchins & Kirsh, 2000). Hutchins Pasifik ada yerlilerinin okyanusta yön bulmaları sırasındaki bilişsel süreçlerini, ve daha sonra da modern gemilerin makina daireleri ve kaptan köşklerindeki karmaşık navigasyon işlemlerini incelediği çalışmasında gemiyi tek bir kişinin yönettiğini söylemenin olanaksızlığına işaret ediyor (Hutchins, 1994). Karmaşık sosyal durumlardaki problem çözümleri pek çok kişi arasındaki etkileşimin dinamiklerinden anlık olarak ortaya açıkıyor, pek çok düzeltmeler, yeniden denemeler, yanlış anlamalar içeriyor. Karmaşık işyeri süreçleri çok farklı kodlar (haritalar, çizimler) içeriyorlar ve tasarımları da günümüzün oldukça karmaşıklaşan süreçlerinin kontrolü için hayati önem taşıyor. Hutchins 'mekanın akıllıca kullanımı'nın kritik olduğunu ortaya çıkardığı bir dizi uçak kokpiti çalışmasında 'tarihsel olarak zenginleşmiş sayısal nesneler'den bahsediyor ve bir anlamda Latour'un ilişkisel düşünce sistemini doğrulayan deneysel sonuçlar elde ediyor (Hutchins ve Klausen, 1996).

Şekil 3.2: Airbus A 340'ın kokpiti

[4] Hatta dışsal bellek araçlarının insan zihinsel evriminde kaçınılmaz bir aşama olduğunu iddia eden çalışmalar bulunmakta (Donald, 1991).

Bilişsel süreçlerin (eski terimle 'düşünme'nin) insanlar, kodlar, nesneler ve araçlar arasındaki dağıtık işleyişi sosyal alan için bir kurgu olarak değerlidir. Ancak bu fikirleri tekil bireyin çevresinde de kurgulayacak olursak Don Norman'ın yeni tasarım düşüncelerini ele alabiliriz. Norman kişilerin bilişsel süreçlerini genişletmek için kullandıkları araçların kişisel bilgisayar gibi bütünleştirici ortamlarda kısıtlanamayacağı görüşünde (Norman, 1999). Norman tek bir iletişim, işlem ve bilgilenme düzleminin mümkün olamayacağını, bu tür çabaların kullanıcıların bilgisayarlara uyması gerektiği düşünülen eski bir tasarım paradigmasına ait olduğunu örneklerle savunuyor. Norman'ın çıkış yolu önerisi ise kişisel 'enformasyon aletleri' üzerinden bilişim gereksinimlerinin karşılanması. Tek bir aletin veya bilgisayarın herşeyi, herkes için karşılamasının olanaksız olduğunu kullanıcı profilleri ve toplumdaki dağılımları üzerinden anlatıyor.

Bu durumda ortaya bir dizi çevresel teknolojinin – uyumluluk gerektirmeden – çalıştığı, oldukça heterojen bir bilgi peyzajı çıkıyor. Bu durumun yalnızca sayısal aletler için geçerli olduğunu düşünmek de yanlış olacaktır. Saatin kullanımının da örnek olabileceği gibi sosyal alan, özellikle kentlerde enformasyon aletlerini içermeye çok önceden başlamıştı.

Gibson'un ekolojik bireyini düşünerek bu koşulların gözetildiği bir güncelleme gereksinimi ortada. Ancak bu kuramsal revizyon oldukça kapsamlı bir iş olacaktır ve belki de çeşitli ölçeklerdeki tasarım uygulamalarından elde edilen sonuçlarla yapılması gereken bir mikro-çalışmalar yığını olması gerekebilir. Fakat temel prensipler bireyin ekolojisini çevresinin oluşturduğu prensibi yönünde olmalı. Literatüre ekolojik psikolojiyi, bir dizi 'yapılması yasak olan şeyler' listeleriyle tasarımcılara empoze etmeye çalışan formülasyonlar bulunmakta. Halbuki birey, çevresinin yarattığı bilgi peyzajı içinde yolunu bulmak zorunda. Sonuç olarak rekombinant kentli bireyin giderek daha dağıtık bir bilişsel peyzajın parçası olarak kurgulandığı ortada. Hutchins'in uçak kokpiti çalışmalarındaki görevliler ve koltuklarının yerleşiminin veya kollarının uzanabildiği yüzeylerin tasarımının, görevin temelini oluşturan algısal işlemlerle ilişkisi, buna bir örnek sayılmalı (Şekil 3.2). Bireyin algısal ve bilişsel süreçlerinin her biri (uçağın durumuna ait bilgilerin gözetilmesi, direksiyon, acil durum yanıt verme süreleri vb.) çevresindeki mekansal düzenlemeler, bilgisayar işlemlerinin sonuçları, göstergelerin anlattıklarıyla beraber bir süreklilik oluşturuyor.

3.1.4. Rekombinant Kentte Hareketlilik

Burada anlatılan biçimde bireyin çevresiyle algısal ve bilişsel sürekliliği, rekombinant kentin rekombinant mekanlarında, özellikle de fiziksel dünyada izlenmesi gereken

bir durum olmalı. Günümüz kentinin ve daha doğrusu metropolünün önceden vurgulandığı gibi ön plana çıkan hareketlilik boyutlarını (Şekil 3.3), fiziksel düzlemde izleyebiliriz. Yukarıda da değinildiği gibi, bu analizlerde amaç sembolik karşıtlıklarla yürütülegelmiş bir kuram yerine, ortaya çıkan yeni düzlemdeki yeni mekanizmaları keşfedebilmek. Hareketlilik pek çok düşünürün anlamaya çalıştığı bir fiziksel boyut olarak belirmekte: bu boyutu soyut bir şekilde ele almak yerine bireyin gözünden görmek, bize ilginç pencereler açabilir. Birey ve parçası olduğu kolektif olaylardaki bilişsel peyzajı, inceleme için ilginç bir dinamik oluşturuyor.

Ancak öncelikle hareketlilik sosyolojisinin gerekliliğinden bahsedilmeli. Urry 21. yüzyıla girildiğinde insanların, nesnelerin, imgelerin, bilginin ve artıkların hareketliliğini konu eden yeni bir sosyoloji kurmaya çalışıyor (Urry, 2000). Urry, 20. yüzyılın toplumu düzenli bir yüzey olarak kabul eden sosyolojisinin bölge, kent ve yerin, diğer taraftaki sınıf, cinsiyet ve etnik köken gibi sosyal kategorilerle kesişimlerindeki coğrafyaları tanımayı başaramadığını ileri sürüyor.

Şekil 3.3: Şangay kent merkezinde ulaşım altyapısı

Urry, karmaşıklık düşüncesinin bu yeni kanalı açıklamak için kullanılabileceği görüşünde (Urry 2000). Karmaşıklık düşüncesi sistemler felsefesine dayanmakta.

Fritjof Capra 1930'larda bir paradigma değişimi sonucunda 'sistemler bakış açısı' diye adlandırılabilecek bir çerçeve belirdiğini anlatıyor (Capra, 1996). 1930 ve 1940'lı yıllarda Avusturyalı biyolog Ludwig von Bertalanffy tarafından geliştirilen 'sistemler düşüncesi', Whitehead'in süreç felsefesinden çok etkilenmişti. Capra'ya göre bu düşünce "herşey akış halindedir" diyen Heraklit'e kadar uzanıyordu. Fizyolog Cannon, Benard'ın canlıların 'içsel çevresi'nin sabitliği kavramından 'homeostaz' (İngilizce: homeostasis) kavramını geliştirdi: organizmaların kendilerini tolerans sınırlarının içinde sürekli değişegelen bir dinamik dengede tutmasını sağlayan bir kendi kendini düzenleme mekanizması. Bertalanffy homeostaz kavramından ve Whitehead'in süreç kavramlarından 'açık sistemler' nosyonunu kuramsallaştırdı. Bertalanffy sistemler kuramı termodinamiğin ikinci kuralının doğurduğu bir ikilem ile başlıyordu. 19. yüzyıl bilimini Newtoncu düşüncenin ötesine geçiren bu kural, evrendeki maddenin sürekli olarak daha düzensiz bir duruma geçmek istediğini, kapalı her sistemin ise düzensizliği artıracak yönde devindiğini anlatıyor. Düzensizliğin ölçülebilen nicel karşılığına da 'entropi' denildi. Dönemin bilim adamlarınca anlaşılamayan konu, enerji yayan yapılar içinde (fiziksel sistemler) birtakım kendi kendini düzenleyen mekanizmalar bulunduğu gözleniyordu. Bertalanffy bu ikileme bir çözüm getiremese de bir terim ile (Türkçe karşılığı *akıcı denge* olabilecek, Almanca *Fliessgleichgewicht*) dinamik bir denge durumunu adlandırdı.

Geçmiş 25 yıl içinde bu kökenlerden karmaşıklık kuramı çalışmaları doğdu. Biyolojik bilimlerde yaygınlaşan bu çalışmalarda metabolizmaların ve ekosistemlerin sürekliliği ve daha da önemlisi, yaşamsal tüm süreçlerde doğrusal-olmayan örüntü düzenleri ön planda. Prigogine denge-dışı durumlarda organizmaların yaşamlarını sürdürdüklerini kanıtladı, ve çalışmaları 1971'de *yitirimli yapılar* (İngilizce: dissipative structures) kuramına yol açtı. Bugün bu fikirlerin en yaygın kullanımları morfoloji alanında. Embryoloji gibi dallarda, morfogenetik süreçlerde denge konusu ve doğrusal-olmayan gelişimler yaygın bir şekilde araştırmalara konu oluyor (embryonun gelişim süreci gibi).

Urry de, fiziksel ve biyolojik sistemlerin birbiriyle fiziksel ve bilgi etkileşimi içinde çok sayıda elemandan oluşmasını ve bunların sonucunda pozitif ve negatif geribesleme döngülerinin ortaya çıkışını sosyal alanda kuramsallaştırmak istiyor[5]. Bu sistemler çevreleri ile yitirimli (İngilizce: dissipative) bir ilişki kuruyorlar ve zaman içinde evrilen tarihçeleri var. Böylece kendi-kendine beliren, kasıtsız ve doğrusal-olmayan

[5] Urry'nin bu çalışmalara örnek olarak saydığı çalışmalar Byrne 1998, Cilliers 1998, Wallerstein 1998 ve Thrift 1999.

sonuçların kökeninden zaman ve/veya mekan olarak uzakta kestirilemeyecek bir şekilde ortaya çıkmasına neden olabiliyorlar.

Fiziksel karmaşıklık bilimleri günümüzde matematiksel formüller ve bilgisayar algoritmaları aracılığıyla *özyineleme* süreçlerini (iterasyon süreçlerini) muazzam büyük sayılarla karakterize edebiliyor. Popülasyon büyüklüğüne göre niteliksel değişimler algoritmaların her bir özyinelemesinde, sistemde dönüşümlere yol açarak kaosu üretiyor. Prigogine ve Stengers'e göre sistem ne kadar karmaşıksa küçük sendelemeler o derece kritik önem kazanıyor (Prigogine ve Stengers, 1984).

Urry'ye göre bu konuların sosyolojide yeterince araştırılmamasının nedeni sosyal olanın zaman-dışı varsayılan kuramsallaştırmasının egemenliği (Urry, 2000). Yapı ve eylemin failinin ayrı düşünülmesi bunun nedeni. Ancak sosyobiyolojide milyonlarca tekil özyineleme eylemi çoklukla 'yapı' kavramı olarak düşünülüyor: böylece 'düzenli' olarak algılanıyor (örneğin bir toplumda cinsiyet ilişkilerinin karakteristik 'yapısı' konusunda). Yapı kavramı yerleşik sosyoloji için işi görse de, eğer bir eylem faili bu yapıdan kaçmayı başarabilirse, faillik konusu ancak o zaman devreye giriyor. Urry, sosyoloji içinde bazı yazarların bu sınırlamanın farkına vardığını aktarıyor.

Kwa'nın karmaşık bütün'lere dair romantik ve barok ayrımı burada sosyal olanı anlamak için yararlı olabilir (Kwa, 2002). Barok kavramıyla Kwa, kendi-kendine beliren nitelikler gösteren karmaşık sistemlerin basit elemanların etkileşimleriyle ortaya çıktığını, sisteme bilgi girişinin de yalnızca 'yerel' bilgi kanallarıyla olabileceğini işliyor. Global düzeyde sonuçlar doğrusal-olmayan, büyük-ölçekli, kestirilemez ve kısmen yönetilemez olacaktır. Küçük nedenler bir kum tepesinin üstüne konan son kum tanesi gibi tepenin tümünün belirli bir yönde ya da diğer yönde çok farklılıklar göstererek yıkılmasına yol açabilir. Kum tepesi kendi-kendini örgütleyen bir yapıdadır; nasıl yıkılacağı hiçbir kum tanesinin tekelinde değildir. Yıkılma başlayıp bitmeden, sonuç formundan bahsetmenin anlamı yoktur.

Şekil 3.4: Lagos'ta cadde

Kentsel düzleme baktığımızda, materyal kaosun izlerini sürebileceğimizi düşündüren süreçlerle oldukça kolay karşılaşmak mümkün. Koolhaas'ın Lagos çalışmasında üçüncü dünya adıyla anılan ülkelerin mega-kentlerindeki kaosun, belki de batının kentilerine model olabilecek bir potansiyele sahip olduğu düşüncesi işleniyor. Nijerya'nın Lagos kenti spontan pazarları, anlık sosyal ve ticari mekan üretimi, konut ve yerleşim topoğrafyasındaki silah-kontrollü ayrımları, ulaşım altyapısı ve trafik sıkışıklıkları ile yepyeni bir lojistik peyzaj önerisi olarak ele alınabilir (Şekil 3.4). Koolhaas'ın çalışması Lagos'u dünya konjonktüründe teknolojik olarak geride kalmış bir noktaya yerleştirmemeye özel bir özen gösteriyor. Birincisi, batılı göze devingen bir görüntü vermeyen ulaşımın, kendi-kendini örgütleyen süreçleri olduğu gözlemini sunuyor. İkinci olarak da Alaba isimli bölgenin, elektronik pazarı olarak dünyanın geri kalanı ile kurduğu inanılmaz geniş ticaret ve bilgi ağlarını deşifre etmeye girişiyor. Alaba sokak kültürü, özensiz mimari mekanları ile adeta dünyada en yeni teknolojilerinin ortaya çıktığı dalganın hemen ardında bıraktığı ürünlerin sonlandığı noktalardan biri.

Şekil 3.5: Lagos'ta otoyol refüjlerinde lojistik organizasyon

Lagos'ta topyekün boyutta görülebilen yeni hareketlilik, adeta tüm kentin altyapı eksikliğinde yaşantının lojistiğini kurgulayan yeni bir model oluşturabiliyor (Şekil 3.4). Örneğin otoyol kavşaklarının kelebekleri içinde kalan nispeten küçük alanlar gibi yerler sürekli devingen bir materyal akışın lojistiğinde anlık kullanılıyor: variller veya kütükler burada depolanabiliyor (Şekil 3.5). Koolhaas'ın Nijerya'da bulduğu spontan organizasyon şekillerini, Türkiye kentlerinde sıkça gözlemlemek de olası. Ancak belki tür olarak biraz daha fazla teknoloji altyapısına sahip olan Türk kentlerinde, yinde de bu altyapıların kapsayıcı rol oynadığını söylemek olanaksız. Bu heterojenlik nedeniyle Lagos'tan veya Londra'dan daha çeşitli parçalı ve çoklu gerçekliği yansıtan bir kentsel peyzaj aksediyor. Türk metropollerinde, 21. yüzyılın rekombinant kentlerinin beliren yeni hareketliliğini bu kadar büyük boyutlarda adeta her an izlenebilecek şekilde yansıtan mekansal bir kurgu söz konusu değil. Buna

karşın daha karmaşık ve izlenmesi zorlu bir kentsel peyzaj olabilir. Örneğin İstanbul'da Tahtakale, Laleli, Tarabya, Maslak ve Tuzla bölgelerinden her birinin dönem dönem dünyanın farklı yerleriyle kurdukları birbirinden tamamen farklı – ama koşut – spontan bilgi ve mal ağlarından, ve bu ağların dönem dönem hızlanıp yavaşlamasından, çevrelerine etkilerinden sözedilebilir.

Bu peyzajlarda yaşayan bireylerin hiçbiri süreçlerin bütününü kontrol edemez, ancak karmaşık sistemlerin konusu olacak şekilde, bir üst düzeyde kendi-kendine beliren niteliklerin ortaya çıkmasına neden olacak küçük hareketlerinde bulunurlar. Kendi hareketleri, bireylere basit gelmeyecektir, ancak 'üst ölçeklere' çıkıldığında kentsel anlam için yeni bir çerçeve formüle edilmesine neden olacak olayları oluşturacaklardır. Bireysel algı ve bilgi peyzajını kurgulayan teknolojik sistemlerin, kenti kurgulayan teknolojik sistemlerle ilişkisinin giderek giriftleştiğini düşünecek olursak, bu kuramsallaştırmanın yapılmasının zamanının geldiğini söyleyebiliriz.

Ancak bahsedilen konular elbette yeni değil, elektronik sistemlerin kentlerin içinde yer almasının bile düşünülmediği dönemde, 20. yüzyıl içinde bu düşüncelerin ipuçlarını gösteren çalışmalar yapıldı. Bunlardan biri de Jane Jacobs'un sokak düzlemindeki bireylerin basit yaşantısının, kendisinin ötesindeki ölçeklerde neler yaratabildiğini anlatmaya çalıştığı 'Life and Death of American Cities' adlı kitabıydı (Jacobs, 1961). Jacobs sokaklar, açık alanlar ve beraberindeki mekanlar gibi fiziksel dünyanın içinde sosyal kurguları canlandıran dinamiklerin bulunduğunu söyleyerek, modernist şehir politikalarının 1960'larda büründüğü şekline isyan ediyor ve 'zararlı, çürümüş, geride kalmış' olarak lanse edilerek yıkılmak istenen, büyük Amerikan kentlerinde yer alan bazı mahallelerin aslında ne kadar canlı yaşantıya sahip olduğunu gösteriyordu. Jacobs'un tezinin önemli bir kısmı bu spontan yaşantıyı destekleyecek, geliştirme potansiyelini arttıracak bir planlama ve tasarım pratiği kurgulamak üzerine yoğunlaşıyordu.

1950'lerin sonundan ve 1960'ların başından itibaren Amerikan şehirlerinde merkezdeki mahalleler çeşitli nedenlerle kötü duruma düşmüş, ekonomik olarak değerini kaybetmiş, suç ve bakımsızlık içinde kalmıştı. Lewis Mumford gibi düşünürler kentin kirliliğinin radikal kararlarla aşılması gereken ciddi bir sorun olduğunu düşünüyorlardı. Sorunların çözümü bu mahallelerin yıkılması ve büyük, steril projelerle yeniden inşası ve bu fırsatla da otoyollar gibi sonuçta şehir merkezlerinde kendini gösterecek büyük altyapı projeleriyle şehirlere nefes aldırılması düşünülüyordu.

Jacobs, kitabın yazıldığı 1961'de kötü durumda olan mahallelerin iyileştirilmesi, çeşitliliğin arttırılması, canlı sokakların ortaya çıkması gibi amaçların şehir

plancılarının ilgilenmediği konular olduğu eleştirisini getiriyor. Bu nedenle şehir plancılarının ve planların uygulamasını yapmakla sorumlu kurumların elinde bu şekilde stratejiler veya taktikler bulunmadığını aktarıyor. Bunların yerine trafik, görsel tasarım, piyasaya konut sunumu gibi konuların üzerinde analitik olarak çalışıldığını anlatıyor.

Jacobs bu kitabını, dönemin büyük ölçekli iş planlarının ışığında yıkıma uğrayan eski mahallelerinin iç dinamiklerine, küçük ölçekte olanlara dikkat çekebilmek için yazmıştı. Büyük ölçekteki planlardan empoze edilen yıkımlar, projelerin kendilerini yaşatabilecekleri bir dinamiğe ulaşamayacaklarını savunuyordu. Şehir bloğu gibi organik elemanların, yeni ve eskinin bir arada bulunmasının, kullanım çeşitliliğinin, bölünmüş arsaların, arzulanacak kadar yoğunluk ve kirliliğin kent kalitesini artırdığını ve kendi kendini gelişime açık tutacak güce sahip olduğunu iddia ediyordu.

Jacobs'un eleştirisi dönemin kentleşme politikalarına olduğu kadar metodolojisine de yapılımış bir karşı çıkış olarak ele alınmalı. Çünkü Jacobs, matematikçi Warren Weaver'ın düzenli karmaşıklık için söylediklerini okumuş ve kentlerin dinamizminin formüle edilemediği şehircilik metodlarının yetersizliğini de kavramıştı (Johnson, 2001). Weaver yeni matematiksel araçların ufukta belirmeye başladığını anlatıyor ve Jacobs meşhur kitabının son kısmına Weaver'dan alıntılarla başlıyor (Jacobs, 1961). Jacobs'a göre düzenli karmaşıklığın ve kendi-kendine beliren nitelikleri ele alabilmenin – 'kenti anlamanın' – yolu sokak düzeyinden başlayıp yukarı doğru ilerlemekte yatıyor. En küçük ölçeklerde, sokak düzeyinde gerçekleşen olayların büyük etkileri olacağına, üst ölçeklerde niteliksel değişimlere yol açacağını ancak şehirciliğin ve kentleşmenin bunu göremediğine işaret ediyor.

3.2. Düzenli Karmaşıklık ve Kentlerde İzlenebilecek Temel Prensipler

Jane Jacobs sokakların etkileşim yerleri olduğunu ve günün konjonktürü içinde ortadan kaldırılmaları yönündeki önerilerin yanlışlığını anlatmak istiyordu. Küçük (mikro) ölçeklerde gerçekleşen olayların temizlenmesi veya düzenlenmesi gereken olaylar olmadığını, ancak orta veya üst düzeyde bir 'kent' düzlemi anlayışının bu mikro akışları yok etmeye çalıştığını görmüştü. Kitabın yazıldığı zamanlarda tehlikeli ve köhneleşmiş olarak görülen sokaklar ve mahallelerde bu dinamik etkileşimin hala var olduğunu savunuyordu. Kendi kendini her koşulda kurtaramasa da, bu etkileşimlerin kentlerin yaşantısının temelini oluşturduğunu iddia etmekteydi. Kentlerin şehir plancılarının planlarında değil, işine bakmaya çalışan sıradan kentlilerin yarattığı etkileşimlerle oluştuğunu ve aşağıdan başlayan bu dalganın yukarılara, daha yüksek organizasyon şekillerine doğru yol aldığını anlatıyordu.

Kitabın ikinci kısmı, 'şehrin güvenli bir yer haline getirilmesi problemi' üzerine yoğunlaşıyordu:

> eski kentler düzensizlik içinde görünse de, başarılı bir şekilde çalışıyorlarsa sokakların güvenliği ve kentin serbestliği için bir düzen bulunmakta. Bu karmaşık düzenin esası kaldırımların kişiselleşmiş kullanımı, ve sürekli olarak gözlerin üzerinde olmasına dayanıyor... Hareket ve değişim halindeki iyi bir kent kaldırımı balesi, hiçbir yerde aynı olmayıp her noktanın özel koşullarına göre farklılaşan bir doğaçlamadır.

Güvenlik bireylerin tam olarak farkında olmadan, kolektif olarak çözdükleri sorunlardan yalnızca biri. Aslında kent kaldırımları, yabancıların yerliler ile derinlikli bir iletişime girebilecekleri, doğru sayıda ve doğru şekilde etkileşimlerin düzenlebilmesine olanak sağlayan bir ortam olarak görülmeli. Jacobs, kaldırımları kentliler arasındaki bilgi akışını sağlayan temel altyapı olarak görüyor.

Jacobs'un görüşleri, kentlerin kendi kendini düzenleyen sistemler olarak işleyebilmesi için gerekli olan yüksek düzeyde bilgi akışını sağlayan ağlara gereksinim duyduğu şeklinde yorumlanabilir. Kaldırımlar buna olanak sağlarken, otomobil merkezli kentlerde bu iletişim çok düşük düzeylerde kalarak kentin kendi kendini düzenleyebilme yeteneklerini azaltmakta.

Jacobs'un çalışmaları bugün için artık oldukça yerleşik hale gelmiş bir kaldırım merkezli kentsel hareket ile özdeşleşmiş durumda. Jacobs'un örnek olarak verdiği mahalleler bugünün hızlı ve devingen bir şekilde büyüyen kentler ve metropollerinde tekil azınlık noktaları olarak kalmış durumda. Kentlerin yaşantısını topyekün, kaldırım merkezli bir ağ ile sürdürülebileceğini düşünmek sorunların derinliğini görememeye yol açabilir. Ancak Jacobs'un 1961'deki bu çalışmasından alınacak en önemli ders, kentlerin adeta birer süper-organizma olarak görülebileceği. Jacobs, "büyük şehirler, kasabaların büyümüş halleri ya da uydukentlerin daha yoğun halleri değildir. Kasabalardan ve küçük kentlerden çok temel farklarla ayrılırlar" diyerek nicelik artışının getirdiği niteliksel farka işaret ediyor.

3.2.1. Kendi Kendine Beliren Nitelikler ve Olay Algısı

Böylece Jacobs ve diğerleri, kent bağlamında örneğin kaldırımlarda izlenebilecek fiziksel değişimlerin yalnızca materyalist akışlar olmak yerine, pek çok sosyal sürece işaret edebildiğinin anlaşılması gerektiğini savunuyorlar.

Wilson ve Holldobler 'Karıncalar' (The Ants) adlı kitabında feromon isimli kimyasalın salgılanmasıyle kurulan bir iletişimi anlatıyor. On ya da yirmi kadar basit işaretin bulunduğu bu dilde 'besin arıyorum', 'ölü arkadaşlarımızı taşıyalım' gibi işleri anlatan sinyaller, patika belirlenmesi ('orada besin var') için sinyaller, alamlar ('kaçın!') bulunmakta. Karıncalar yalnızca bu basit prosedüre uyan bireyler olarak koloni

büyüklüğünden haberdar olmasa da koloni büyüklüğü karınca davranışını etkiliyor. Gordon isimli karınca araştırmacısı, beş adet prensibin bu davranışlardan sorumlu olduğunu anlatıyor.

1. niceliksel çokluk, niteliksel farkları yaratıyor: koloninin işlerini etkince yürütebilmesi için gerekli bir eşik rakamı buluyor. On karınca besin toplama ya da diğer işlere gönderilecek karınca adetlerini gerektiği gibi ayarlayamazken, iki bin karınca bu işi mükemmel bir şekilde yapabiliyor. Karıncaların tekil olarak incelenmesiyle, koloninin genel durumu hakkında bir bilgiye ulaşılamıyor: mikro-güdüler ile makro-davranışlar arasındaki ilişki de nicelik ile ayrışıyor.

2. basitlik ve farkında olmama durumu büyük ölçekte daha ilginç sonuçlar üretiyor. Bireysel olarak karıncaların kapasitesiz davranışlarının bütünsel yankısı, karmaşık kapasitelere sahip bireylerin oluşturduğu bir topluluğunkinden çok daha ilginç oluyor. Daha iyi bağlantılı, daha yoğun bir trafik oluşturulabiliyor.

3. rastgele karşılaşmaların önemi: merkezi olmayan sistemlerde rastgele karşılaşmaların taşıdığı bilgi sisteme yavaşça entegre ediliyor. Bu yetenek olmasaydı, koloninin yeni koşullara adaptasyonu mümkün olmayabilirdi.

4. işaretleri okumak: karıncalar feromon isimli kimyasallar aracılığıyla birbirlerine işaretler bırakıyorlar. Bir karınca için anlamı olan çok çeşitli işaret olmasa da, belirli bir işareti kaç karıncanın okuduğu koloni için çok ciddi anlam farkları yaratıyor.

5. komşularına dikkat etmenin gücü: kolonide daha çok karınca bulunması çeşitli şekillerde karşılıklı etkileşimlerin sayısını arttırmakta. Bu da 'yerel bilgi, küresel aklı oluşturur' şeklinde özetlenebilecek bir halde koloninin çevresine daha da hakim olmasını sağlayan bir durumu beraberinde getiriyor.

Gordon'un araştırmaları karınca kolonilerinin on ila onbeş yıllık zaman dilimleri içindeki gelişimlerini içeriyor. Sonuçta Gordon kolonilerin yaşları ve davranış biçimleri konusunda tutarlı gözlemler elde edebiliyor ve bu davranışların diğer canlılar ile benzerliklerine dikkati çekiyor. Olgun koloniler bir besin kaynağında bir diğer koloni ile karşılaştıklarında genellikle geri çekiliyorlar. Genç koloniler ise kavga etmek pahasına o noktaya daha çok gitmeyi tercih etseler de olgunlaştıkça bu davranışlarından vazgeçiyorlar. Gordon ayrıca olgun kolonilerin belirli bir durum tekrar tekrar yaratıldığında her zaman aynı yanıtı verdiklerini, buna karşın genç kolonilerin davranışlarının çok farklılaşabileceğini, kestirilmesinin güç olduğunu gözlemlemiş.

Jacobs kaldırım ölçekleri ile sağlıklı olduğunu düşündüğü bir kent sosyolojisi arasında doğrudan ilişki kuruyor. Ancak sosyal ve fiziksel düzlemler arasındaki ilişki

birebir olmak zorun değil. Karıncalardan veya basit bireylerden oluşan sosyal sistemlere bakarak insan sosyolojisini ve kent dinamiğini anlamak elbette söz konusu olmayacaktır (Şekil 3.6). Fakat bu örneklerin tartışılması birtakım temel prensiplerin ortaya konmasında yardımcı olabilir: koşut örnekleri kentsel düzlemde izleyebiliriz. Kent coğrafyasındaki türbülansları ve dönüşümleri, düzenli karmaşıklık düşünceleri ile irdeleyebilmek için ilişkisel bir düşünce sistemine gereksinim var. Çünkü ögeler ve aralarındaki kuvvetlerin bir oyun tarihçesi oluşabilmesi gerekiyor. Bu bakış açısı ile, kentsel düzlemde birtakım kendi-kendine beliren süreçlerin ortaya çıkışı saptanabilir.

Şekil 3.6: Bir kuş sürüsü: bireysel basit hareketler ve kendi kendine beliren bütüncül etkiler

Manuel DeLanda sosyal bilimler için yeni bir ontoloji önerdiği makalesinde değişmez kategorilerin oluşturduğu soyut tiplere dayalı bir anlayış yerine istatistiksel dağılıma dayalı evrimsel ve biyolojik bir anlayışa doğru kayılması gerektiğini söylüyor (DeLanda, 2002). DeLanda'nın önerisini Latour'cu ilişkisel kuramların genel sınıfına sokabiliriz. Kendisi açık referans vermese de, tarihsel analizlerinde düşüncelerin, maddelerin ve genetik kodun transferlerinin izini sürdüğü bir düzlem kurguluyor. DeLanda sosyal bilimlerde kavramların birbirinden net şekilde ayrıldığı kategoriler yerine nitelikler dağılımına bakılırsa, arada kaldığı için kuramsallaştılırmaya çalışılan pek çok heterojen durum için istatistiksel açıklamalar yapabilmek olası. Örneğin Hegelci sosyal bilimlerin kullandığı şekilde bütüncül bir 'toplum' ya da 'kültür' nosyonlarından bahsedilemeyeceğini, bireysel varlıkların ortaya çıkışının bireyler, kurumlar, kentler gibi farklı ölçekler üzerinde gerçekleşen gelişimlerine bakılması

gerektiğini ileri sürüyor. Tarihçi Fernand Braudel'in izinden giderek pazar kavramının kent ve ulusal devlete kadar uzanabilen evrimini inceliyor. Braudel ve öğrencileri Venedik, Lizbon ve Amsterdam'ın deniz kıyısında olmakla yabancı kültürlere açık bir şekilde çeşitliliği artıracak yönde gelişirken, Viyana, Madrid ve Paris gibi kara ile kuşatılmış başkentlerin çevrelerine homojen bir kültür yayarak egemenlik kurduklarını anlatıyor. DeLanda'nın bir örneği de Venedik borsasının evrimi ile ilgili. Başlangıçta 15. yüzyılda mal takası yapan tüccarlar arasında ortaya çıkan "kağıt üzerindeki borçların" değiştokuşu, zamanla formel bir karakter kazanarak Venedik şehrini ve çevresindeki yerleşim birimlerini bağlayan bir niteliğe büründü. Sonuçta borsanın Venedik devleti denen yapının belirmesine de büyük katkısı olduğu kesin.

Elbette bunlar basit örnekler olarak yalnızca açıklayıcı değer taşımakta. Kurumların aldıkları soyut kararlarla da politikalar ya da başka yapılar ortaya çıkıyor. Ancak DeLanda'nın kuramı biyolojik ölçeklerden sosyal yapılara uzanan bir sürekliliği açıklamayı denemesi açısından önemli. Bu yüzden de kuramını metodolojik bir kuram olarak değil ontolojik bir kuram olarak sunuyor: sosyal bilimlerin ontolojisini oluşturacak kuvvetler ve akışları, biyolojik ontoloji ile sürekli kılmak istiyor. DeLanda, Foucault'nun kurumları ve pratikleri irdelediği analizlerine önem atfederek, beden ve sosyal kuvvetlerin mekan üzerinden politikleşmesini ve zaman içinde evrimleşmesini kanıtlar olarak kullanıyor. Bir başka örneği de Avrupa kıtasının hızlıca kentleştiği 1000 ve 1300 yıllarından veriyor: öncesinde sık bir orman dokusuna sahip olan kıtada dönemin sonunda bu karmaşık ekosistem çoğunlukla yokolmuştu. Yeni yerleşmelere yer açmak amacıyla ormanlar yokedildi ve yerleşimleri beslemek amacıyla tarım alanları açıldı. Bu da karmaşık olan besin zincirinin tek bir türün merkezde olacağı şekilde (homo sapiens) oldukça basitleşmesi anlamına geldi. Elbette bu basitleşme sürekli olarak zinde tutulmalıydı: tarlalar yabani bitkilerin etki alanındaydı. Böylece yerleşimlerin gücünü kaybedip zayıfladığı, nüfusun azaldığı dönemlerde ve yerlerde dışarıda bırakılan bitki ve hayvanlar geri dönüyorlardı.

DeLanda'nın kuramı daha önceden ayrı uzaylarda varolduğu düşünülen fiziksel ve biyolojik akışlar ile sosyal akışların pek çok şekilde sürekliliklerinin kurgulanması açısından önemli. Bu kuramın iki önemli yanı zamansal sürekliliğin tarihçeler üzerinden vurgulanması ve maddi nesnelerin de analiz içine alınmış olması. Bu ve buna benzer kuramların eksik kalan yanı ise bu düşüncelerin bir bilgi türü ve algısal açılımlarının irdelenmemiş olması. Ontoloji üzerine dünyaya ve çevreye yeni bir bakış getirmek tarih boyunca tekrarlanan birşey ise bunun algısal, kurgusal bir yanı olduğu da unutulmamalı.

Çevrenin fiziksel verileri ile sosyal verileri arasındaki ilişkiyi bütüncül olarak kurgulayacak bir açıklama sistemine daha kavuşmuş değiliz. Ancak bu ilişkiyi kurgulamanın yolu biyolojik veya fiziksel bir kanıt olmayabilir. Uzun süredir indirgemeci bir nitelikte olan Batı düşüncesinin yerleşik tavırlarıyla bu ilişkiyi koparmak için çabaladığı söylenebilir.

3.2.2. Rekombinant Kentlerden Mimarlık Okumaları

Rekombinant kentlerden veya bireyden söz eden büyük bir literatür bulunsa da, mimarlık için benzer bir literatür bulunduğunu söylemek zor. Yazılanlar 'morfogenetik' form manipülasyonu için yazılım ortamlarını öven, karmaşıklık kavramlarını birer tasarım tercihleri kümesi olarak paketleyen çalışmalar olarak kaldı (Jencks, 1997 gibi). Yapılması gereken, mimarlığın geleneksel üretimini kapsayan fiziksel mekan ve zaman ölçekleriyle, kentsel ölçekten bireysel ölçeğe süreklilik gösteren bir yerde olduğu düşüncesini başlangıç olarak almak olmalı.

Bir dizi mimarlık okuması ile, bazı temalar ve kavramların analiz konuları olarak belirecekleri biçimde izole edilebilmesi denenebilir.

3.2.2.1. Örnek Mimari Okuma 1: Yeni Tipolojiler - Havaalanı ve Ulaşım Yapıları

Havaalanı günümüzde hareketliliği ve bağlantı potansiyelini gösteren, bilgi ve iletişim teknolojilerinin genişlemesiyle kentsel bölge ve küresel havayolları, kargo, göç ve turizm ağları arasında yersizyurtsuzlaşmış bir yapı tipi olarak belirdi. Gottdeiner, Fransız sosyolog Augé'nin *yer-olmayan* (İngilizce: non-place) kavramını kullanarak bu yapıların yerel ve küreselin içiçe girdiği, elektronik hareketliliğin kişisel hareketliliği oluşturduğunu anlatıyor (Gottdeiner, 2001). Havaalanında yeni bir karakterin ortaya çıktığını söyleyen Gottdeiner, vurgunun etkileşimsizlik olduğunu düşünüyor: yolcular birbirleriyle iletişim kurmazlar ve 'zaman öldürürler'. Gottdeiner, De Cauter'in kapsül analizini hatırlatan bir yorum geliştiriyor: otomobilin kapsülünden çıkan yolcular, büyük kapsül olan uçağın içine giriyorlar. Gottdeiner bu hem yabancılaştırıcı, hem de özgürleştirici ortamın, geleceğin kültürünün giderek ortaya çıktığı yerler olarak görebileceğimizi ileri sürüyor.

Havaalanının gelişimi bu yola 20. yüzyılın içinde girdiyse de uzun bir süre 19. yüzyıl ulaşım yapılarının yeni bir şekli olarak sınıflandırıldı (Pevsner, 1976). Mimari gelişimine bakacak olursak, eğilimlerin yavaşça belirdiğini görebiliriz; 1950'lere kadar ciddi bir mimari çalışmanın konusu olmayan bu yapılar için belki de ilk önemli örnek Eero Saarinen'in 1956'da tasarladığı New York JFK Havaalanı'ndaki TWA Terminal yapısıdır (Şekil 3.7). Saarinen bu projesinde havaalanını materyal akışlardan oluşan bir organizma olarak kurguladı: şişmeler, daralmalar, açıklıklar bu

yeni hava yolculuğuna çıkma ritüelini oluşturan akışları düzenleyecek şekilde tasarlandı.

Şekil 3.7: Eero Saarinen'in New York JFK Havaalanı'ndaki TWA Terminal yapısı (tasarım: 1956)

Ancak bu akışlar ağının ilk deneme için fazla basitçe ele alındığı, hemen ortaya çıktı. Oluşturulan ara kotlar, merdivenler hareketleri zorlaştırmaktaydı; check-in noktalarının arkasındaki bagaj bandı tekil hamlelerle ilerlemek zorunda olan oldukça yavaş bir sistemdi. Bu örneklerin de gösterdiği gibi kalıcılık ve esneklik arasında bir tasarım diyalektiği ortaya çıkıyordu. Saarinen de bu diyalektiği kavrayarak 2 yıl sonraki havaalanı tasarımında bambaşka bir yol izledi. Washington Dulles terminal yapısında günümüz havaalanının bir prototipini görüyoruz (Şekil 3.8). Terminal yapısını tekrarlanan modüller ile oluşturulmuş ve yolcunun akışını tekil bir merkezi

mekandan bağımsız olarak her noktadan ilerleyebilecek şekilde kurgulamıştı (tasarım: 1958).

Şekil 3.8: Eero Saarinen'in Washington DC Dulles Havaalanı terminal yapısı (tasarım: 1958)

Havayolunu kullanan yolcu sayısı neredeyse geometrik artış göstermesine karşın, bu örnek Saarinen'in kitlelerin kullanacağı yapının hareketlilik dinamiğine bir çözüm getirme çabası içinde olduğunu anlatıyor.

Günümüz havaalanları yalnızca bir şehrin kapısı değil, yeryüzünün farklı noktaları arasında yolculuk edenlerin aktarmaları için kullandıkları yapılar haline geldi. 1990'ların sonunda Londra'nın Heathrow havaalanı 58,000 doğrudan ve 300,000 dolaylı iş yaratan, yıllık 250 milyon sterlin değerinde bir ekonomi olmuştu (Edwards 1998). 55 milyon yolcunun kullandığı bu kompleks yeni bir kentsel varlıktır. Bu yapı tipinde oldukça ilginç bir kitle hareketi ortaya çıkıyor: her biri diğerinden farklı giriş ve çıkış noktaları ile yapıyı kullanan insanların oluşturduğu akışlar ve bunu olası kılan

tüm lojistik ve değerlendiren ticari kurgu. Terminal yapısı bütün bu düzeni devam ettiren 'akışlar uzamının' yalnızca yolcuya gözüken yüzü.

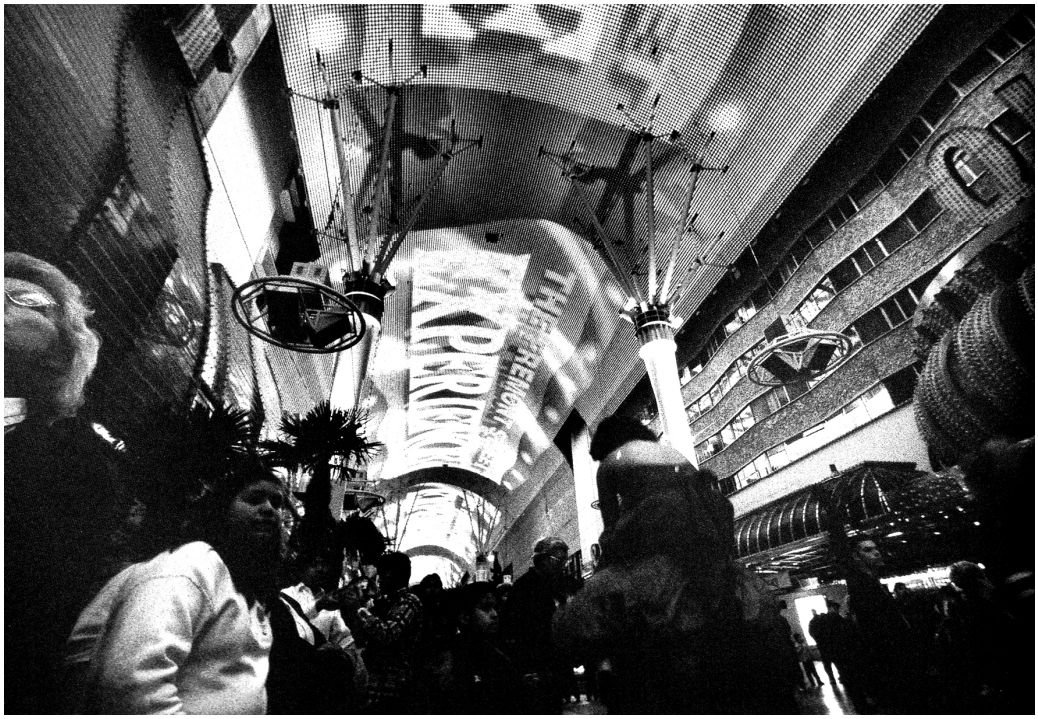
İstatiksel olarak düzenlilikler gösteren bir hareketlilik bulunmasına karşın, bu dalgalanmaların ve akışların temelinde bireylerin senkronize olmayan tekil hareketleri var. Bu yoğunluk içinde yapıyı kullanan bireylerin açısından olaylara bakacak olursak, bir algı probleminin belirdiğini saptayabiliriz. Büyük bina problemi olarak da adlandırılabilecek bu duruma konu olan yapılarda yön bulmak giderek zorlaşmakta, grafik kodlar ve işaretlerin yardımına başvurulmakta. Havaalanı gibi yolcuların bazen saniyelerle aktarma yapacakları noktaları bulmaları gereken durumlarda artık yapıların işaretsiz, tektonik nitelikleri üzerinden anlaşılabileceği bir mimarlıktan da uzaklaşılmış oluyor. Bu yapılar içinde yön bulma mekansal ipuçlarının bilinçli ya da bilinçsiz izlendiği bir durumdan bir grafik iletişim konusu haline geliyor (Şekil 3.9). Terminal tasarımını bu iletişimin en çok vurgulayarak anlattıklarının giderek daha çok biçimlendirdiğini söylemek olası.

Şekil 3.9: Havaalanı iç görünüşü: grafik yönlendirme sistemleri

Havaalanını bireyin kendi iradesiyle yönünü bulduğu ve ticari kimliğiyle var olduğu bir alan olarak görülebildiği, öte yanda da mekan içinde bireysel kararların tariflenmemiş bir kolektif katılım içinde eridiği bir diyalektiğin belirdiği bir yer olarak ele almak gerekiyor. Yukarıdaki bölümlerde geliştirdiğimiz rekombinant bireyin algı-bilgi peyzajı düşünüldüğünde havaalanlarında, belirli bir ekolojinin şekillenmeye başladığını söyleyebiliriz.

3.2.2.2. Örnek Mimari Okuma 2: Fremont Caddesi Deneyimi

Havaalanı ve yeni ulaşım yapıları için ortaya çıkan devingen hareket uzamı yalnızca büyük yapıların içleriyle sınırlı kalan bir mantık değil. Günümüzde dış mekan olarak düşünegeldiğimiz kent parçalarının da benzer niteliklere sahip olarak belirebileceğine tanık olabiliriz. Şehircilik felsefesinin temelinde Thomas Jefferson'un arsa sahiplerinin parsellerinde istediklerini yapabilmeleri felsefesinin yattığı, ve bu düşüncenin 250 yıl boyunca oldukça geniş bir uygulama alanı bulduğu ABD'de, yalnızca 50 yıllık tarihi bulunan Las Vegas kentinin merkezi Fremont Caddesi'nde parsel ölçeğini aşan projelere ve müdahalelere rastlıyoruz. ABD'de şehircilik pratiğinde denetim ve şans arasındaki diyalektik bu parsel düzeni aracılığıyla oturmuş olmasına karşın, günümüz dinamiklerinde bu kamusal karakterin mekansal üretimini koruyamadığını görebiliriz.



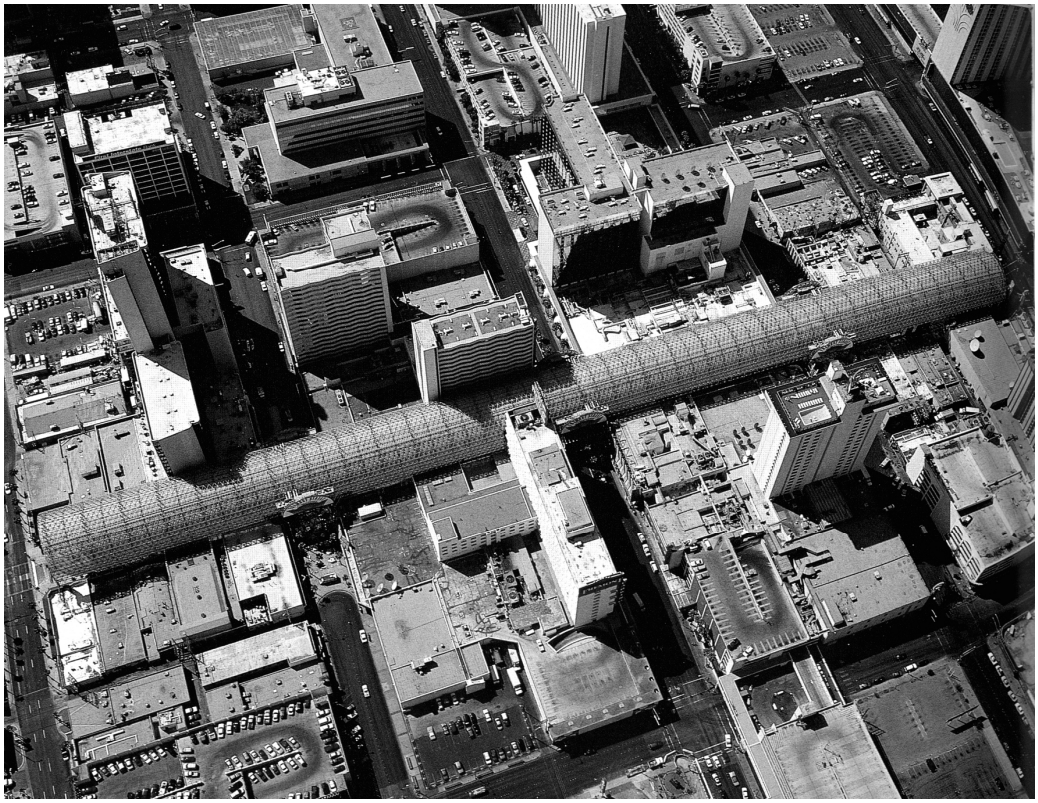
Şekil 3.10: Ziyaretçi gözünden 'Fremont Caddesi Deneyimi' (Jerde, 1999)

Bu gelişme elbette serbest piyasa dinamikleri güncel tercihleriyle ilişkili. Yapı yapmanın grameri ve aktörlerinin evrimindeki etkilerinden en yoğun izlendiği ABD iş geliştirmecilerin büyük ölçekli manipülasyonlarına çok yatkın bir ortam haline geldi. Mülkiyet durumunun karmaşıklığına karşın Fremont Caddesi Deneyimi projesi büyük ölçekte bir müdahale olarak kendi kendini markalaştırmaya çalışan, tanınmasına neden olan niteliklerin (işaretler, tabelalar, görsel ve grafik malzeme zenginliği) gerçeğinin ötesinde abartılarak sunulduğu bir paketleme denemesi olarak ortaya çıktı (Şekil 3.10).

Şekil 3.11: Görsel ve işitsel hareketli oyunlar (Jerde, 1999)

Ancak göstergebilimsel analizlerin ötesinde, bu müdahalenin görselleştirdiği başka bazı nitelikler ve durumlar incelenmeli: örneğin 1950'den sonra vergi düzenlemeleri ve liberal yasaları ile adeta patlayarak hızlı bir kentleşme yaşayan Las Vegas'ın kendine özgü turizminin yarattığı ziyaretçi yoğunluğu. Bu ziyaretçinin profilinin çizilmesi ve bu profile göre büyük ölçekli tasarım ve uygulamalara girilmesi en önemli sonuç. Sonraki örnek mimari okumalarda daha akışkan ve katılaşmamış durumda olan insan hareketlerinin burada kanalize edildiğini, mekansal forma dönüştürüldüğünü ve bu mekansal formun tüketimi için de belirli bir zamansal paradigmanın kurgulandığını görüyoruz. Doğrusal bir hat üzerinde eksiksiz bir imgeler dizgesi, bu zamansal paradigmanın göstergesi. Başından sonuna insan hareketlerinin yönlendirilmiş tekdüze akışının, bu ardışık imgelerin tüketimi işlemini kentsel deneyim ile özdeşleştirmeye çalıştığı söylenebilir. Bu projede, blokların üzerinde bütüncüllük oluşturan çatı, aynı zamanda elektronik bir ekran görevi görerek, hava karardığında görsel ve işitsel bir eğlencelik de sunuyor. İmgeler, semboller ve devingenlikleriyle, hareketlilik akışı yönlendiriliyor (Şekil 3.11).

Bu düzeyde koordine edilmiş bir hareket, yine günümüzün pazar dinamikleri ile sıkı ilişkileri üzerinden gerçekleşebiliyor. Castells'in bahsettiği akışları uzamı, ağ ilişkileri içinde vergi fırsatları, coğrafi konum gibi bir çok nedenin işlemesiyle hesaplanamayacak derecede karmaşık bir şekilde bu noktada bu barok üretimi olası kılıyor. Alışveriş merkezi denen bir tipolojinin doğuşu ve gelişimi de bu formülasyona katkı sağlıyor.



Şekil 3.12: Fremont Caddesi'nin kuşbakışı görünüşü: parsel düzeni üzerinde yerleşim (Jerde, 1999)

Fremont Caddesi Deneyimi içinde bulunduğu kentsel dokunun tipolojik olarak nitelendirilebilecek boyutlarını ve özelliklerini hiçe sayarak kendi dinamiğini getiren bir anlayışla tasarlanıyor (Şekil 3.12). Projenin mimarı Jon Jerde'nin prensipleri Daidalos dergisinin bir sayısında formüle edilmişti (Smith, 2000). On adet ilkenin arasında 'kentsel mıknatıs' (kalabalıkların büyük yapıların içine çekilmesi), 'en alt 40 ayak' (40 ayak içinde, yani en alttaki 3 veya 4 katta tüm sosyal dinamiklerin gerçekleşmesi), 'nesne değil deneyim' (durağan nesnelerin tasarımı yerine, deneyim mekansallaştırılması), 'armatür' (arada kalan mekanların deneyim için kurgulanması), 'cemaat için tekneler' (kamusallığın merkezi olarak toplaşmanın görülmesi) gibi tasarım düsturları bulunuyor.

Fremont Caddesi Deneyimi bu ilkeler ışığında, aktör-ağ kuramı gibi ilişkisel kuramlar için adeta bir deney yeri gibi görülebilir. Semiyotik imgeler, ekonomik potansiyele sahip kapitalist bireylerin bütüncül akışları ile içiçe kurgulanıyor. Bireyler, imgeler, mimari elemanlar, sahnelenen eğlencelikler aynı düzlemdeki bir değiştokuşun ögeleri haline geliyorlar. Nesneler ve sosyal olan arasında doğrudan bir ilişki, hareketlilik üreteçleriyle oluşturulmak isteniyor.

3.2.2.3. Örnek Mimari Okuma 3: Glastonbury Müzik Festivali

Mekansal düzenleme olarak bir derece daha az yerleşik olan bir örneği Glastonbury'deki açık hava festivalinde görebiliriz. İngiltere'de her yaz tekrarlanan festivali günümüz fiziksel çevresini, özellikle de kentsel ortamı şekillendiren yeni konuların varlığını anlatmak için kullanabiliriz. Orta ölçekte baktığımızda her yıl yalnızca birkaç gün için bu noktaya gelen yüzbinin üzerinde insanın ulaşım ve konaklama lojistiği ön plana çıkarken (Şekil 3.13), daha küçük ölçeklerde günlük ve saatlik olayların aktığı, daha büyük ölçeklerde ise bu bölgenin birkaç onyılı kapsayan bir zaman dilimi içinde altyapısından sosyal yapısına kadar bir dizi değişime uğraması sayılabilir. Geçiciliğin bu kadar içiçe ölçeklerde ortaya çıktığı bir olaylar silsilesi, lojistik, planlama ve kontrolü ile günümüzde fiziksel çevrenin üretimi ve tüketimi konusunda bir dizi ipucu veriyor.

Şekil 3.13: Glastonbury Festivali havadan görünüş

Her ne kadar doğrudan konusu içinde kalsa da, günümüz şehircilik ve mimarlığının bu festival ve çevresindeki olayların pek azını irdeleyebilecek araçları bulunmakta. Anlık değişimlerin kritik sonuçlar doğurduğu pek çok dinamik bulunuyor. Farklı olayların sürekli devinim içinde bir coğrafya yarattığını gözlüyoruz. Bütün festivalin önceden düşünülmüş lojistiğinin yanında aniden beliren ve kaybolan takas pazarlarının varlığı, yarattıkları dalgalanmalar, mekansal tercihler ve sonuçta dış dünya ile aradaki mal ve bilgi akışı gibi birtakım konular insan kalabalıklarının belli bir niceliğin ötesine geçtiği durumlarda sonuçları öngörülemeyen olaylara neden olabilmekte. Bu olayların karşısında karar vermek durumunda kalan otoritelerin ise

mekansal düzenlemeleri yapma konusunda kullandıkları inisiyatiflerde mimarlık ve şehircilik dallarına başvurma olasılığı giderek azalmaktadır.

Polisiye önlemler, psikolojik danışmanlık, acil tıbbi müdahaleler gibi zamansal nitelikli ve olay düşüncesini merkezinde bulunduran dalların ve uzmanlıkların giderek kentsel ve mekansal olarak bilinen dalların alanına girdiğini görüyoruz. Bir dizi 'uzman çözüm' ile anlık olaylara yanıtlar geliştiriliyor ve sonuçlar yerleşik hale geliyor.

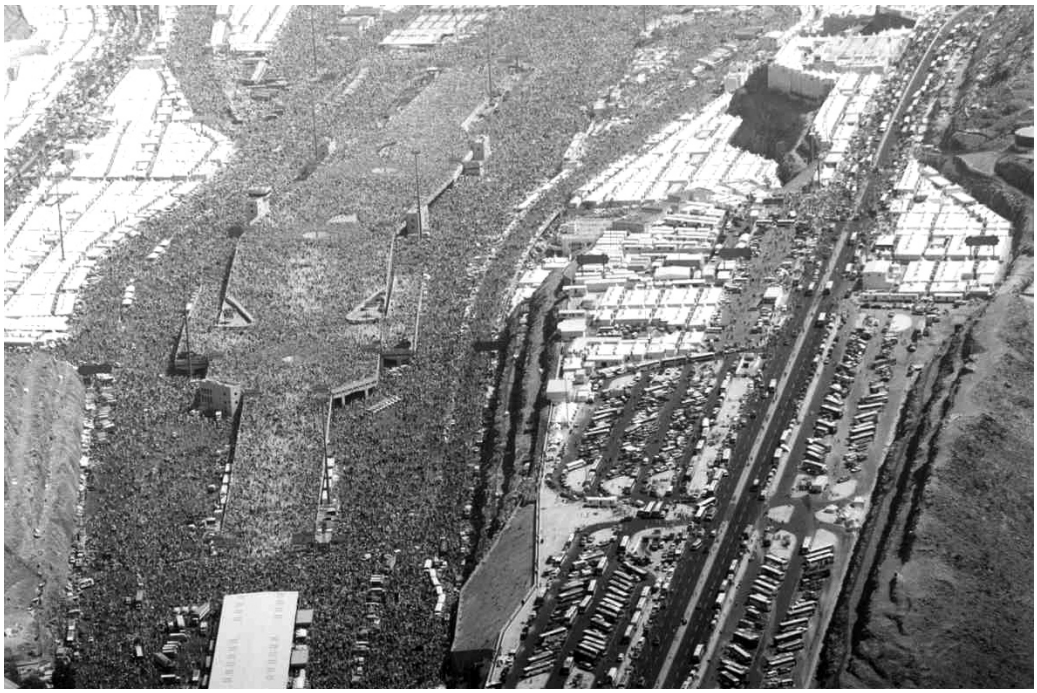
Şekil 3.14: Glastonbury Festivali yerden görünüş

Glastonbury festivalinde kalıcı yapılara gereksinim duyulmayan bir kentsel varlığın, coğrafya tanımlayacak kadar kuvvetli hale geldiğini görebiliyoruz (Şekil 3.14). Kendine has üst-ölçekli periyotları olan bu kalabalıklar coğrafyası içinde gerçekleşen olayları anlayabilmek, 'planlayabilmek' ve 'tasarlayabilmek' için yeni tekniklere gereksinim olduğu ortada. Bu coğrafyayı bir anda var eden ve birkaç gün sonra da yok kılan, bölgenin kendi içindeki dinamikler değil, küresel reklam, iletişim ve ulaşım ağının üzerinde oluşturulup sürdürülen dinamikler. Akışlar uzamının materyal–olmayan niteliklerinin, son derece maddi olayları doğurabildiğine tanık oluyoruz. Kapitalist sermayenin tek bir noktayı birdenbire dönüştürebilmesi örneklerinin yanında Glastonbury, bu sürecin ne kadar bir geçici karakteristikle çıkabileceğini ortaya koyuyor. Geçici strüktürlerin düzenlediği kalabalıkların adeta kentsel formlar

oluşturduğunu söyleyebilmek mümkün. Böylece hareketliliğin kentsel coğrayfa üretiminde başat bir rol oynamaya başlandığı da ileri sürülmelidir.

3.2.2.4. Örnek Mimari Okuma 4: Cemarat Köprüsü

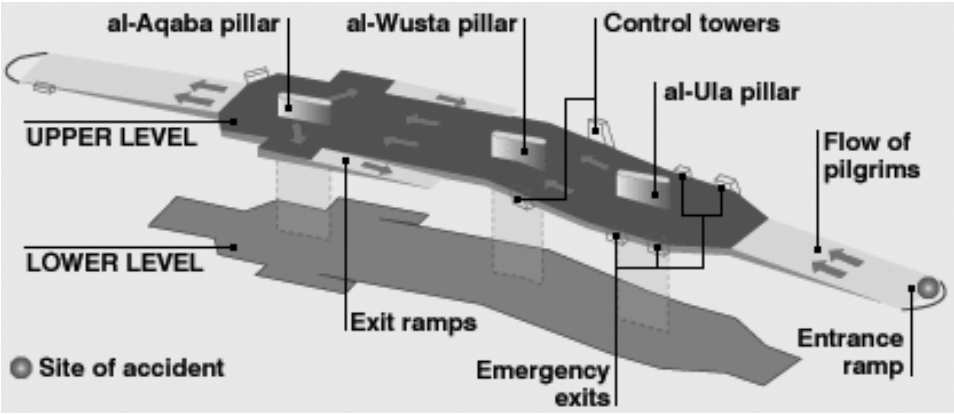
Her yıl 2 milyon civarında kişinin 4 ila 5 gün süren ziyareti, kalabalıkların ortaya çıkardığı yeni dinamiklerin görülmesi açısından Hac, en ilginç örneklerden birini oluşturuyor. Bu kadar yüksek rakamlarda insanın hareketlerinin görüldüğü başka örnekler bulunsa da (Hindistan'da 10 milyon kişinin bir araya geldiği dervişler festivali gibi), Hac ziyaretinin bütünüyle küresel ulaşım, iletişim ve lojistik altyapılarını kullanarak her yıl düzenli olarak gerçekleşmesi, nicelik ve niteliklerin yıllar içindeki değişimini izlenir kılıyor. Hac ziyareti pek çok yaşlı kişi için bu sayede maddi olarak karşılanabilir ve fiziksel olarak yapılabilir oldu. Ancak kalabalıkların birkaç gün boyunca aynı yerlerde bulunmaları ve bazı noktalarda 'Şeytan Taşlama' gibi belirli bir ritüeli herbirinin kısa bir zaman aralığı içinde yapması zorunluluğu ortaya bir sıkıntı çıkardı (Şekil 3.15). Geometrisinden dolayı Mina'daki Cemarat köprüsünde sıkça tekrarlanan facialar istenmeyen olaylara neden oldu (Şekil 3.16).



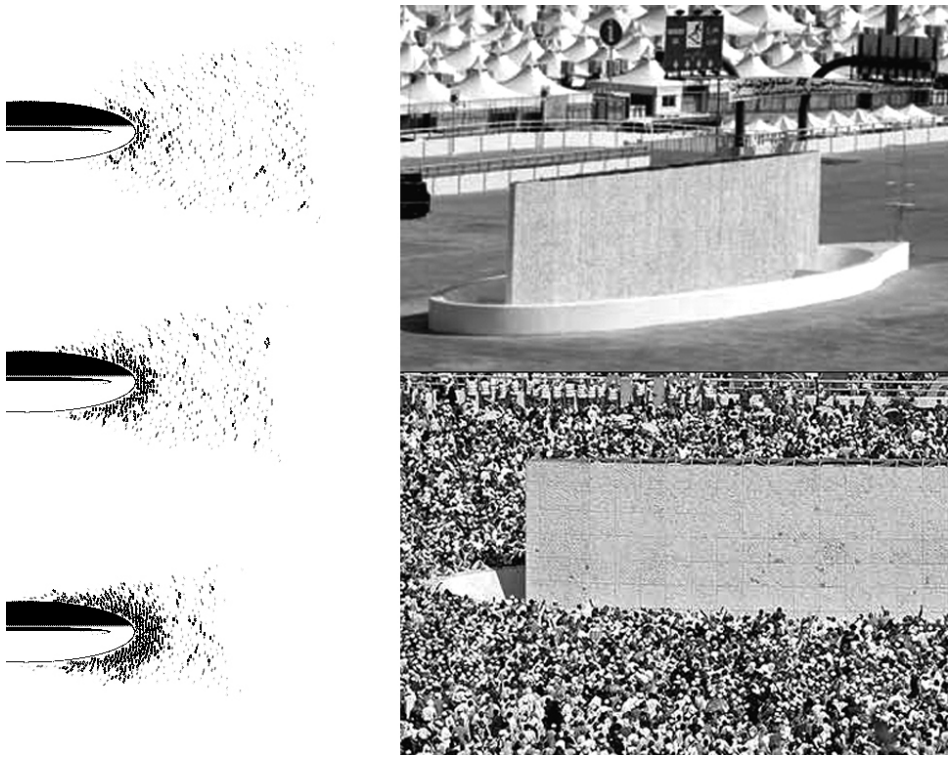
Şekil 3.15: Cemarat Köprüsü'nden 2 milyona yakın kişinin geçişi

Keith Still'in uzmanlığında 2004 yılında elden geçirilen Cemarat köprüsü, akışkanlar mekaniğine göre ve doktora tezinde geliştirdiği *kalabalık dinamiği* prensiplerine göre modellendi ve güncellendi. Bu köprüdeki ritüel girişten başlayıp 3 adet kolonda taşlamanın gerçekleşip devam edip çıkılan, veya üst katta taşlamayı gerçekleştiremeyenlerin yanlardaki rampalardan alt kata inerek burada taşlama

yapmaları ve köprüyü terk etmeleri şeklinde idi. Taşlamanın gerçekleştiği kolonlar yerlerini akışkanlar mekaniğine göre optimize edilmiş yapılara bıraktı. Bu yapılar bir akışkan ortamın içinde, aerodinamik formda yeniden düzenlendi (Şekil 3.17).



Şekil 3.16: Cemarat Köprüsü'nde kaza (Still, 2000)



Şekil 3.17: Kolonların çevresindeki engellerin plandaki biçimi akışkanlar mekaniğine göre optimize edildi (Still, 2000)

Ancak 2006 yılının Ocak ayında yaşanan facia, bu köprünün de yıkılarak yerine 4 katlı bir yeni köprünün yapımının başlaması sonucunu doğurdu[6].

[6] Keith Still'in 2004 yılındaki çalışmalara dair uygulamalarını anlattığı belgeler http://www.crowddynamics.com/ adresinde detaylı olarak 2006 Ocak ayına kadar yayında idi.

Kalabalık hareketlerinin günümüzün koşullarıyla ne boyutlarda arttığını ve sıklaştığını ortaya koyması ve bu kalabalıkların günümüzün fiziksel çevresi üzerinde yaratmaya başladığı yeni dinamikleri göstermesi açısından Cemarat Köprüsü belki de en ideal örnek: neredeyse en basit bir ritüel manevrasının yine basit geometrik kurgular içinde nasıl anlık sonuçlara yol açabileceğine işaret ediyor. Mimarlık ve şehircilik dallarının klasik metodolojisinin bu durumda yetersiz kaldığını söylemek olası. Birinci yetersizlik tasarım aşamasında: hem kentsel dinamiğin anlaşılmasında, hem de pratik araçlarındaki eksiklikleri anlatıyor. İkinci yetersizlik ise hareketler içindeki dinamiklerin anlık izlenmesine olanak sağlayacak bir ortamın eksikliği. Yapılacak yeni projenin tasarımında metodolojik olarak gereken teknik yaklaşımlara süphesiz başvurulacaktır, ancak bu pratiklerin de şehircilik ve mimarlık dallarına girip girmeyeceği, bu dalları genişletip genişletmeyeceğinin sorgulanması gereklidir.

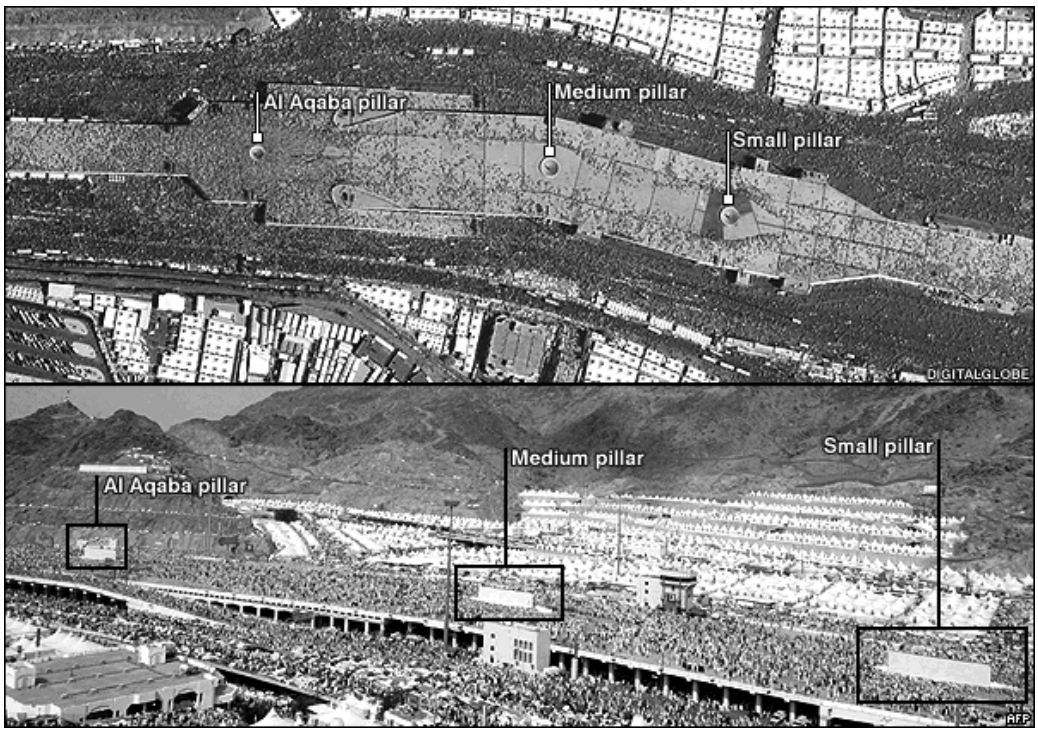
3.2.2.5. Mimari Örneklerin Değerlendirmesi: Hareketlilik Örüntüleri

Tartışılan mimari örneklerin sıralamasıyla bazı konuların giderek izole edildiğini söyleyebiliriz. İlk örnek olan havaalanları, 'akışlar uzamı'nın en genelgeçer mekanları olarak kabul edilebilirken, içindeki birey-kalabalık ikilemini kurgulama mantığının, başka yerlerde, özellikle ikinci örnekte ele aldığımız gibi yeni ticari kurgularda belirgin bir şekilde kent parçalarına bile uygulanabilir hale geldiğini görüyoruz. Üçüncü örnek olan Glastonbury festivalinde kalabalıkların aslında kalıcı yapılara gerek duymayacak şekilde kendilerinin kentsel coğrafya ve hatta mimari form oluşturacak kapasitede olduğunu anlayabiliyoruz. Cemarat köprüsü örneğinde ise tekil ve iyi tanımlanmış basit bir dinamik ile kalabalıkların fiziksel formlar ve kuvvetler yaratacak, sürdürecek, kanalize olacak nicelik ve niteliklere sahip olduğunu görebiliyoruz (Şekil 3.18).

Modern devre kadar beşbin kişiden daha fazla insanın bulunduğu yerlerde yaşayanların dünya popülasyonunun yüzde üçü iken, günümüzde dünyanın yarısının kentlerde yaşayanlar olduğunu aktaran Johnson, kent süperorganizmasının diğer sosyal formlara neden üstünlük sağladığının sorguluyor (Johnson, 2001). Johnson'a göre yanıt bu süperorganizmalarda ortaya çıkan kolektif bir tür zeka olmasında yatıyor. İnsan davranış örüntülerini 'algılayan', bilgi depolayan birtakım yetiler var. Bireylerin bu zekaya katkıda bulunması olası, ama bu katkının ne kadar ve nasıl olduğunu kavrayabilmesi değil.

Bireylerin kolektif yaşantısının dinamizmini anlayabilmek, hele sosyal, kavramsal ve ideolojik yaşantıyla ilişkisi elbette çözülmüş bir problem değil. Çeşitli bilim dallarına bakarak metodlar ödünç alınabilir, ya da sanatçıların izlediklerine bakılabilir. Bu yaşantının materyal kanıtlarıyla ilgilenen birçok sanatçı bulunmakta: kent

mekanlarında kaybolmuş fotoğrafları toplayan Elisabeth Scheder-Bieschin, kullanımları bir şekilde sonlanıp atılan eşyaların arkeolojisini izleyen Richard Wentworth ve Mark Dion, tırnak altında biriken kirlerin kimyasal analizi ile hangi kentte silikon, altın ya da boya, veya dizel artıklarının egemen olduğunu araştıran Gail Olding, Türkiye kentlerindeki atık kağıtların dolaşımını inceleyen Can Altay gibi. Kentsel kolektif yaşantının materyal kanıtları hem oldukça sıradan, hem de birtakım bağlantılara ve ağ yapılarına işaret edebiliyorlar.



Şekil 3.18: Cemarat Köprüsü ve kalabalık yükü (Still, 2000)

Mimar ve şehirci, bu bağlamda nelere bakmalı sorusuna yanıt aramalı. Nasıl bakmalı sorusu ise aşağıdaki kısımda ele alınıyor. Elbette materyal akışların incelenmesi ile sosyal niteliklerin bilinebilmesi arasında bir kopukluk olmak durumunda. Ancak bu kopukluk her kuram ve metodun zaten içerdiği birşey olarak ele alınmalı: şehircilik kuramlarının tarihi bu önermeye tanıklık edebilir. Önemli olan, bakılanlar incelenirken bazı şeylerin bilinebilirlik dışına kaçtığını kabul etmek. Kaçan şeylerin basitleştirici veya indirgemeci bir şekilde zaten içerildiğini iddia etmek yerine, yaklaşımın eksikliklerinin bilincinde olmak önemli.

Eğer mimar ve şehirciler olarak olay temelli bir bakış açısı geliştirmek istiyorsak, fiziksel dünyanın bir kısmını inceleyerek başlamamız gerektiği ortada. Olayların kolektif ortamlarda kendilerini göstermeleri ile ilgili olarak 'kendi kendine beliren süreç'lerin tanımını deneyebiliriz. Araştırmacıların ortak bulgularından biri kolektif

zeka ya da niteliklerin ortaya çıkması için çok 'zeki' bireylere gereksinimi bulunmadığı yönünde. Bir başka deyişle, çok basit bir davranış gösteren bireylerden oluşan bir topluluğa üst ölçeklerde bakıldığında oldukça karmaşık etkiler görülüyor. Bunu kendimize uyarlayacak olursak, eğer kendimize de üst ölçeklerden bakmanın yolunu bulursak, bireysel olarak gözlemleyemeyeceğimiz derecede karmaşık ve kuvvetli etkilere tanık olabiliriz.

3.3. Kalabalık Hareketleri ve Karmaşık Olaylar

Şekil 3.19: Bir sokak festivalinin kuş bakışı görünüşü

Örnek mimari okumalarla da gösterilmeğe çalışıldığı gibi kalabalık hareketlerindeki devingen değişimler, akışlar uzamı üzerinden farklı kanallardan gelen dalgalanmaların ulaşabildiği bir durumda olduğu kadar, yarattıkları mekansal ve zaman tekilliklerle de bu akışlar uzamının farklı noktalarında dalgalanmalara neden olabilecek durumdalar. Kentsel rekombinant mekanları bu kapasiteleriyle ele alabilmek için bir dizi metod, bilgi ve düzenek üretilebilir. İlk olarak zaman ve mekanın birlikteliğinin kurgulanması gerekmektedir; en azından zamansal temsilin mekansal temsil ile ele alınarak başlamak gerekli gözükmektedir. Bu da karmaşık sistemler bakışı aracılığı ile olabilir.

Jane Jacobs'un dikkat çektiği sokaklar, karmaşık fiziksel süreçlerin, sosyal süreçlerle ilişkili olabileceği düşüncesinden hareketle incelenebilir (Şekil 3.19). Yukarıdaki kısımlarda ele alındığı gibi, neo-Marksist kuramlara göre bu bağıntıyı kurgulamak oldukça problematik olabilir. Ancak rekombinant kenti ve bu kentteki bireyi konu alacaksak Castells'in akışlar uzamı kavramının ışığında ve Latour'cu ilişkisel kuramlarla, pozitif bir analizin olası olduğunu düşünebiliriz. Yani her tür nesne, özne, teknoloji ve belge arasında etkileşimlerin dalgalanmalara yol açtığı bir ağı düşünüp, fiziksel dünyaya bakıyor olabiliriz.

3.3.1. Kalabalık Hareketlerinin Örüntü Analizi

Sokak düzleminde ortaya çıkan dinamiklerde ne izlenmeli sorusuna yanıt arayan araştırmalara bakmak gerekiyor. Fiziksel dünyada gerçekleşen 'olaylar'ı izlediğimiz bir mimari bakış açısı için ilk adım kalabalıkların dinamiklerinden nelerin çıkarsanabileceğini incelemek olmalı. Kalabalıklar oluşturan yayaların hareketleri ve genelde yayaların kentsel ve mimari mekanlar içindeki hareketleri 1950'lerin sonundan bu yana çalışılıyor (Hankin ve Wright, 1958). Değerlendirme metodları doğrudan gözlem, fotoğraflar, ve zaman-aralıklı filmlere dayanıyordu. Davranışsal çalışmaların dışında (Batty, 1997; Hill, 1984) genellikle bu çalışmaların amacı bir *hizmet-düzeyi kavramı* geliştirmek (Fruijn, 1971), yaya çevrelerinde *tasarım ögeleri* geliştirmek (Boeminghaus, 1982; Pauls, 1984; Whyte, 1988), ya da *planlama prensipleri* saptamak içindi (Davis & Braaksma 1988, Kirsch 1964, Predtetchenski & Milinski 1971, TRB 1985). Planlama prensipleri oldukça genel kalarak gerçek mimari yapılardaki yaya akışlarına uygulanabilir olmaktan uzaktı (Helbing ve diğ., 2001). Bu nedenle birçok simülasyon modelleri geliştirildi. *Kuyruk kuramı*'na dayanan modeller (Løvås, 1994 gibi), *geçiş matrisi modelleri* (Garbrecht, 1973) ve *olasılıksal modeller* (Ashford ve diğ., 1976; Mayne, 1954) gibi birbirinden çok uzak olmayan matematiksel tekniklerle modeller önerildi. Yayaların *yol seçimi davranışı* modelleri de önerildi (Borgers ve Timmermans, 1986).

Bu çalışmaların ortak yanı yaya hareketlerinin ortak ve toplam etkilerini bütüncül bir şekilde analiz ve kestirim amaçları için ele almak olduysa da hiçbiri yukarıda değinilen kalabalıkların kendi-kendini örgütleme davranışlarıyla ilgilenmediler. Bu anlamda en yakın çalışmalar Henderson'un geliştirdiği yaklaşım oldu (Henderson 1971, ile başlayan çalışmalar). Henderson akışkan dinamiği veya gaz-kinetik modelleri olarak adlandırılabilecek modellerde yayaların etkileşimleri (sakınma veya yavaşlama) enerji ve momentum korunmayan süreçler olduğundan bu kuramların önerdiğinin üzerinde düzeltmeler gerektiriyordu (Helbing ve diğ., 2001). Helbing'in modeli ise bireylerin doğrudan simülasyonuna yönelik ilk modellerden biri oldu (Helbing, 1992a). Daha sonra ise *davranışsal kuvvet modeli* ile bireylere ait mikrosimülasyonlara yer verdiler (Helbing, 1991; Helbing, 1996; Helbing, 1997).

Helbing, zaman-gecikmeli filmler ile kalabalık hareketleri incelendiğinde ortaya bazı özelliklerin çıktığını söylüyor (Helbing ve diğ., 2001):

1. Yayalar istedikleri yollar oldukça kalabalık bile olsa buradan sapmalarını gerektirecek durumlardan hiç hoşlanmıyorlar. Diğer faktörlerde ciddi farklar bulunmadığı sürece, en kısa yol her zaman tercih ediliyor. Bazen *histerez* göstererek bir yol gidiş, başka bir yol da geliş için kullanılıyor.

2. Yayalar kişisel olarak arzu ettikleri hızlarda yürümeyi tercih ediyorlar. En konforlu olan bu hızda en az enerji tüketimi gerçekleşiyor. Bir çalışmada istatistiksel olarak bu hızın bir saniyede 1.34 metrelik bir hız olduğu saptanmış (Henderson, 1971).

3. Yayalar diğer yaya ve kenarlardan uzak durmak istiyorlar (TRB, 1985). Yaya ne kadar acele ediyorsa, veya genel yoğunluk ne kadar artıyorsa aradaki uzaklık o kadar azalıyor. Dinlenenler, mekanda homojen dağılım gösteriyorlar.

4. Yayalar yeni durumlarda normal olarak otomatik davranıyorlar, yeni davranış şekilleri geliştirmiyorlar. Herkesin indiği bir trene binmeye çalışan bir yaya buna bir örnek olabilir.

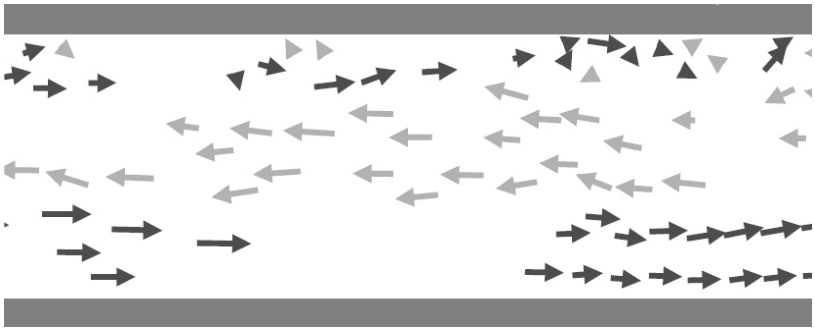
Arns'ın film çalışmalarıyla yapılan gözlemlerde orta ve yüksek hızlardaki yayaların gaz ve akışkanların hareketi ile büyük benzerlikler saptanabilir (Arns, 1993):

1. Kar üzerindeki yayaların ayak izleri akışkanların düzgün biçimlerine benziyor.

2. Karşılıklı yönlerden yürüyenler arasında *yapışkan parmaklaşma* etkileri görülebilir (Şekil 3.20). Bu etkinin dah karmaşık bir hali kavşaklarda görülür (Şekil 3.21).

3. Durağan kalabalıkların aşılması gerektiğinde, hareket eden yayalar dere benzeri akışlar oluşturuyor.

4. Yoğun kalabalıklarda ileriye doğru ittirmelerin yarattığı şok dalgalarının ilerlemesi görülebilir.



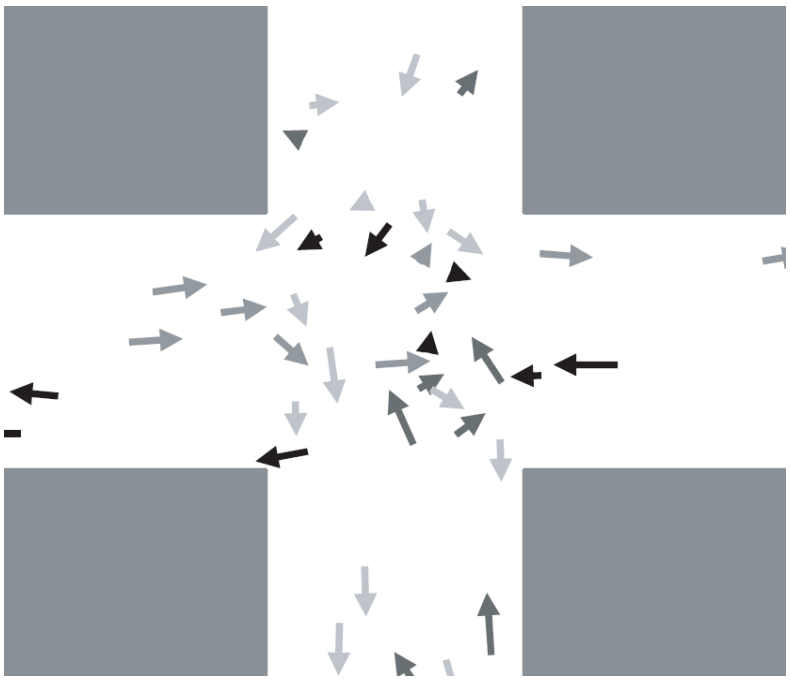
Şekil 3.20: Karşılıklı akış, parmak etkisi (Helbing ve diğ., 2001)

Bunların yanında kum, pirinç taneleri veya un gibi granüler maddeler olarak adlandırılan ortamlardaki akışlar ile benzerlikler de görülebilir (Helbing ve diğ., 2001):

1. Hız profili düz ve akışın yoldaki çap ile ile ilişkisi Hagen-Poiseuille Kanunu'na uymuyor (Helbing, 1992a).

2. Granüler ortamda ayrışma ve katmanlaşma fenomenlerine benzer bir şekilde yaya yoğunluğu belirli bir eşiğin üzerindeyse, yayalar spontan olarak kendilerini düzenli yürüyen sıralar halinde örgütleyebiliyorlar.

3. Dar boğazlarda (koridor, merdiven, kapı) geçiş yönündeki yayalar, frekansı dar boğazın genişliği ile artan bir şekilde salınıma giriyorlar. Granüler ortamda bu 'vuran kum saati' fenomeniyle benzerlik gösteriyor.



Şekil 3.21: Kavşaklarda karşılaşma (Helbing ve diğ., 2001)

Matematikçi Keith Still ise doktora tezinde kent ve büyük yapılar bağlamında kalabalıklarda görülen 'kendi-kendine beliren nitelikler'e örnekler veriyor (Still 2000):

1. Kenar etkileri (edge effects): kalabalığın kenarında bulunanlar, merkezinden daha hızlı hareket ediyorlar.

2. Parmak etkileri (finger effects): iki yönlü yüksek yoğunluklu kalabalıklar bu sayede rahatlıkla birbirinin içinden akabiliyor, birbirlerine dokunan yerlerde yapışkan parmaklaşma görülüyor.

3. Yoğunluk etkileri (density effects): bazı yerel bölgelerdeki kalabalık yoğunluğu kalabalığın akışını dengesizleştiriyor.

4. Yaya izleri (human trails): bazı patikalar/izler, 'en az efor' prensibine bağlı olarak zamanla yok olabiliyor (kestirme yolların ortaya çıkışı).

5. Şok dalgaları (shockwaves): yüksek yoğunluklu bir kalabalığın üzerinde bazı etkilerin dalgalar halinde ilerlemesi.

Birbirleriyle ortaklıklar bulunan bu saptamalar, birey-temelli bir açıklamadan büyük ölçekli açıklamalara atlamak için operatif metodlar verebilir. Helbing'in çalışmalarının ilginç yanı bireyler arasındaki etkileşimlerin, bireylerin davranışlarının yaya hareketlerinde gözlenen karmaşık örüntüleri oluşturacak şekilde modellenmesi. Ekolojik bir açıklama yapmasa da Helbing, Lewin'in *sosyal kuvvet alanları* kuramını kullanarak, bireyler arasında bir itme kuvvetinin işbaşında olduğu bir model geliştiriyor. Bireyler sokakta basit işlemlerde bulunuyorlar: engellerden veya diğer yayalardan kaçıyorlar. Helbing'in metodu bireylerin her birinin diğeriyle arasındaki itme kuvvetleri cinsinden ifade edildiği bir simülasyon ortamı. Bu modeldeki aritmetik işlemlerinin katsayılarına daha sonra ince ayar yapılıyor: böylece gerçek dünyadaki yaya hareketlerinin karşılıklı aktığı dar geçitler, kavşaklar, dar boğazlar gibi konfigürasyonlardaki performansını yakalaması amaçlanıyor.

Still'in aynı amaçlı çalışmalarında kalabalıklar yine birçok bireyden oluşuyor ve Şekil 3.22'de görüldüğü gibi, her bireyin *minimum çaba* prensibine göre kısa yolları kendi avantajı için kullandığı prensibine dayanıyor (Still 1997, Still 2000). Kalabalıklar mekanları ve katları düzenli bir şekilde tamamen doldurmuyorlar, bazı noktalarda yoğunlaşıyorlar. Kalabalıklar öbekler oluşturuyorlar ve geometriden etkileniyorlar; yüksek yoğunluklarda kendi kendini düzenleme olasılığı artıyor.

Şekil 3.22: Kalabalıkta hareketli birey *minimum çaba* göstererek önündekini izleyebilir (Still, 2000)

Still'in söyledikleri içinde Gibson'cu ekolojik algı kuramı ile oldukça uyum içinde olan bir başlangıç noktası görebiliriz: bireyin algısı çevresindeki dinamiklerin bir sonucu olarak şekillenecektir. Ancak bu modeller bireysel açıklama girizgahından sonra yetkiyi, oluşturdukları soyut modele devrediyorlar. Bireylerin algısal ve bilişsel

peyzajı, bu karmaşık sistemin her bir özyineleme (iterasyon) adımında yinelenen basit bir dizi matematiksel işleme indirgenmiş oluyor. Aşağıdaki kısımlarda şehircilik araçları açısından bu tür modellerin bir değerlendirmesi yer almaktadır.

Bilgisayar modellemelerin yardımı ile bu etkileri hazırlanan mekansal tasarımlar üzerinde denemek ve önceden tahmin edilebilecek sonuçları görmek olası. Bu metodolojinin tasarım ve planlama potansiyelinin değerlendirilmesi gerekiyor.

Örnek olarak Helbing yaptığı simülasyonlarla üç adet mekansal probleme tasarım çözümü getiriyor (Helbing ve diğ., 2001):

1. Yüksek yoğunluklarda yayaların karşılılı akışı birbirini rahatsız etmekte: çözümü ise araya yerleştirilen bir dizi kolon olabilir (Şekil 3.23.a).

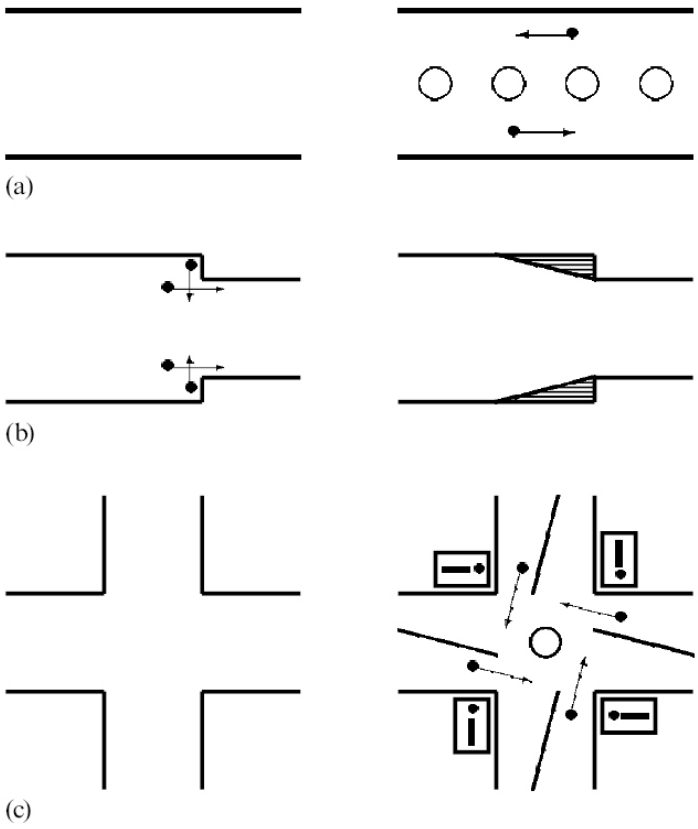
2. Dar boğazlardaki dik engeller akışta türbülanslara ve debide bozulmalara yol açıyor. Huni şeklinde bir düzenleme, bu türbülansların oluşmasına engel olacaktır (Şekil 3.23.b).

3. Daha geniş bir kapı, içinden geçen akışın debisini artırmaz. Birden fazla küçük kapının daha iyi sonuç vereceği, ancak kaç adet kapını optümum çözüm sağladığı araştırılabilir.

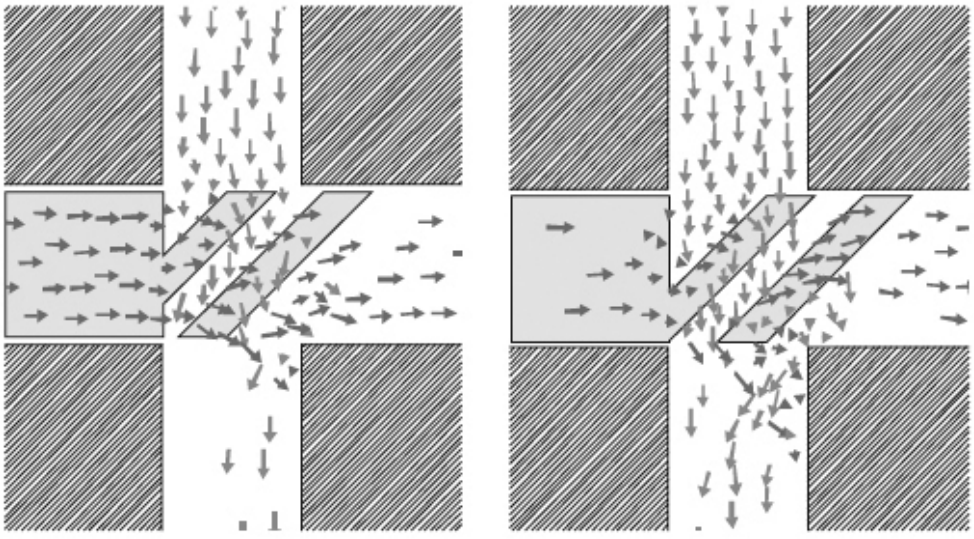
4. Kavşaklarda karşılaşan akışlar genellikle yayaların durmalarına neden olmaktadır. Bir göbek ve trafiğin bu göbeğin doğru tarafına yönlendirilmesi, bu akışların sürekliliğini sağlayacaktır (Şekil 3.23.c).

Hoogendoorn Japonya'da kavşaklarda yapılan gerçek zamanlı analiz çalışmaları sonucunda bir düzenli hareketin saptandığını anlatıyor (Hoogendoorn, 2003). Çapraz hatların birbiri ardına paralel olarak oluştuğunu, her bir hattaki yayaların tek bir yöne doğru yürüdüğünü ve böylece hatların da ileriye doğru ilerlediğinin belirlendiğini aktarıyor (Şekil 3.24).

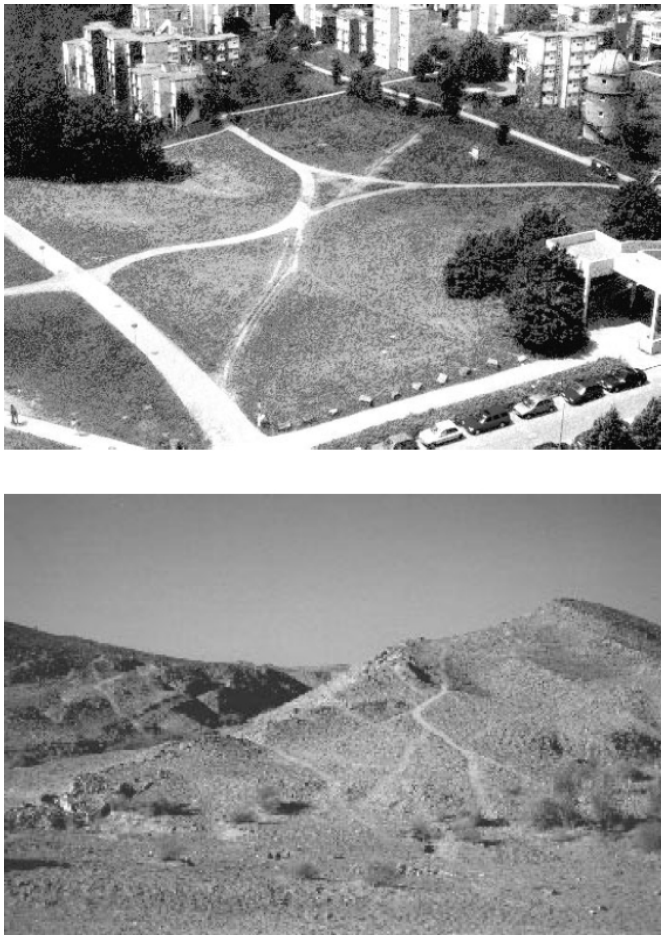
Helbing ve ekibinin tasarım problemi gördüğü bir diğer konu ise 'iz oluşumu'. Yayaların formel yolların dışında kendilerine uygun yeni yollar açmaları sonunda – özellikle modern kent peyzajlarında – ortaya çıkan izler, kendilerine özgü nitelikler gösteriyor (Şekil 3.25). Schaur ve Humpert gibi araştırmacıların bu konulardaki ampirik araştırmalarını temel alan Helbing ve ekibi iz oluşumunun tuhaf yönlerine dikkat çekiyor (Helbing ve diğ., 2001); "Neden yayalar bazen 3 ya da 5 metre kazanmak için yoldan çıkıyorlar da bazen çok büyük sapmalara razı oluyorlar? İz sistemleri zaman ve mekanda hangi mekanizmalarla evrimleşiyorlar? Neden izler yok edilseler bile aynı yerlerde yeniden ortaya çıkıyorlar? Kent plancıları nasıl metodlarla yol sistemlerini tasarlamalılar?"



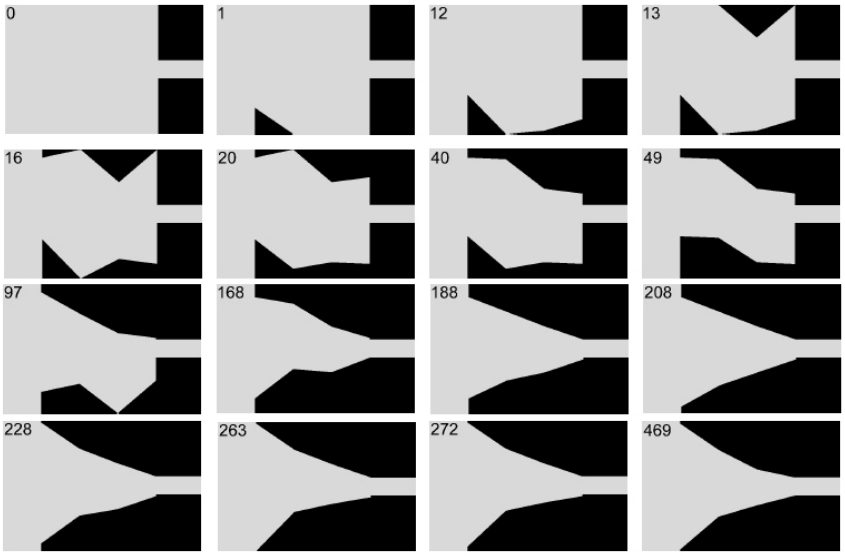
Şekil 3.23: Trafik sorunları ve çözümleri (Helbing ve diğ., 2001)



Şekil 3.24: Kavşaklarda oluşan çapraz hareketli bantlar (Hoogendoorn, 2003)



Şekil 3.25: İz oluşumu (Helbing ve diğ., 2001)



Şekil 3.26: Ardışık özyinelemeler sonunda darboğaz probleminin çözümüne ulaşılması (Helbing ve diğ., 2001)

Helbing ve ekibinin modelleri bu sorulara evrimsel özyineleme ile yanıtlar arıyor. Her bir özyinelemede sorunun çözümü giderek kendini optimize ediyor. Burada modelin kendi-kendini örgütleyerek sonuçlara ulaştığını görebiliyoruz (Şekil 3.26). Ancak çözümün içinden gelişeceği manevralar uzayı önceden tanımlanmış olduğu için, çözümün ne kadar kendi-kendine belirdiği sorgulanabilir. Olası manevralar arasından optimizasyon yoluyla bir sonuca ulaşılıyor; gerçekten herşeyin mümkün olduğu gerçek dünyada ortaya çıkan çözümler gibi birdenbire ortaya çıktığı söylenemez. Gerçek yapılardaki dar boğaz konfigürasyonlarında, geçitin iki yanında ileri geri çekilerek düzenlenebilecek yüzeyler bulunmuyor. Bütün bu nedenlerle, bu çalışmaların etkisini değerlendirirken, ortaya kurallı bir 'çözüm oyunu' çıktıktan sonra optimizasyonun mümkün olduğunun kanıtlanabilirliği şeklinde yorumlanmalı.

Simülasyonların metodları değişse de ortak özellikleri değişmiyor. Farklı tekniklerle simülasyonlar da var: hücresel otomatlar, yapay zeka teknikleri gibi (Reynolds, 1987 ve bu çalışmayı izleyen pek çok çalışma). Daamen doktora tezinde literatürdeki tüm modelleri farklı kategorilere göre gruplayarak bir değerlendirmeye alıyor (Daamen, 2004). Daha sonra dar boğaz konfigürasyonlarında denekler ile deneyler yaparak veri elde ediyor ve modelini kuruyor. Bu modelin faydalı olabilmesi için içerilmesi gerekenleri şöyle sıralıyor (Daamen, 2004):

- Yayaların hollerde, platformlarda, merdivenlerde, rampalarda, yürüyen merdivenlerde, asansörlerde ve yürüme yollarında yatay ve düşey hareketlerinin bir analizinin yapılabilmesi. Bu süreçler yalnızca yayalar ve altyapı arasındaki etkileşimleri değil, yayaların birbirleri ile ve çeşitli nesneler ve engellerle olan etkileşimlerini de içermeli.

- İki bölgeyi birbirine bağlayan altyapılarda yayalar gecikme problemleri yaşayabilir. Kapılar, turnikeler ve geçişler bu altyapılar arasında sayılabilir.

- Ulaşım araçlarını bekleyen yayaların kuyruklardaki eylemleri.

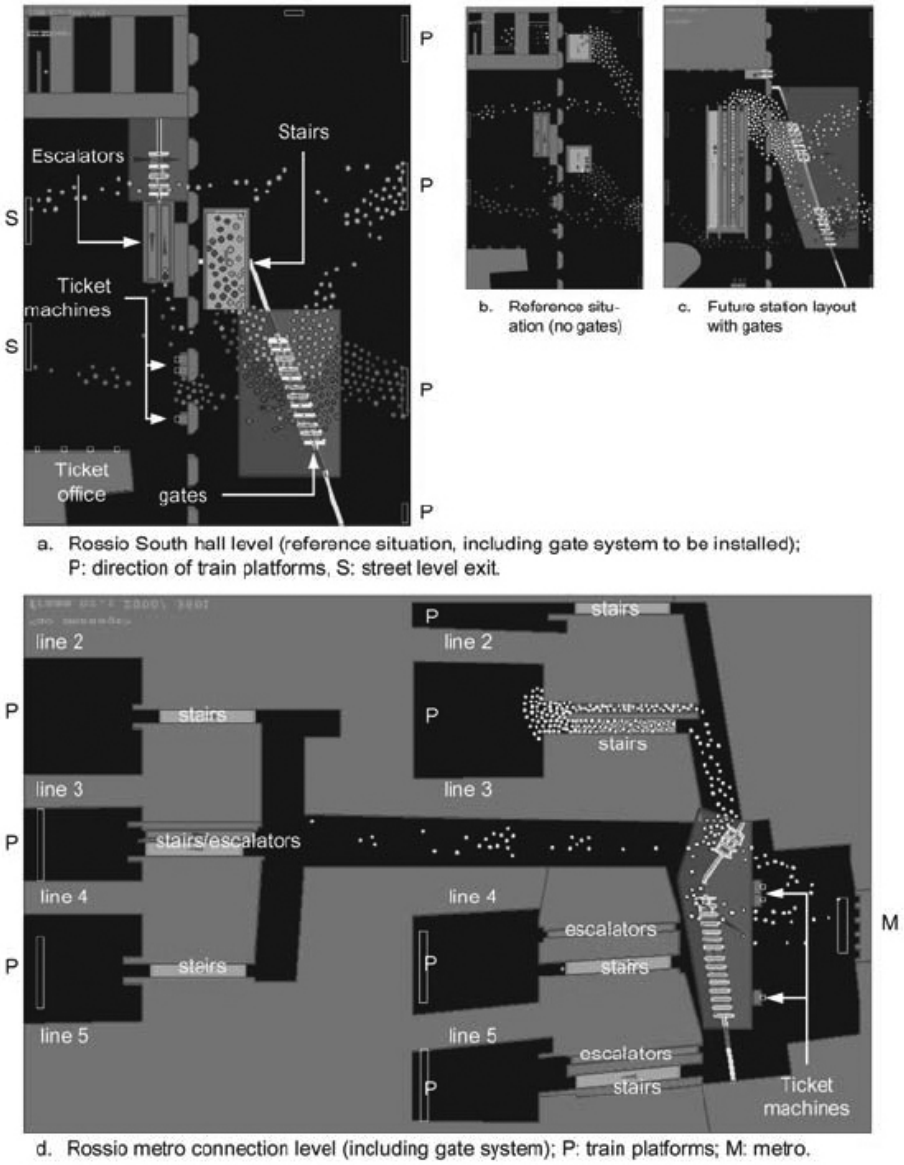
- Transfer noktalarında yayaların inme ve binme karakteristiği; kapıların aralıkları vb.

- Alışveriş, bilgilenme gibi her tür eylemde bulunan yayaların analizi, ve yayaların geliş zamanlarına göre örüntülerinin çıkartılması gerekli.

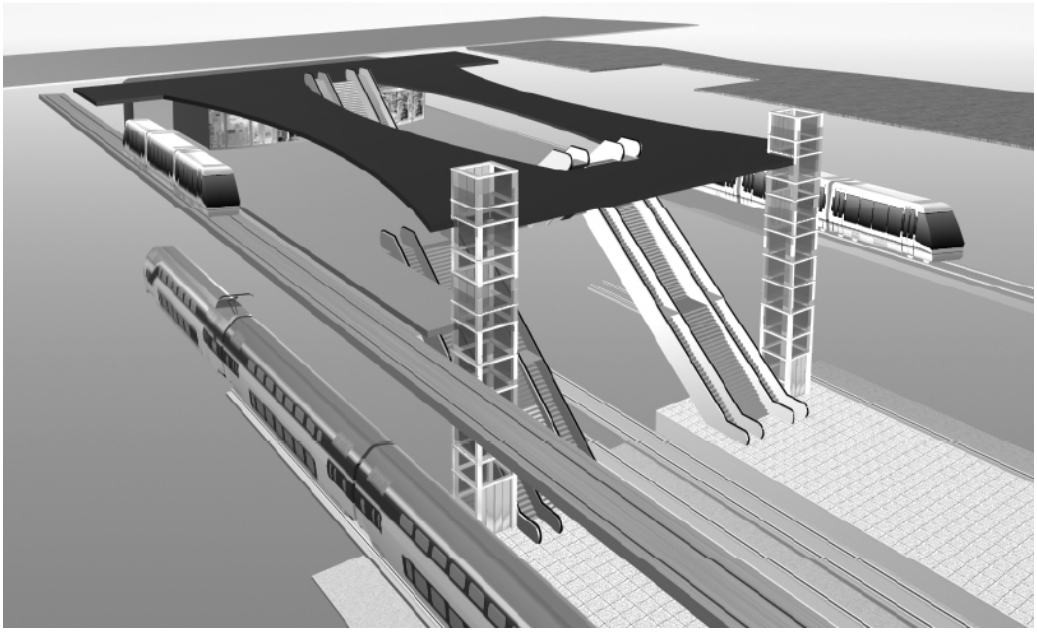
- Yaya yol seçimi ve konumlanma şekilleri

- Diğer hareket türleri: yürüme, bisiklete binme gibi.

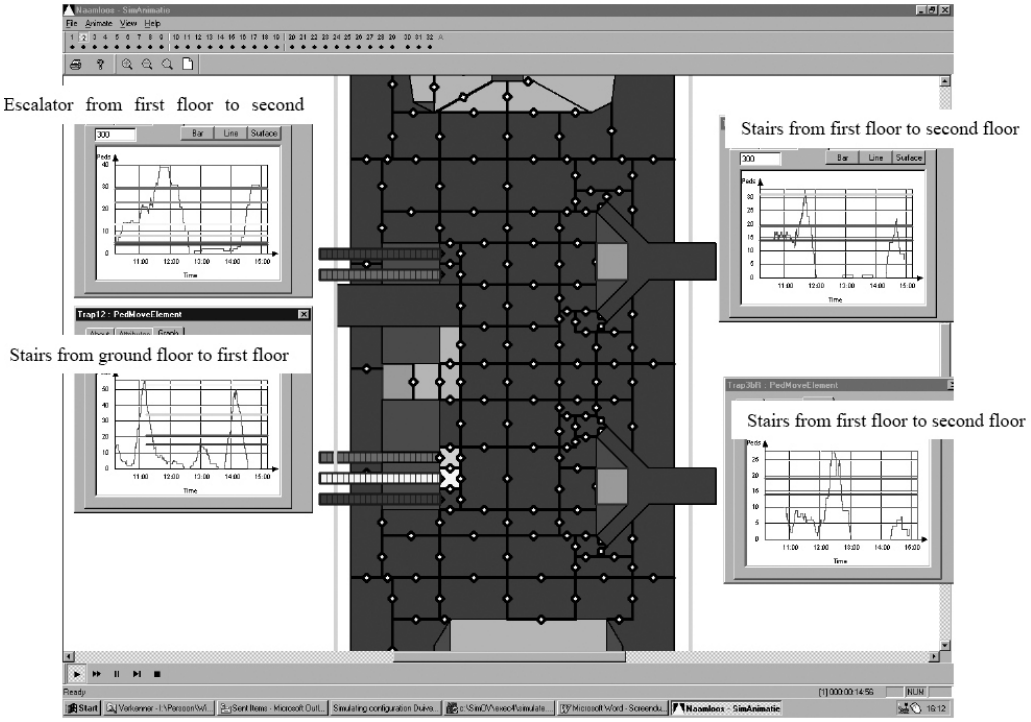
Şekil 3.27: Darboğazlarla ilgili ampirik bulgular için deney düzeni (Daamen, 2004)



Şekil 3.28: Lizbon'da metro istasyonu analizi (Daamen, 2004)



Şekil 3.29: Delft tren istasyonunda yolcu akış armatürlerinin analizi (Daamen, 2004)



Şekil 3.30: Delft tren istasyonundaki merdivenlerin yüklerini analiz eden yazılım (Daamen, 2004)

Görüldüğü gibi tasarım problemlerinin akışların maksimize edilecek şekillerde tanımlanmış olması, ilginç bir nokta. Teknokratik bir değer sistemi ile daha etkin, daha sağlam ortamların tasarımı amaçlanıyor. Akışların daha kesintisiz olması, maddi kaybı azaltmasıyla ilişkili görülüyor. Daamen'in çalışmaları Delft tren istasyonu ile Lizbon'daki tren istasyonları için kullanılabiliyor (3.27 – 3.30). Keith Still de metodlarını Cemarat Köprüsü'nde olduğu gibi Wembley Stadyumu'nun girişlerinde çözümlerin belirlenebilmesi için kullanıyor.

3.3.2. Kalabalık Modellerinin Tasarım Potansiyeli Değerlendirmesi: Olaylar ve Kendi-Kendine Beliren Süreçler

Bütün bu çalışmalar, kentsel yaşantının önemli bir boyutunun deşifre edilmesi için önemli adımlar olabilir. Ancak ortada hala niteliksel olarak gerçekleşen 'kendi-kendine beliren süreçleri' anlayabilecek veya anlatabilecek operatif bir sistem, simülasyon, değerlendirme çalışması bulunmamakta. Bunun nedeni bu süreçlerin Helbing örneğinde olduğu gibi gerçek durumlar yerine kuralları önceden belirlenmiş bir çözümler uzayı içinde tanımlanabiliyor olması. Tasarım ve planlama araçlarının temelinden kaynaklanan bir sorun ortaya atılabilir.

Holland, Johnson gibi araştırmacılara göre *kendi kendine belirme* durumu, bir yenilik getiriyor. 19. yüzyıla kadar giden bu kavram, 20. yüzyıl matematik ve biyolojisinde oldukça gelişti. Kandinsky'e göre bu yenilik bir kompozisyonun bileşenlerinin birlikte etkisinin yarattığı bir durum. Her türlü tanımında bu tür süreçler, dinamiklerinin çalıştığı düzlemin üzerindeki düzlemlerde kendini gösteren olaylar halinde karakterize ediliyor. Olay kavramı bir yenilik içeriyor, ve bu yeniliğin belirmesi içinde bulunduğu düzlemin değil, alt düzlemlerdeki etkileşimlerin bir sonucu olarak ele alınmalı.

Bu noktada bu tür kavramların epistemolojisinden sorumlu olan karmaşıklık kuramına yönelik eleştirilere de yer vermek gerekiyor. Manson karmaşıklık kuramlarını ele aldığı çalışmasında, karmaşıklık türlerinin değişik şekillerde tanımlanabileceğini belirtmesine karşın, kendisi de üç adet karmaşıklık tanımlıyor (Manson, 2001). *Algoritmik karmaşıklık*, bilgisayar problemlerinde ortaya çıkan bir prosedürlerle ilgili bir durumu, *deterministik karmaşıklık* göreceli olarak basit olan sistemlerin kestirilemeyen davranışlarında görülen durumları ve *kümeleşme karmaşıklığı* ise pek çok varlığın birbirleriyle ilişkilerinden ortaya çıkan bir tür karmaşıklığı anlatıyor. O'Sullivan birbiriyle çelişen pek çok tanımın bulunduğu karmaşıklık çalışmaları arasında, kümeleşme karmaşıklığı'nın mekan ve çevre ile ilgili dallara en uygun olanı olduğunu söylüyor (O'Sullivan, 2004). Ancak O'Sullivan'ın genel anlamda eleştirisi bu kavramların kullanımının ne kadar

problematik olduğunu ortaya koyuyor. Değindiği bir nokta etkileşimlerin literatürde çok popüler olan yerel mekansal konfigürasyonunun 'büyük ölçeklere doğru nasıl genişleyeceği' konusundaki şüpheler: ilişkisel bir bakış açısı gerekli olsa da aslında etkileşimlerin mekansal olmaktan çok mekan-etkileri ile şekillendiğine dikkat çekiyor. Örneğin bölgesel ekonomideki ekonomik ilişkiler mekan etkileriyle kurgulanmış olduğu halde etkileşim yapısında coğrafi mekan ile 'yer' arasında basit bir eşleme yapılmasına yetmiyor. Gregory ve Urry'nin çalışmasını da bu tür etkilerin araştırıldığı bir literatüre örnek gösteriyor (Gregory ve Urry, 1985).

O'Sullivan ayrıca yukarıda da değinildiği, karmaşıklığın bir üst düzeyde kendini göstermesi formülünü de 'disiplin hiyerarşisi' olarak tanımlıyor (O'Sullivan, 2004, s. 287). Bir düzeydeki etkileşimlerin ve kurulan yapıların bir üst düzeyde tuğlalar olarak anlamlandığı, içiçe geçen düzeyler veya katmanlar varsa bile, bu tanımlamaların sosyal ve coğrafi kavramların muğlaklığıyla örtüşmesinin zor olduğunu anlatıyor. Çok-uluslu şirketler ve yeryüzü operasyonları, ulusal devletler, terörist organizasyonları, internet, sokak gösterileri ve aktivist gruplar gibi varlıkların sınırlarının ne kadar belirsiz olduğu, böylece alt ve üst katmanlara ayrıştırılarak belirli operasyonların iyi-tanımlanmış nesneleri olarak ele alınabilmelerinin zorluğu ortada.

Bu yorumlardan dünya bakışındaki ontolojik bir güncellemenin söz konusu olduğunu, ancak benzer problemlerin aşılmasında ne kadar yol katedildiği sorusuyla birlikte söyleyebiliriz. Bunun nedeni değerlendirme kriterlerinin değişmemesi olarak düşünülebilir. Ontolojik bir yeniden anlama, sonunda yine aynı sosyal kuvvetler ve fiziksel dünya değerlendirmesiyle ele alınırsa, ilerleme sağlanması zor olacaktır. Bu noktada asıl gereken değişimin epistemolojik ve metodolojik bir değişim olduğu ileri sürülebilir. Aşağıdaki kısımlarda göreceğimiz gibi perspektif paradigmasına ve Öklid uzayına bağlı bir düşünce ile kurulan bir 'ideal' temsil modeli, aynı ikilemleri sıfatlar ne olursa olsun yine aynı varlıklar üzerine empoze edecektir.

Karmaşık sistemlerde kendi-kendine beliren durumlarda bahsedilen yeniliğin farkına varabilmek niteliksel bir durumun farkına varabilmeyi anlatıyor. En basit şekliyle bir insanın algısı yoluyla değerlendireceği bir sürece işaret ediyor. Halbuki, Batı'nın planlama ve tasarım araçlarının gözlemciyi dışarıda tutmaya dayalı yüzlerce yıllık tarihinin sonunda bu gözlemcinin farkedebilecekleri, değerlendirmeleri sayısallaştırılarak, nesnel ölçütler halinde analiz konusu edildiği bir noktaya ulaşıldı. Plan, kesit, harita gibi durağan araçlardan sonra sayısal araçlara geçildiğinde bu sorun kendini daha çok gösterir oldu. Çünkü nicelleştirilmiş ölçümlerin üzerinde yapılan işlemler ve bunları sağlayan ortamların tasarımı yine de bu niteliksel eşiğin

geçilemediğini gösteriyor. Elbette bazı sayısal değerler izlenebilir, ve bunları saptayan bilgisayar uygulamaları da gerçekleşebilir, ancak bu da tür olarak yeni durumların sınıflandırma dışı olarak belireceği gerçeğini değiştirmiyor. Burada tasarım ve planlama araçlarında bir problem ile karşılaşıyoruz: bilinebilirlik, veya kimi zaman gözlemlenebilirlik.

Bilinebilirlik problemi iki nedenden dolayı ortaya çıkıyor. Birincisi rekombinant kentin belirmesiyle sınırlarının kaybolduğu bir algısal süreç olarak kentin bilinebilmesinde, ikincisi de bireylerin algı-bilgi peyzajlarını tamamlayacak araçların yetersizliğinden dolayı kentin bilinebilmesinde ciddi bir kriz söz konusu. Başka bir deyişle, ilk kertede kentteki yeni durum ontolojik bir sorun olarak bilinebilirlik sınırlarını zorluyor. İkinci olarak da müdahale ve metodoloji cinsinden bir sorun var: kullanılan araçlar yetersiz. Aşağıdaki bölümde kentsel ve fiziksel çevreyi tasarlamak ve planlamak için kullanılan araçlara dair bir eleştiri getiriliyor, ve bu eleştiriyi izleyen bir açılım öneriliyor.

4. KENTSEL TASARIM ARAÇLARININ ALGISAL EKSİKLİKLERİ VE YENİ BİR ARAÇ İÇİN BEDENSEL ALGI PRENSİPLERİ

İlhan Tekeli 'Modernite Aşılırken Kent Planlaması' adlı kitabında Kevin Lynch'in otomobil ile oluşan kent algısını araştırdığı çalışmalar örneğini vererek kenti farklı şekillerde algılamanın olası olduğunu ve algının yanında ikinci önemli konunun ölçeklerde olduğunu anlatıyor (Tekeli, 2000). Yeni bir algının yeni bir anlamı gerektirdiğini de anlatan Tekeli, sonuçta kentsel tasarımın amacının kentsel anlam üretmek olduğu ve bu nedenle coğrafi mekanı 'yer'e dönüştürmek isteyeceğini ileri sürüyor. Günümüzde kentlerin uçaktan algılanmasının da büyük ölçeklerde bir estetik problemi ortaya çıkarmış olmasının bu bağlamda düşünülebileceğini aktarıyor. Adnan Morshed'in doktora tezi de bu basit önermeyi tamamlayarak, benzer bir örnek olarak uçma ve uçak algısının 1920 ve 1930'larda mimar, şehirci ve yazarlar üzerindeki etkisini inceliyor ve kent algısı, üretimi ve bunları olası kılan araçların arasındaki çok yönlü ilişkileri belgeliyor (Morshed, 2002).

4.1. Kent ve Mimarlık İçin Araştırma ve Üretim Araçlarının Gözden Geçirilmesi Gerekliliği

Yukarıda tartışılan problemler için mimarlık, şehircilik gibi mekansal dallarda kullanılan operatif araçlar ile üretilen sonuçlar arasındaki ilişkiyi de düşünmeliyiz. Bugün temel olarak kullanılan plan, kesit ve perspektif gibi araçların da belirli bir tarihsel dönem, belirli bir algı türü ve dünya görüşünün devamı olduğuna dair pek çok araştırma yayınlandı (Damisch, 1999 ve Panofsky, 1991 gibi).

Michael Batty'e göre, telekomünikasyon teknolojileri ve eğilimlerinin kentlere etkisini açıklayabilecek kavramsal çerçevelere sahip değiliz (Batty 1990a). Batty'e göre bu genel bir analitik problem olarak kentsel araştırma, planlama ve uygulamanın geleceğini etkileyen bir ivme kazanmış durumda. Bu çalışmaların kentlerin içinde bulunduğu durumu gün geçtikçe daha az açıklayabilir hale geldiğini aktarıyor. Kentler artık bize daha 'görünmez' hale geliyor, gözlemlemek giderek zorlaşıyor; ayrıca bu 'görünmezleşme' eğilimi, uzmanların ve meslek insanlarının araştırma ve uygulama metodlarını değişime uydurabilme hızından çok daha çabuk gerçekleşiyor. Mark Hepworth ise bilgi teknolojisinin kentlerde yoğun yayılımından bu yana kent üzerine araştırma yapan dallarda, bu teknolojilere dair bellibaşlı

araştırma ve uygulama konularında ciddi bir ilerleme sağlanamadığını düşünüyor (Hepworth, 1989).

Graham ve Marvin ise bu kavramsal sorunun ortaya çıkışında ve olası çözümünde zaman ve mekana dair yeni bir kavramsallaştırmanın yattığını düşünüyorlar (1996). Zaman ve mekan kavramlarının ikisinin de temelinin endüstriyel kentin gelişim ve yönetiminde olduğunu, üretim, çalışma ve dağıtım koşullarının, hammadde ve konumsal avantajların kent gelişimini tetikleyen bir dinamik oluşturduğunu yazıyor. 19. yüzyıl başındaki ilk endüstriyel kentlerin ve İkinci Dünya Savaşı sonrasındaki Fordist kitlesel üretim ve tüketim toplumları bu kavramlarla ilgili çerçeveyi kurguluyor.

4.1.1. Perspektif Paradigması ve Modernlik ile Görsel Temsil Araçlarındaki Yenilikler

Günümüzdeki bu toplumsal değişimlere karşın fiziksel çevreyi şekillendirmekle görevli dallar olan mimarlık ve – belli bir noktaya kadar – şehircilik, temelinde aynı mekan kurgusunun bulunduğu eski bir paradigmaya dayalı: perspektif paradigması. Soyut uzay içinde uzaklıkların hesaplandığı, izdüşümlerin işaretlendiği temsil şekilleri ve kültürel olarak yarattıkları mekan kurguları üzerine pek çok araştırma yapıldı. Damisch'e göre aklın ve mantığın mekan kurgusunu temsil eden benzer izdüşüm teknikleri, çoğunlukla ideal bir üç boyutlu düzeni iki boyutlu yüzeyler üzerinde yansıtacak şekilde gelişti (Damisch, 1994). Plan ve kesit birbirinin tamamlayıcısı olarak aynı soyut mekan düzeninin içinden geçen, sonsuzdan bakarak tüm paralel çizgilerin gerçekte hiçbir gözün asla göremeyeceği şekilde paralel olarak temsil edildiği temsil tekniklerdir. Bu nedenle nesnellik ve mantığın egemen olduğu bir düşünce şeklinin vücut bulmuş temsil teknikleri olmuşlardır. Anamorfoz gibi perspektifte gözlemcinin tek bir noktadan bakışını vurgulayan, bu prensibi girift iki ve üç boyutlu kurgular üretmek için kullanan çalışmalar ancak marjinal ve egzantrik eğlencelikler olarak kalabilmiştir.

Sonuç olarak mimarlık ve şehirciliği soyut ve statik bir mekan kurgusu olarak ele alan bir yaklaşım gelişmiştir. Mekan aslen üç boyutlu bir ideal uzayda, aklın yaratımı olarak varolmakta, ancak bizler bu uzaydan plan, kesit veya perspektif gibi teknikler aracılığıyla yararlanabiliyoruz. Operatif olarak plan ve kesit, ölçek ve ölçümlere olanak veren yapısıyla ortaya çıktığı devirde yeni şekillenmeye başlayan bu materyal kültürün çevresindeki mekanı oluşturma araçları haline gelmişlerdir. Perspektif paradigması adını verdiğimiz düşünme şekli, Öklid uzayında katı halde bulunan nesnelerin yer aldığı bir ideal temsil. Görsel olarak temellenmiş bu kurgu, kullanılagelen pek çok metodolojik ve kavramsal aracın şekillenmesinden sorumlu

olmuş. Nesnelerin bu uzay içinde tanımlı hareketleri, geçirdikleri operasyonlar, durağan bir işlemler dizisi olarak formüle edilmiştir.

Yukarıdaki kısımlarda anlatıldığı gibi 19. yüzyılda şekillenen modern kentli bireyin modern algısı da, beliren görsel ve işitsel tekniklerin tarihi ile sıkı bir ilişki içindeydi (Crary, 1990). Crary bu yüzyıl içinde ortaya çıkan yeni teknikleri incelerken, modernitenin getirdiği yeni görme şekillerinin gerçekçilik yönünde ilerlediği savının doğru olmadığını, her teknoloji ve tekniğin kendi yolunu izlediğini anlatıyor. Bu tekniklerin getirdiği önemli bir sonuç, soyut uzay fikrine bağlı perspekif paradigmasının egemenliğini farklı şekillerde sarsılmaya başlamasıdır. Crary'e göre birden patlama yaşanan bu sonuçların ve ortadaki çeşitliliğin temelinde modernitenin bu noktada karşılaştığı 'izleyici' ve 'gözlemci' sorunu yatıyor. Crary'nin tezinin önemli bir vurgusu, *camera obscura* örneğinde olduğu gibi ne bunun döneminin optik teknikleri için baskın bir model olabileceği, ne de zaman içindeki oynak değişim ve farklılaşmalarının göz ardı edilebileceği yönünde. Bir toplumun sahip olduğu tekniklerin, algının şekillenmesinde bu teknikler ile incelenen, ortaya çıkan ve izlenen sanat eserlerinin içeriğinden daha etkin olamayacağı önemli bir nokta.

Yukarıdaki kısımlarda anlatıldığı gibi yeni görme ve algılama biçimleri yalnızca modern kentliyi kent içinde, kentin bir bileşeni olarak düşünürken değil, aynı zamanda kent hakkında bilişsel süreçler yürütmek durumunda olan profesyonelleri düşünürken de geçerli. Hatırlanması gereken önemli bir nokta yeni görsellik (ve daha az bir dereceye kadar işitsellik) tekniklerinin çok belirli dalların belirli etkinlikleriyle ilgili olarak ortaya çıktığı ve diğer mesleklere çok yakın olmayabilecekleri. Örneğin bir ultrason imgesine bakan birisi eğer eğitimli bir doktor değilse, daha başka görsellik türlerinde yetkin olsa bile burada zorluk çekecektir. Türlü yollarla evrimleşen teknolojiler, farklı görme biçimlerini profesyonel 'uzmanlıklar' ile birlikte kurgulamaya yardımcı oldular. Ancak bu durum mimarlık ve şehircilik bağlamında yeterince tartışılmış değil.

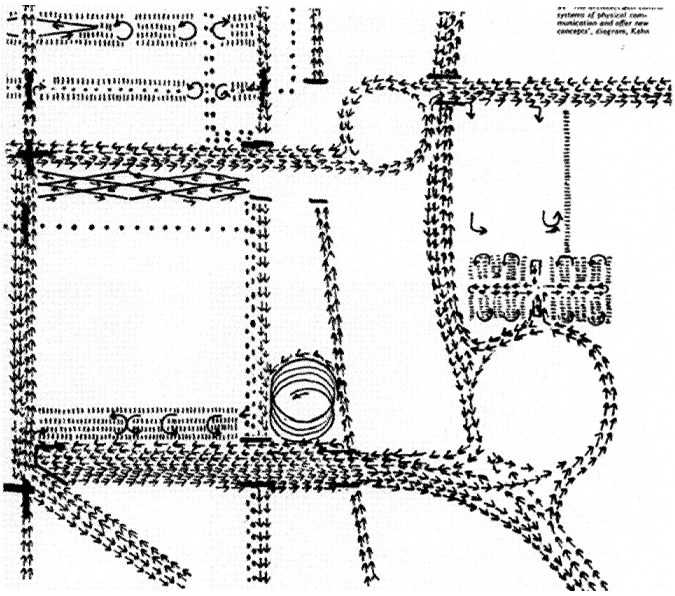
Crary'nin saptadığı gibi perspektif paradigmasından uzaklaştıran bu 'modernleştirici' teknikler seri üretim çağına da işaret ediyordu. Seri üretim çağında beliren kitlesel üretim tekniklerinin imge yaratımı konusundaki en erken ve dönüştürücü tekniği fotoğraf oldu (Crary, 1990). Virilio bu tekniklerin aslında sinematografiye doğru bir evrimin adımları olduğunu söylese de fotoğraf tekniği çıktıktan sonra, yepyeni bir imge üretim, paylaşım ve tüketim ortamı haline geliverdi. Fotoğrafın yaygınlaşmasında elbette görsel etkisinin yanısıra fabrikalarda üretilen makinaları, film üretimi, banyo cihazları ve baskı teknolojileriyle bütünüyle seri üretime geçilmesi yatıyordu. DeLanda bu seri üretim mantığının aslında endüstrileşmeden değil,

savaştan kaynaklandığını tartışıyor (DeLanda, 1990). Askeri düzenin içinde her zaman bulunması gereken yedek parçaların lojistiği bu pratiğin gelişmesine yol açıyor. Savaşın konu edilmesinin bir değerlendirmesi metodolojinin lojistiğe doğru kayması ve zaman içinde gerçekleşen olayları da içerecek şekilde genişlemek istemesi olarak görülmeli. Optimizasyon dalının kendi başına bir güdümleyici haline gelmesinde 2. Dünya Savaşı sonrasında 'işsiz' kalan bu uzmanlığın, özellikle A.B.D.'de bundan sonra toplumun tüm süreçlerini kapsayacak şekilde kendine uygulama alanları yaratması sonucunu doğuruyor. Böylece ortaya türlü 'analiz' teknikleri, üretimde verim artırma metodları gibi pratikleri çıkıyor. Bu tekniklerin önemli bir vurgusu da giderek zaman boyutundaki gerçekleşen olayları izleyebilmek. Giedion'un daha önce de mekanizasyonun erken modern dönemdeki tarihine dair olarak aktardığı 'zamanın keşfi' boyutu, böylece kendine bir uygulama alanı bulmuş oldu (Giedion, 1948).

4.1.2. Mekansal Analiz Temsil Biçimlerinde Zamansallık

Mimarlık ve mekan ile ilgili diğer disiplinlerde (şehircilik, coğrafya) mekanın durağan bir temsili iki boyutlu bir izdüşüm prensibi, ya da üç boyutlu bir tekrarlama ile yeniden üretiliyor. Zamansal boyutu mimarlığın içine almayı düşünen çalışmalar film ve video teknolojilerini, ya da sayısal modellerden elde edilen ve yine benzeri bir kamera bakış açısına göre düzenlenen hareketli canlandırmaları kullanıyorlar. Kamera bakış açısı, her ne kadar perspektifin tarihi ve gelişimi ile ilgili önemli bir yere sahipse (Crary, 1990), ve perspektifin ortaya çıkışı ile mimarlıkta matematiksel izdüşüm metodlarının baskın olduğu dönem şekillenmeye başlamış ise de (Perez-Gomez, 1983), kamera kullanımının analitik bir şekilde ölçüsel mutlak bir kesinliğe ulaşması mümkün olmamıştır. Günümüzde video verilerinden analiz yoluyla bilgi çıkarımı yapan yazılımlar geliştirilmekte, hareket eden görüntüler üzerinde yapılan işlemlerle gerçek dünyaya ait sonuçların hedeflendiği çalışmalar bilimsel ve yönetsel dallarda sıkça kullanılır olmuşlardır. Ancak yine de kamera sonsuzdan bakmadığı için perspektif paradigmasının ideallerine uymamakta ve böylece mutlak kesinlikte metrik ölçümlere olanak vermemektedir. Yaklaşık değerler üzerinden yapılan yakınsamalar, bakış açısının matematiksel olarak düzeltilmesi gibi operasyonlarla, analitik kapasitesi artırılmaya çalışılmaktadır. CBS'lerin kullandığı uzaktan algılama sistemleri ve uydu fotoğrafları da aynı sorunla karşı karşıya. En basit anlatımla, kamera sonsuzdan bakarak izdüşüm düzlemindeki her noktaya eşit uzaklıkta olmamasından ve böylece bakış açısının düzensizliğinden dolayı görsel alanın her noktasında eşit derecede homojen bir çözünürlük ve homojen bir ölçülebilirlik sunamaz.

Böylece kamera, mekanın zaman içinde açılımına dair kullanımı çoklukla izlenimlerin kaydedilmesine yardımcı olduğu düşünülen bir ortam şeklinde gelişti. Ya da bir izleyici tarafından deşifre edilecek şekilde olayların gözleminden 'kanıt' toplamak amacıyla kullanıldı. Plan ve kesit gibi birbirine paralel ışınların sonsuzda kesiştiği hayali noktadan bakarak elde edilmediği için, daha az kesin bir araç olarak kaldı ve mekanın zamansal algısı konusunda sınırlı bir katkısı oldu.

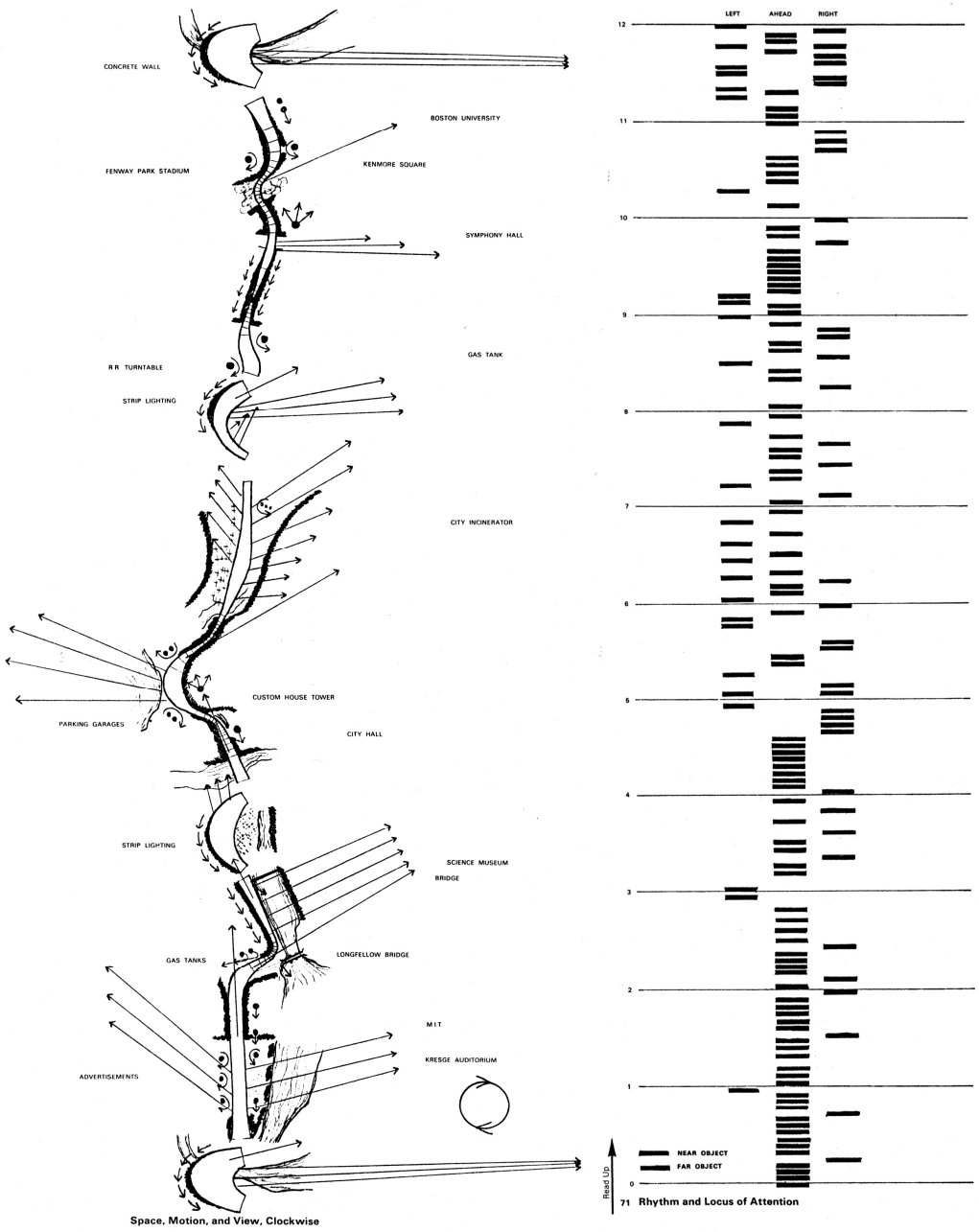


Şekil 4.1: Louis Kahn 'The architect can control systems of physical communication and offer new concepts' adlı çalışmasında Philadelphia kentinin trafik akışlarını inceledi (Smithson, 1968)

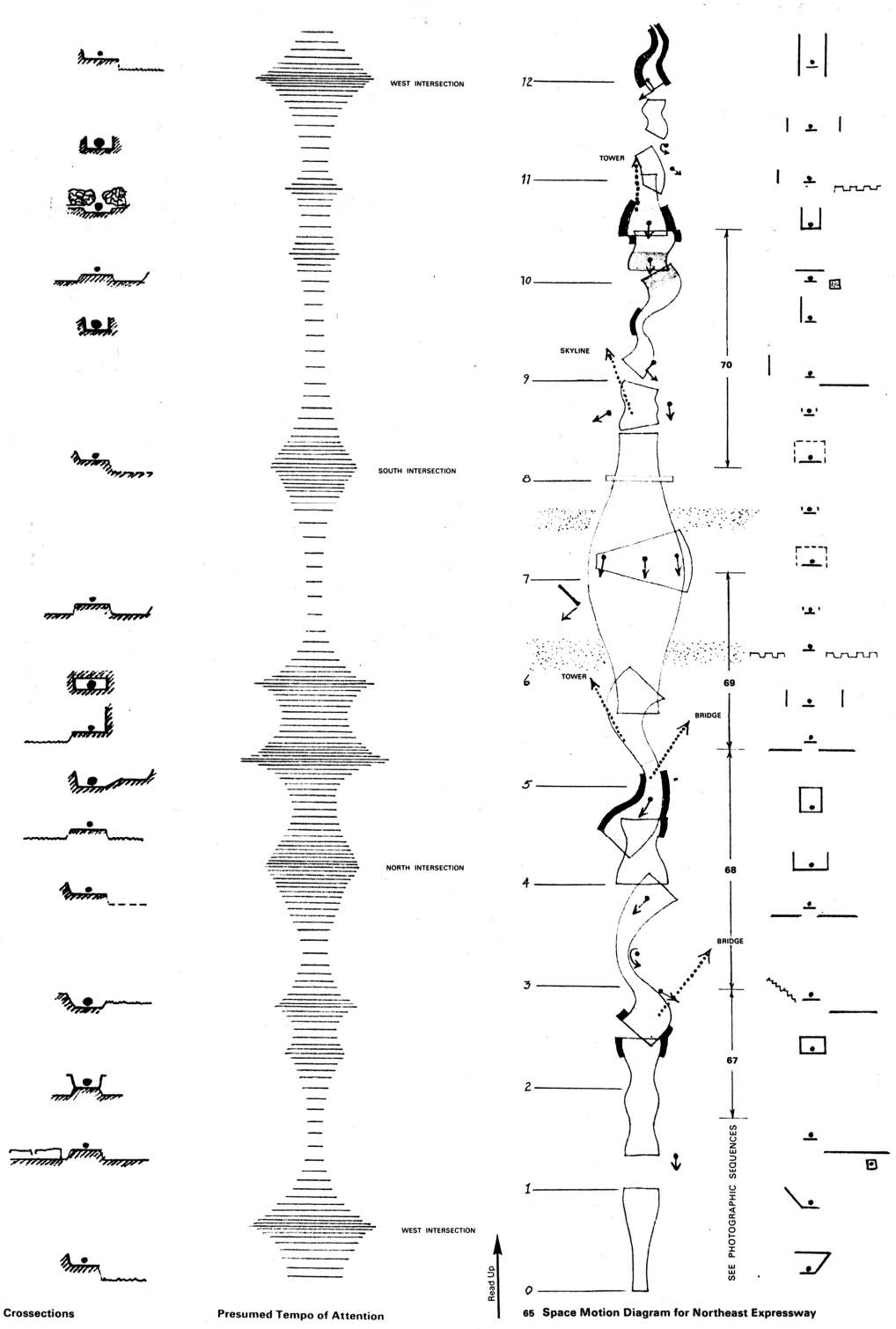
Mimarlık ve şehircilikte zaman boyutu ile ilgili tasalar 20. yüzyıl içinde CIAM'ın sonu ve Team X sürecinde dile getirildi. Zamansallığı vurgulayan en başat etmen de kentin kendisi oldu. Resmi olarak 1956 yılında doğduğu söylenen kentsel tasarım dalı içinde Kahn gibi çeşitli şekillerde zamanı temsil etmek isteyen (Şekil 4.1), Venturi gibi gündelik zamansallığı analize katmak isteyen, Cedric Price gibi program ögelerinin zamansal yayılımı ve yeniden düzenlenmesini diyagramlarla anlatan çalışmalar olduysa da, bireyin psikolojik süreçlerinin ancak soyutlanmış verilerini kullanan çalışmalar oldular.

Kevin Lynch ve Donald Appleyard güncel hayatı analizin içine çekmeye çalıştıkları 'The View from the Road' isimli kitaplarında kentsel otoyolları ilk kez pozitif bir görsel deneyim olarak ele aldılar (1964). Otoyolları kent içinde hareket, mekan ve bakıları organize eden bir yapı olarak görerek kent imgesi açısından çalışılabileceğini anlattılar. Bu çalışma temelde kentteki ikonların içerikleri, tarihsel anlamları ve gelişimleri üzerinden değil, mekansal açıklıklar, ardışıklıklar, yoğunluklar cinsinden bir analiz yapıyordu (Şekil 4.2 ve 4.3). Appleyard ve Lynch, bireyin otomobil içindeki

algısını analizin merkezine oturtuyordu. Zamansallık bu analizin içine yolculuk ve hareket üzerinden giriyordu: kentin içindeki deneyimin haritalanan yoğunlukları bir zaman çizgisi üzerinde yer alıyordu. Ancak bu zaman çizgisi kronometrik bir çizgi olmak yerine, mekan üzerinde yol aldıkça deneyimlenen bir birliktelik olarak düşünülmeliydi.



Şekil 4.2: Lynch 'The View from the Road' otoyol sekansı analiz diyagramı: (1) mekan, hareket ve bakı, (2) dikkatin ritm ve yeri (Lynch, 1964)



Şekil 4.3: Lynch 'The View from the Road' otoyol sekansı analiz diyagramı: (1) kesitler, (2) varsayılan dikkat temposu, (3) mekan-hareket (Lynch, 1960)

Lynch'in bu çalışmada kullandığı zamansallık gündelik yaşantı içindeki zamandan bağımsız bir zaman. Trafik ışıklarında beklenen süreleri, yandaki aracın hızı yüzünden uzayan veya kısalan dönemeçleri, şeritlerdeki tercihleri geriden bırakarak yapılan bir tür soyutlama. Hatta sürücünün hızının bile yer almadığı bir soyutlama. Daha sonra değineceğimiz bir model olan bu çalışmada eksik olanı Lynch daha sonra kent ve zaman kavramını doğrudan ele aldığı 'What Time is this Place?' adlı kitabında inceliyor (1972): çoklukla kronometrik zaman kurgusu ve gündelik yaşantı içindeki zaman kavramlarını şehir bağlamında ele alıyor. Bir kentteki değişimi, yaşanan gündelik olayları ve anlam yaratan farkların gündelik yaşantı içinde çerçevelenişini işlese de analitik bir bakış önermiyor. Bachelard'ın izinden giderek güncel mimarlık kuramında formüle edilmiş olan *yer* ve *mekan* karşıtlığından yararlanarak aradığı tip zamanı, yer kavramı ile ilişkilendiriyor. Bu şekliyle karşılaştığımız ikilem, batı metafiziğinin klasik ikilik durumunun yeni bir ifadesi olarak beliriyor: *mekan* kurgusal olan ve hesaplanarak ortaya çıkarılabileni anlatırken, *yer* daha çok ruhsal dünyamızda sahiplendiğimiz bir gündelik yaşantı ve anlamsallığa işaret ediyor. Halbuki avangard dönemde mekan kavramı, bu ikilemin diğer tarafındaydı: konstrüktivistler için mekan mistik, eter-vari bir kavram olarak, hesaplanarak üretilen 'yapı'dan bağımsız, kendi başına varolan ve yapı ortaya çıkınca da adeta içinde varlığından birşeyler bırakan bir güç idi. Böylece ilgilendiğimiz zamansallık konusunu, 'irdelenemez' tarafında bırakılacağı bir ikilemi model olarak kullanmak yerine, daha farklı bir model aracılığıyla incelememiz gerekiyor. Zaman ve mekanın süreklilik içinde görüldüğü bir modelin izini sürebiliriz.

Modern devrin artık iyice belirginleşen dinamiklerinin ötesinde, günümüze yaklaşıldıkça zaman ve mekanın daha iç içe girdiğine dair yorumlar çoğaldı. Castells, Virilio, Graham ve Marvin'in ayrı ayrı ve farklı yollarla aktardığı gibi zamansallık, mekansal olanın içinde belirdi ve ayrılmaz bir hale geldi. Bunun anlamı çok farklı zaman ölçeklerinde kendini gösteren olayların ve etkileşimlerin giderek sıklaşan varlığı ve etkisinin artık gözardı edilemez bir duruma gelmesi. Mimarlık ve şehircilik dalları da bu nedenle zamansal ölçeklerin izlenebildiği temsillere doğru genişlemek durumunda. Klasik plan ve kesitler bu konuda bir başlangıç oluşturabileceği gibi yepyeni temsil türleri de kullanıma girebilir.

Graham planlama kuramının kullanageldiği araçların temelinde yer alan kavramların sosyal kuramlarla geçerliliğini yitirmelerine karşın, bu araçların kullanımdan kalkmadığını aktarıyor (Graham 1999). Post-yapısalcı eleştirmenlerin tekil bir bilgi ve otorite gücü olamayacağı yönündeki çalışmalarına rağmen, özellikle şehircilikte metropoliten alanın Webber'in formüle ettiği biçimde 'üniter' bir karakter taşıdığı,

günümüzde de yerleşik olan baskın görüş. Graham'a göre zaman ve mekan, insan yaşantısını taşıyan *konteynerler* olarak ele alınıyor. Soja da planlamayı "mekanı ölüler, sabitlenmişler, diyalektik-dışı olanlar ve hareketsizler diyarı olarak ele aldığından" dolayı ve "eylem ve anlam yerine pasiflik ve ölçümlerin dünyasında" olmakla suçluyor (Soja, 1989).

Haritalar ve planlar genellikle ideal temsil uzayından iki boyutlu düzleme yapılan izdüşümlerle elde ediliyor. Bu geometrik kentin ve temsilin, yakınlık üzerinden *ilişkisel anlam ürettiği* varsayılıyor. Yeni kasabaların birbirlerine yakınlıklarıyla sosyo-ekonomik ilişkiler içinde bulunabilecekleri, uzaklık arttıkça bu ilişkilerin azalacağı varsayımları plan üzerindeki mesafelerle ölçülebilir hale getirilmek isteniyor. Bu çalışmalara erken bir örnek Christaller ve Isard'ın kentsel modelleri sayılabilir. Yine Soja'nın deyişiyle, şehircilik çoğunlukla "sosyal fizik, istatistiksel ekoloji ve uzaklıkların daimi sürtünmesi"ne dayalı bir bakış açısını taşıyor (Soja 1989). Graham ise bunlara ek olarak az da olsa yenilikçi planlama uygulamasına işaret ediyor: İtalya'daki kent merkezlerinde '24-saat kenti' kavramıyla mekan ve zamanın birlikte kurgulandığı pratiklere dikkat çekiyor (Graham 1999). Böylece Thrift'in 'zamanlar ve mekanların, yerlerin içinde ve aralarında sosyal eylemlerle yaratılacağı' tezine daha yakın bir uygulamanın gerçekleşebileceğini söylüyor (Thrift 1996b).

Benzer eleştirileri, Kevin Lynch de dile getiriyor (Lynch, 1981). İki boyutlu planlarda, kentin üç boyutlu yaşantısının ve hatta zamansal dinamizminin yakalanamadığını, trafik çalışmalarının bu konuda bir istisna olduğunu aktarıyor. Şehirciliğin 'imar kullanımı', mimarlığın da 'program' başlıkları altında insan yaşantısını kutuladığını söylemek olası. Temsil edilmek istenen bilginin derinliği ve karmaşıklığı kullanılan harita veya planların ya anlaşılmaz derecede karmaşık, ya da aşırı basitleştirilmiş olduğunu söylüyor. Lynch'in saptamasına bu noktada bir ek yapabiliriz: böylece planlama araçlarını kullanan profesyonellerin bilişsel olarak etkin bir işlem platformuna sahip olmadıkları sonucunu çıkarabiliriz.

Şehircilik veya planlama için plan ve harita, planlama pratiğinin temelinde olup, her planın uygulanma sürecinin farklı periyodlarla işlediği bir düzen içinde. Örneğin imar planı, kendisi statik bir temsil olmasına karşın hazırlanması ve onaylanmasıyla, en uzun süreli uygulama ve yönlendirme kararlarını anlatıyor. Halbuki özellikle Team X kuramcılarının ortaya koyduğu kentsel dinamiklerin günümüzde hızlanmasıyla kent için karar vermek üzere yeni mekanizmalar ortaya çıkmakta. Örnek olarak kameralar aracılığıyla suç takibi, sonunda mekansal düzenlemeler için kararların bir kısmının güvenlik personeli kaynaklı olmasına, klasik anlamda planlama araç ve süreçlerinin dışında hızlıca uygulanmasına yol açabilir. Bir başka örnek de cep telefonları

üzerinde artan veri akışı olabilir: kentli bireyin kent ile ilgili bilgiyi hızlıca işleyip klasik bilgi akış şemalarını kullanmaması, halihazırda analiz birimi kentli birey olan yaklaşımların temelini sarsacak nitelikte bir değişim getirmektedir çünkü kentli bireyin bilgi işleme şekli değişmiştir. Bu analiz ışığında, mimar ve şehircilerin yeni temsil türlerine zamansallık boyutu katan ve özellikle küçük zaman aralıklarında etkili olabilecek araçlara yönelmeleri gerekmektedir.

Yeni araçlarla ilgili sorulması gereken soru, nasıl araçlara gereksinim duyulduğu, ya da ne tür araçların ne tür bir kültüre doğru yönelim yaratacağı şeklinde olabilir. Halihazırda, kentin tüm dinamiklerinin sanal bir alemde kendi başına işletildiği soyut uzaylar yaratan çalışmalar oldukça baskın. Bu çalışmalarda kestirim yaparak gelecek senaryoları geliştirebilme en çok arzulanan amaç. Bunun için kentteki her konut birimi, her ticari aktivite türü, her birey ve kurum her yönüyle 'bilinebilmeli' ve modellenebilmeli. Kararları ve yönelimleri modellenebilmeli. Halbuki kentin tümünün sanal bir temsilini canlı olarak yaratabilecek bir sanal uygulama olası değil. Herhangi bir sıradan olayın katmerlenerek büyüyebilen pek çok yankısı olabilir. Ayrıca hiç bir kent dünyada kendi başına var olmadığına göre, bu tip uygulamalar bir yanıyla mutlaka kısmi kalmaya mahkum olacaktır. Zamansal veya mekansal olarak, ya da örneğin ele aldığı bilgi türünün sınıflandırması olarak, bir kentin tamamını canlandırabilmek olası değil. Yine de bu tip çalışmalardan elde edilebilecek çok bilgi olabilir: örneğin belirli yerleşim örüntülerinin genişlerken geometrik olarak kendi kendileri üzerine empoze ettikleri sınırlar veya eşik koşulları keşfedilebilir. Plancılar ve tasarımcılar için değerli bilgilere ulaşılabilir. Ancak bu bilgiler kısmi olmak durumundadır.

Bu basit gözlem bize aslında canlandırma modellerinin bütüncül olamayacaklarını gösteriyor. O halde nasıl bir araç kullanmalıyız? Bu soruya yanıt verebilmek için öncelikle merkezinde bireyin yer aldığı bir açıklamanın gerekliliğini tartışmalıyız. Bireyin merkezdeki konumu ontolojik değil, metodolojik bir seçimi anlatıyor: bireyin algısal kapasitelerinin öne çıkarıldığı bir durum.

4.1.3. Dinamik ve Operatif bir Temsil Arayışı: Plandan Modele

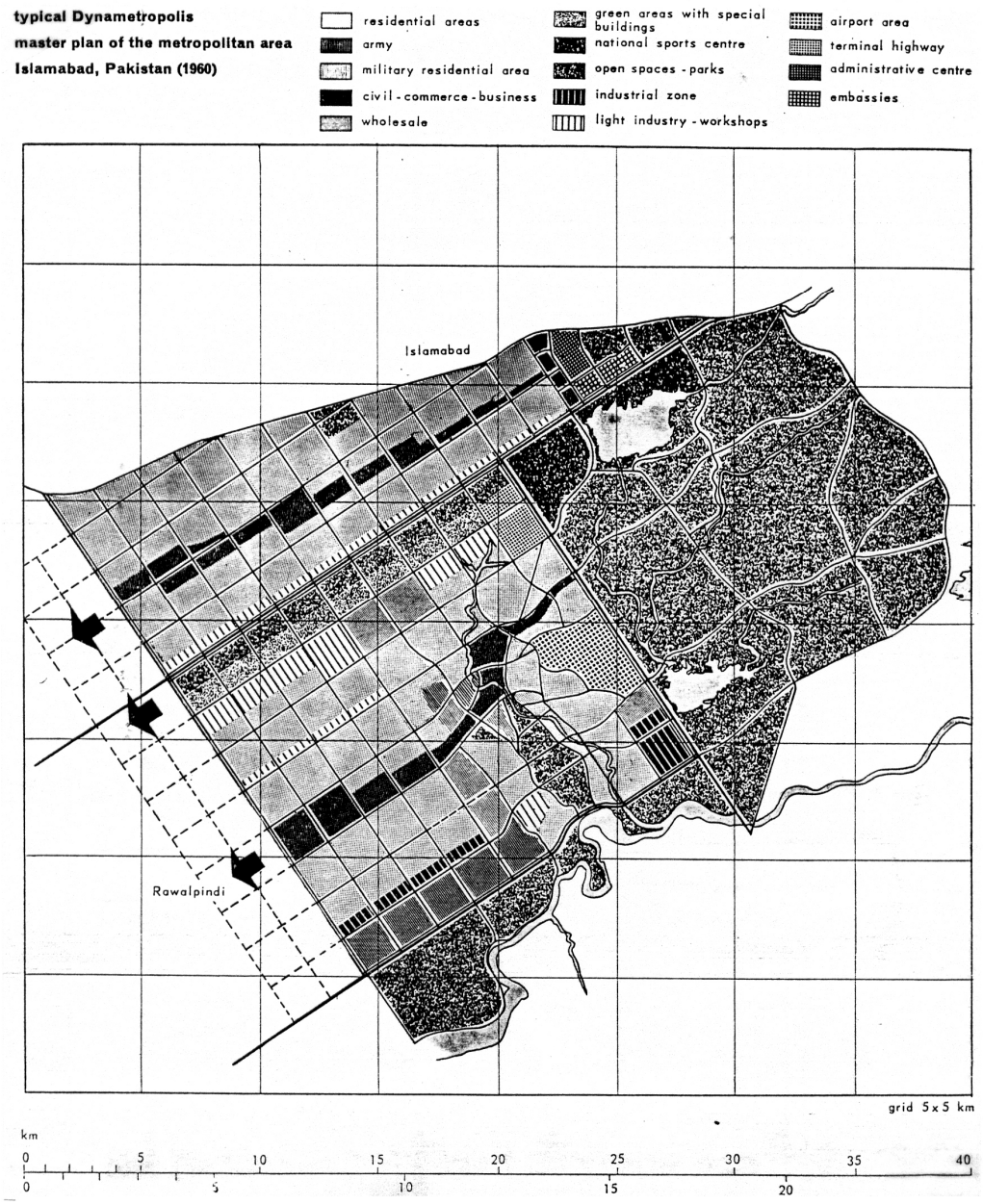
İdeal temsil fikri mimarlık ve şehircilikte her zaman vardı ancak bu temsilin operatif olacağı, yani başlangıç noktasında henüz bilinmeyen yeni bilgilerin sonuçta saptanabileceği fikri elbette zaman içinde yavaşça ortaya çıktı. Modernizm ile birlikte Le Corbusier, Ebeneezer Howard ve Frank Lloyd Wright gibi düşünür ve mimarlar kendi *ideal şehir* düşüncelerini ortaya koydular. Howard pratik bir yaşam felsefesi içinde 'doğa' ve yapılaşmanın bir arada planlanabileceğini göstermeye girişti. Le Corbusier ve Wright da kurguladıkları ideal şehirler için detaylı tasarımlar yapma

yolunu izlediler. Onların ardından gelen Hilberseimer gibi Bauhaus kökenli tasarımcılar planlama tekniklerini ve konularını modern dönem içinde geliştirdiler. Mimari plan ve harita, şehir ve bölge için analitik bir araç olarak 20. yüzyılın çoğunda yaygınlaşmıştı.

Ancak bu araçların kent dinamiklerini gösteremediği düşüncesi, kentteki ekonomik süreçlerin izlenmesi için daha etkili yollar aranmasına yol açtı. Klasik planlama düşüncesi ve felsefesinin temelinde, pazar düzeninin tüketim gereksinimlerini karşılayamayacağı, bu yüzden de kentsel büyüme ve kamu müdahalesinin gerekli olduğu düşüncesi vardır: bu nedenle de planlama bilgisini ve uygulamasını üreten ve yapan gerekli kurumlar kurulmaktadır (Castells, 1977). Planlama dalı temelinde kapitalin hareketini ve bu hareket sırasında yarattığı ayrımlar ve birlikteliklerin kendi kendini ne kadar düzenleyebileceği, yokluğunun ne sonuçlar doğuracağı, belli bir şekilde sonuçta ortaya çıkan çevrenin ne kadar istenir olarak yorumlanabileceği, metodojilerin sonuçlarla ilişkileri gibi soruları da içererek genişlemiştir (Harvey, 1996). Bu nedenlerle kapital hareketlerinin incelenmesi ekonomik analizleri ön plana çıkarmış, mekansal ve coğrafi temsiller yanında kapitalin ekonomik hareketlerinin dinamiğini kavramak için modeller ortaya atılmaya başlanmıştır.

Lynch'in fonksiyonel kuramın kısa bir tarihçesi olarak anlattığı sıralamayı, araçların durağan plan ve ideal model noktasından, kendi kendine sonuç üreten modele doğru evrilmesinin koşut bir tarihçesi olarak da görebiliriz (Lynch, 1981). Kentlerin eşsiz ve tekil tarihsel süreçlerin sonunda oluştuğunu ve herbirinin bu anlamda birer 'hikaye' gibi okunabileceği görüşünü Rasmussen veya Mumford temsil edebilir. Ortaya çıkan yüksek nitelikli mekanlar, kurumlar, düzenlemeler ve sonuçların zengin tarihini vurgulayan, ve böylece kentte metod-dışı olan özellikler de gören çalışmaları Lynch bu grupta topluyor. Kentin insan gruplarının ekosistemi olduğu fikri ise Lynch'e göre Chicago'da Ernst Burgess ve Robert Park ile başlıyor. Haritadaki lekelerin gruplara denk geldiği, ve istatistiksel analizin konusu olabileceğini vurgulayan bu çalışmalarda, bu nedenle kuvvetli mekansal imgelere rastlanıyor: akslar, dalgalar, sektörler, halkalar gibi. Üçüncü grupta materyal nesnelerin dağıtımı ve üretimi, kentin tanımını oluşturuyor. Bu çalışmalar Isard, Christaller, Berry örneklerinde olduğu gibi ekonomik gelişimi mekansal bir şekilde iki boyutlu harita uzayında geliştirmeye çalışıyorlar. Dördüncü grup ise kenti bir sosyal kuvvetler alanı olarak görüyor. Angel ve Zipf'in kuramlarında bireyler, uzayda hareket halinde bulunan ve aralarında adeta manyetik kuvvetlerin bulunduğu elementer birimler olarak kenti kurguluyor. Daha çok bir fizikçinin elinden çıkmış gibi duran bu kuramların ilginç analizleri alan kavramını ön plana çıkararak, büyüme gibi

fenomenleri açıklamaya girişebiliyor. Beşinci grupta ise kenti ilişkisel kararlar bütünü olarak gören çalışmalar bulunuyor. Lynch Chapin, Perraton ve Wilson ile başlayan bu çalışmaların sonunda Forrester'in çalışmalarına ulaştığını düşünüyor. Bu sıralama ile fonkiyonel analizlerin nasıl kentin içindeki dinamikleri modelleyerek kendi başına değer ve sonuç üretebilir hale gelen kuramlara doğru evrildiğini görebiliyoruz.



Şekil 4.4: Doxiadis'in İslamabad için geliştirdiği organik büyüme planı

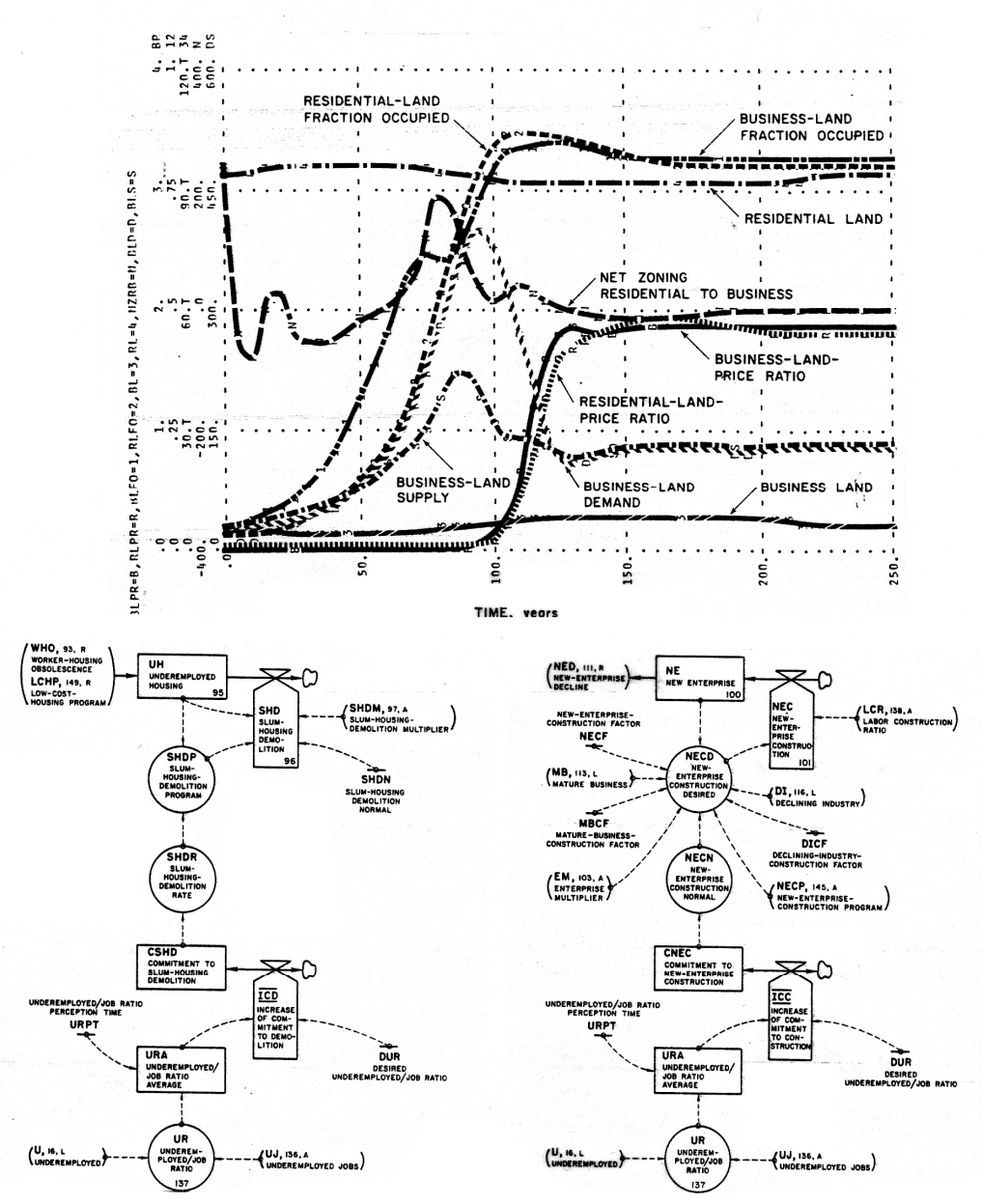
Mimarlıkta ise mekansal dağılım ve ekonomik dinamikler arasındaki ilişkinin giriftliği uzun süre mimarları meşgul etse de, Smithson'lar, Cedric Price, Aldo van Eyck gibi

adları Team X ile anılan mimarlar özellikle kentsel büyüme süreçleri hakkında tasarım fikirleri öne sürdüler. bu dinamiklerle ilgili olarak küçük ölçekli mekanlarda kestirilemeyen fenomenler ile daha çok ilgilendiler. Bu nedenle, döneminde öncü olsa bile mimarların önerdikleri çözümlerin matematiksel modeller haline gelerek operatif değer kazandıracak adımları atmadılar. Mimarlıkta bu arayışlar daha çok program başlığının açılmak istenmesi şeklinde görüldü, ancak 1980'lere gelindiğinde bu yaklaşımlarda fonksiyonelizm, veya modernlik ile olan ilişkileri yüzünden popülerite kaybı yaşandığı söylenebilir.

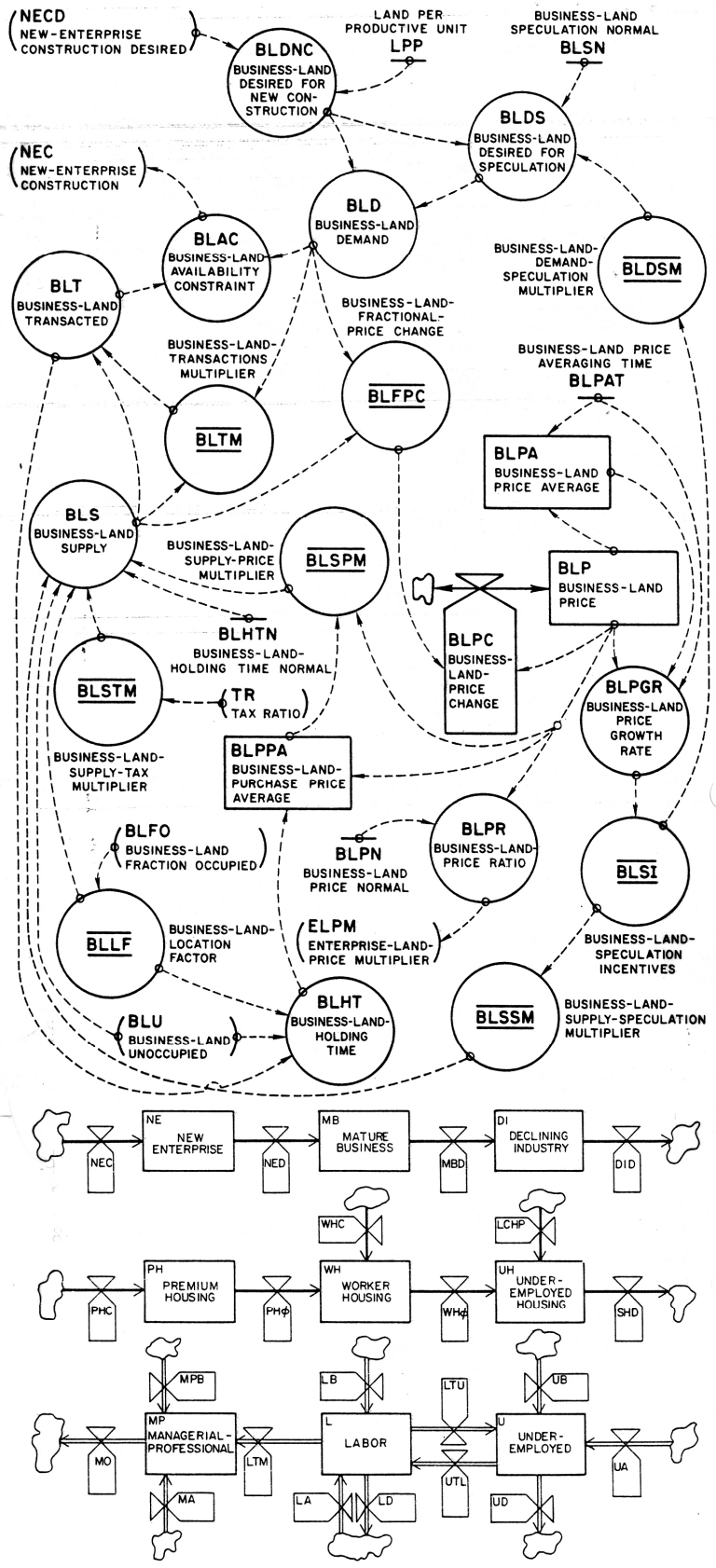
Böylece mekanistik kent anlayışları ilk başta sınırları daha tanımsız bir yaklaşım iken giderek şehircilik içinde ayrı bir dizi paradigma haline geldi. Sibernetiğin şehircilik alanında ilk kez denenmesi 1950'lerde Konstantin Doxiadis ve adını kendi verdiği *ekistik* çalışmaları ile oldu. Doxiadis dünyada pek çok kent üzerinde düşüncelerini uygulama firsatı buldu; Pakistan'ın yeni başkenti İslamabad (Şekil 4.4), Rio de Janeiro, Detroit, güney Fransa'da bazı bölgeler, Rio de Plata havzası gibi yerlerin planlanmasında ve gelişiminde rol oynadı. Ekistik dalını 'insan yerleşimlerinin bilimi' olarak tanıttıktan sonra Lewis Mumford'un modern kent durumu eleştirilerini temel alıyordu. Aşırı kirlenen ve yoğunlaşan kentlerden ancak bütüncül bir bakış açısı ile kurtulabileceğimizi ileri sürdü. En küçük bir hücreden, tüm dünyayı saracak gelecekteki Ekümenopolis'e kadar tüm yerleşim ölçeklerinde aynı prensiplerin bulunduğunu öne sürerek, organikçi bir yaklaşım ile görsel kanıtlar üretmeye girişti. Ekistik konu olarak yalnızca gelişime odaklanmasıyla çok yönlü bir metodolojiye ya da bilgi kümesine ulaşamadı. Kentlerin geçirdikleri büyüme süreçleri oranında giderek büyüyen yeni ek şehircikleri yanyana dizdiği planlar ile önü tıkanmamış bir büyümenin olası olduğunu göstermeye çalıştı. Elbette bu tartışmalar kentlerde yaşanan gelişmelerin bütünü içinde oldukça sınırlı bir kısmına denk geliyordu. Ayrıca temelde ontolojik olan bir dizi kavramı metodolojiye doğrudan alması nedeniyle fazla etkili olamadı ve bir dal olarak gelişemedi. Doxiadis'in metodolojisi, benzer kavramların işlendiği Smithson'ların büyüme diyagramının ötesine geçmiş olmadı.

Jay Forrester, 1960'larda MIT'de *Kentsel Dinamik* araştırma grubunu kurarak benzer düşünceler için pratik uygulamalar aradı. Kentsel Dinamik grubunun çalışmalarından önce kentlerdeki nicel çalışmalar ekonometri ve sayısal modelleme ile sınırlıydı. Ancak süreç ve ilişkiler üzerinde yoğunlaşan çalışmaları, karmaşık sistemleri konu alarak mühendislik ve sosyal bilimler arasında bir köprü kurmayı amaçlıyordu. MIT içinde işletme süreçlerini ve endüstriyel dinamikleri çalışarak işe girişen bu grup, geribesleme mekanizmasını modellerinin merkezine yerleştirerek daha karmaşık

kentlerde yapılar ve politikalar arasındaki dengeleri kuramsallaştırdı. Geribesleme mekanizmasının iki parametresi vardı: biri düzey değeri iken diğeri de bu düzeyin değişimini kontrol eden politika değeri olarak görüldü (Forrester, 1969). Kentlerde farklı parametrelerin arasındaki ilişkileri çalışarak fonksiyonlar ve parametreleri sayısal olarak canlandıran analizler yürüttüler (Şekil 4.5 ve 4.6).



Şekil 4.5: Kentsel Dinamik Grubu'ndan kentsel süreçlerin modeli (Forrester, 1969)



Şekil 4.6: Kentsel Dinamik Grubu'ndan kentsel süreçlerin modeli (Forrester, 1969)

Forrester ve Kentsel Dinamik grubunun çalışmaları sonuçlar açısından sınırlı çalışmalar olarak kaldı. Hiçbir zaman ciddi büyüklüklerde kentlerin tümünü analiz edecek noktaya gelinmedi. Bunun kendilerini tanımladıkları ortam içinde iki nedeni vardı: birincisi analizler ve tahminler bilgisayar modelleri ve bilişim performansı üzerinden yürüdüğü için teknolojik yetersizlik, diğeri ise bir kentin tüm parametrelerinin henüz belirlenememiş olması nedeniyle ortaya çıkan metodolojik yetersizlik. Kentsel dinamik çalışmaları kendini bir metod olarak tanımlamıştı ve bu nedenle de başarısızlık, ideal koşullara ulaşıldığında kuramsal olarak ortadan kalkacaktı. Ancak 'süreç'e önem verilmesine karşın, zamansal bir bilgi türü peşinde değildi. Bilişime dayalı olmasına karşın gerçek-zamanlı olması olanaksızdı.

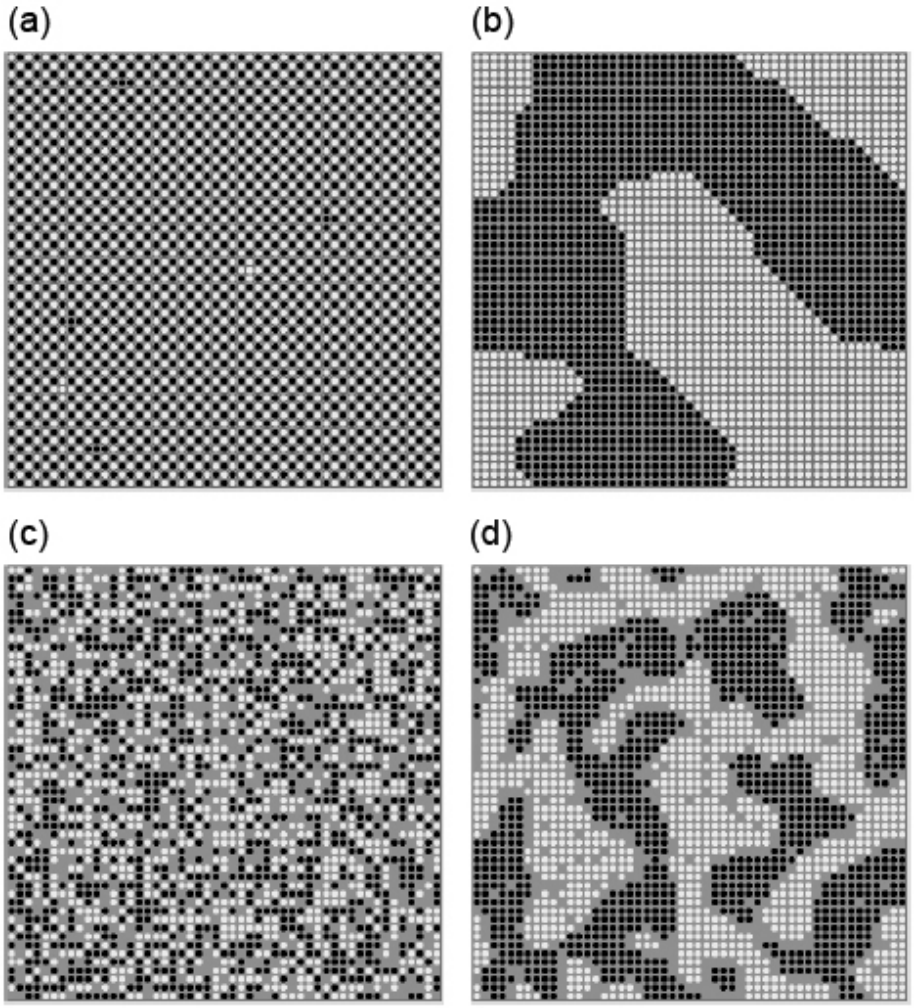
1972 yılında Kentsel Dinamik grubunun çalışmalarını da değerlendiren Kuenzlen, bu tip modelleri kapalı sistemlerin öngörüldüğü mekanik modeller ve tamamen kendi kendini düzenleyebilen organik modeller arasında kalan süreç modelleri olarak karakterize etti. Bu dönemde kentler yaşanan sosyal sorunların artması, katmanların ayrışması, suç ve kontrol gibi zorluklar aynı kuramsal kaynaktan yola çıkılmasına rağmen genel bakışı farklı bir tavra doğru yöneltmişti. Jane Jacobs'un savunduğu aşağıdan yukarı doğru etkiyen bir sosyal kent yapısı ve onun dinamik niteliği, yaşayanların politik gücünü de gözardı etmiyordu. Kuenzlen de, Forrester'in ekibinin ideolojik olarak steril olan çalışmalarını aslında kentlinin karar mekanizmalarına daha çok dahil olabileceği yönde faydalı olabileceği şeklinde sonuca varıyordu.

Sayer da matematiksel formalizme dayalı modelleri eleştirirken, bunların yerine kentsel değişimi güdümleyen politik ve ekonomik süreçlerin ön planda olması gerektiğini savunuyordu (Sayer, 1976). Sayer'in çıkış önerisi ise 'yapısalcı' bir yaklaşımdı. Böylece şehirciler, ele alınabilecekten çok daha fazlasını içermeye zorlanabilir, bir alt bölge ile başlayan çalışmalar kentin tümünün kapsanmasıyla devam edebilirdi. Gelişmeler Sayer'in öngörüsünü bir anlamda haklı çıkardı, modellerin içinde mikrosüreçleri yaşatacak mekanizmaların ortaya çıkmaya başladı.

4.1.4. Akıllı Modeller: Hücreler ve Ajanlar

Dinamik sistemler düşüncesinin şehircilikte devamı olan uygulamaların bir başka hattı da *Oyun Kuramı'na* dayanıyordu. 1940'larda matematikçi John von Neumann'ın Oyun Kuramı'na benzer şekilde geliştirdiği, içinde kendini tekrar tekrar üreterek varlığını sürdürebilen nesnelerin bulunabildiği matematiksel sistemlerin çıkışı önemli bir gelişme oldu. Ulam ve von Neumann bir ek parçalar denizi içinde bulunan robotların kendilerinin kopyalarını nasıl üretebilecekleri gibi sorular üzerinde çalışıyorlardı. Bu ortamı matematiksel olarak modellediler ve hücrelerden oluşan bir uzayda, her hücrenin bir birim zaman sonraki varlık koşullarının, komşularının o an

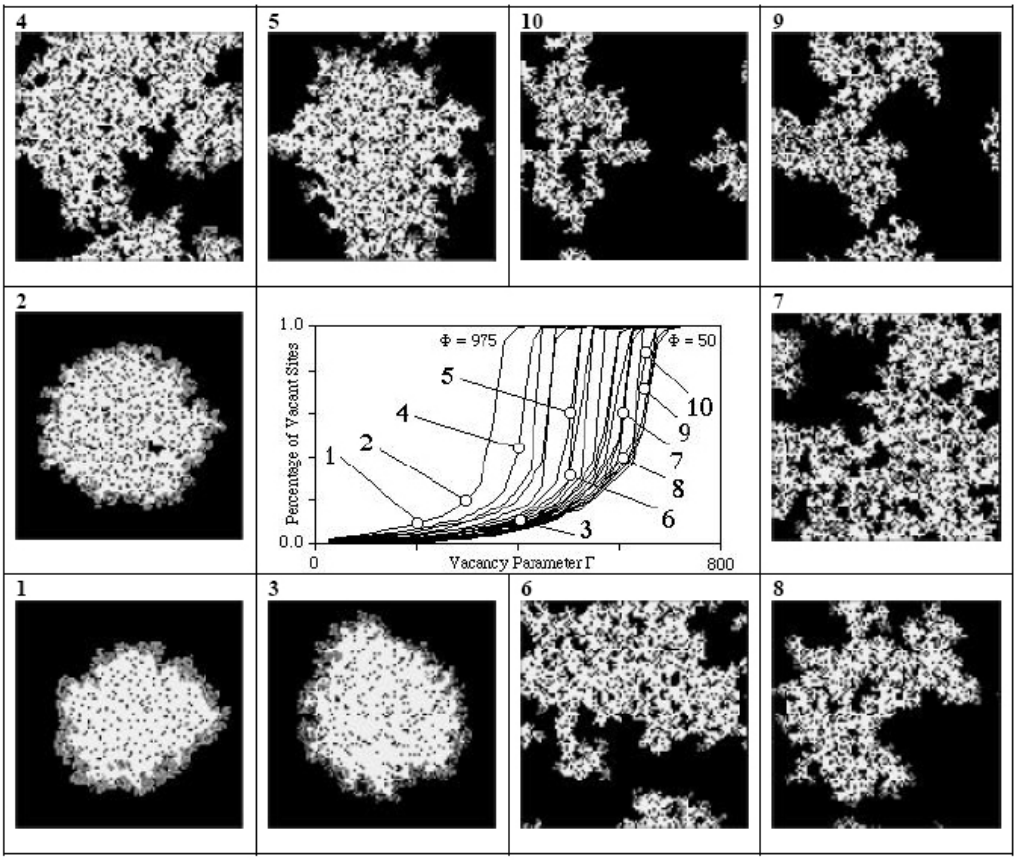
içinde bulunduğu koşullar cinsinden tanımlandığı kurallar koydular. Böylece *hücresel otomatlar* fikri doğmuş oldu. John Conway'in 1970'teki *Hayat Oyunu* oldu. Bu çalışmalar, düzenli bir uzay üzerinde her noktanın bir hücre olarak görülmesi ve hücrelerin komşularıyla evrilerek değişmesi düşüncelerinin kentsel birlikteliği çağrıştırması nedeniyle pek çok matematiksel kentsel gelişim modeline ilham kaynağı oldular. Şekil 4.7'deki örnekte olduğu gibi, Batty bu çalışmaları ve daha sonra giderek bir hücrenin bir ajan olarak daha yüksek yeteneklerle programlandığı kentsel modellerin izini sürüyor ve daha gelişkin yeni modeller öneriyor (Batty, 2005).



Şekil 4.7: Ajanlar ile süreç dinamiklerinin modellemesi: başlangıçta dama düzeni (a) sonuçta parçalı bir örüntü üretirken (b), başlangıçta rastgele yerleşim düzeni (c) sonuçta daha farklı bir dağılım (d) üretiyor (Batty, 2005)

Hücresel otomatlar ve ajan-temelli modeller kentlerin ekonomik gelişimini mekansal bir yayılım üzerinde, zaman içinde canlandırmak için kullanıldı (Allen, 1997).

Christaller'in Merkezi Yer Kuramı'nın basit mekansallaştırmasına benzer bir şekilde homojen bir mat olarak ifade bulan hücre dağılımı bir komşuluk içinde ekonomik ilişkilerin tanımlandığı alan oldu. Simülasyon zaman içerisinde her adımda, hücrelerin bir önceki adımdaki durumlarına bakarak, daha önceden tanımlanmış matematiksel işlemlerle komşularının durumu üzerinden her bir hücrenin durumunu saptıyor (Şekil 4.8). Böylece Forrester'in modelinden bir adım önde olarak ekonomik ilişkilerin zaman içinde, nerede, hangi noktalarda avantajlar ve dezavantajlar yaratıp, sonra da nasıl kaybolacağı görülebiliyor. Bu modeli kullananlar gerçek coğrafi bölgelerdeki yerel koşulları denklemlere tam olarak yansıtabilmek için parametreleri saptamak ve sürekli olarak katsayıların ayarlarıyla oynamak durumunda kalıyordu (Allen, 1997).



Şekil 4.8: Kentsel aktivite dinamiklerinin özyinelemeler ile saptanması (Batty, 2005)

Coğrafi Bilgi Sistemlerinin (CBS, İngilizce: Geographical Information Systems, GIS) 1980'lerde Harvard'da ortaya çıkmasıyla kent modellerinde yeni bir dönem yavaşça başlamış oldu. Durağan modellerden, operatif modellere geçilmiş oldu. Böylece kent tümüyle bir enformasyon halinde temsil ediliyor, ve bilgilerin karşılıklı üstüste bindirilmesi gibi planlama için yararlı sonuçlara ulaşılabiliyordu.

Bu tip modellerin gerçekten kentleri bütünüyle yansıttıklarını söylemek olanaksız. Ancak bu çalışmanın amaçları açısından bir yöne işaret ediyor: kentlerin çalışılmasında kendi kendine canlandırmalar yapan modellemelere doğru bir gidiş olduğu ve bu modellerin de ister istemez giderek hücre'yi daha akıllı ve yetenekli olarak tanımlamak durumunda kalmaları. Çalışmaların önemli bir kısmında bu hücrelerin genellikle fiziksel kentlerde tam olarak neyin karşılığı olduğunu söylemek olanaksız. Kimi zaman tek bir yer birimini, ve o birimde gerçekleşebilecek ekonomik potansiyeli ifade ederken kimi zaman toplumsal bireylere yakın nitelikler sergiledikleri gözlemlenebilir. Özellikle ajan-temelli çalışmalarda bireye ve bireysel kapasitelere, karar yetilerine daha yakın bir ajan (hücre) tanımlandığı görülebilir (Batty 2005). Bu gözlem de kentsel modellerin temelindeki bireyin giderek daha 'psikolojik' terimlerle tanımlanmaya başladığını söylüyor: gittikçe daha çok özne olarak görülebilecek bir bireyin, kent içinde yaptığının ve yapabileceklerinin mikro düzeyde detaylandırılarak modellenmesi.

O'Sullivan coğrafi bilgi sistemleri ve ajan temelli simülasyonların eleştirisinde, bu modellerin programlanmasında kullanılan *nesne-tabanlı* (Object-Oriented, OO) programlama tekniklerinin getirdiği ontolojik sorunlara dikkat çekiyor (O'Sullivan 2004). Nesne-tabanlı programlamada üyelerin oluşturduğu genel özelliklerle tanımlanan *sınıflar* ve bu sınıflara dahil üyeler olan *nesneler* kullanılıyor. Bu sınıfların *özellikleri* içinden her bir nesne bu sınırlar içinde belli özellikler taşıyabilir, belirli işleri yapmak için *metodları* vardır. Diğer nesneler o nesne ile enformasyon değiştokuşunda bulunurken, tanımlanmış olan *arayüzü* ile bunu yapabilirler. Bütün bu metaforların fiziksel dünya kökenli olması, ve ajan simülasyonlarında kullanılıyor olması rastlantı eser değil. O'Sullivan'a göre sorun, yine kavramların sınırlarının tanımlanmasında. Programlama varlıkları olarak nesnelerin sınırları çok belirli olmak zorundayken, modelledikleri bireylerin, sokakların, ticari birimleri sınırları o kadar net belirlenemeyecektir.

O'Sullivan bütün bu nedenlerle bugün örneğin küresel ısınma gibi bir konuda teknik canlandırma çözümlerinin ötesinde, kurumsal yeniliklerin belirleyici olacağını aktarıyor. Canlandırma modellerinin, yeni politikaların belirlenmesine olan gereksinimi görünmez kılmasından endişe ediyor. O'Sullivan'ın sonuçta önerisi de bu modellerin parametrelerin ince ayarının ötesinde, ontolojik yetersizlikleriyle tartışılarak 'insan coğrafyası' için anlamlı hale getirilmesi. Ancak bireyin bu çalışmaların içine alınması, veya sonuçlarının anlamlı hale getirilmesi oldukça zorluklarla dolu bir yol olarak beliriyor.

4.2. Psikolojik Modeller ve Bir Araç Önerisinin Temeli

Bu durumda özne ve öznenin kent çalışmalarının merkezindeki temsili konusuna eğilmek gerekiyor. Crary'nin 19. yüzyıl sonunda artık iyice belirginleşen algısal temsil şekilleriyle ilgili olarak değindiği gözlemci sorunu, aslında bir öznellik sorunu. Öznenin yeniden kurgulanmaya başlandığı koşullar iyice belirginleşiyor: teknolojik yenilikler, bilgi ve bilgilenme şeklindeki yenilikler, kentsoylu sınıfının toplumsal öncülüğü iyiden iyiye ele alması gibi etmenler pek çok kuramcı tarafından derinlemesine anlatıldı. Walter Benjamin'in *flaneur* kavramı, 19. yüzyıl kentinin içinde amaçsızca sürüklenen bir izleyicinin pasif bir şekilde ticari imajların yüzeysel dünyasını tüketmesini ve savrulmasını anlatıyor (Benjamin, 1979). Benjamin bu kavramı ile bireyin ve öznenin yeniden kurgulandığı bir döneme işaret ediyor. Eskinin büyük rasyonel otoritesi sarsılıyorsa, araçlarının nesnelliğinin de sarsıldığını söyleyen düşünürler var.

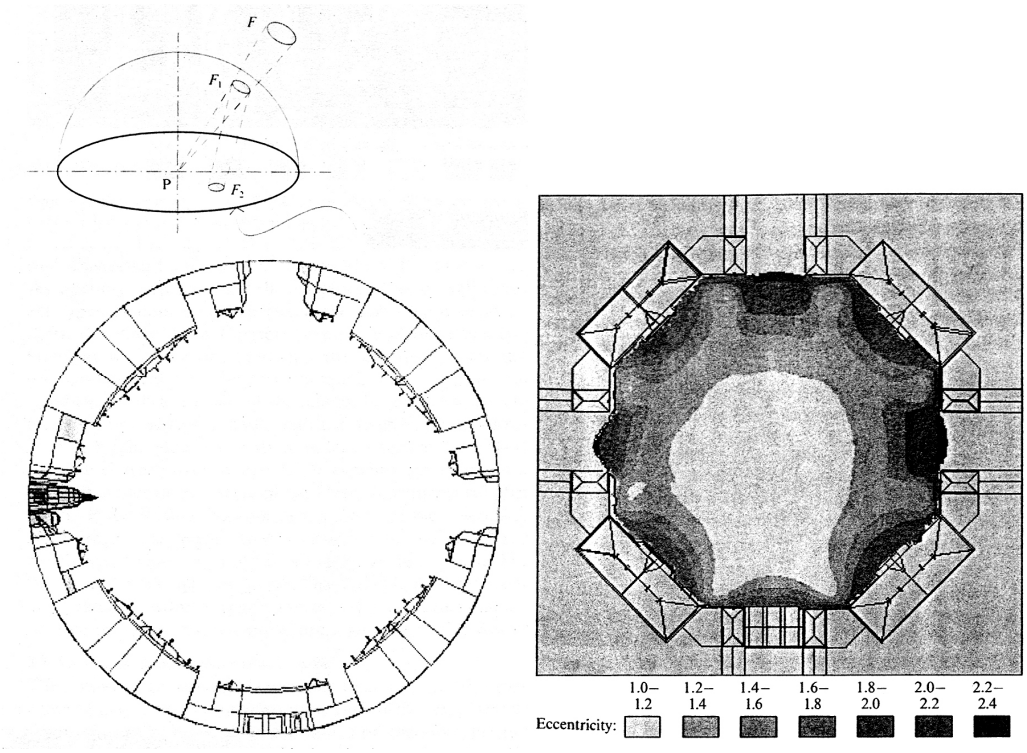
Modern dönemde beliren bu dinamiklerin günümüze kadar geldiğini, ancak bu sırada 20. yüzyıl içinde mimarlıkta ciddi çalkalanmalara ve arayışlara yol açtığını gördük. Otoritesi mutlak olan bazı araçların yanında yeni araçların ortaya çıkışı belki de sorunun çözümünün ilk adımlarından olabilir. Appleyard ve Lynch'in çalışmasında irdelemek istedikleri karmaşık kentsel deneyimi (otomobil ve hareket) ve onun da ötesinde aslında peşinde oldukları kentsel olguları, klasik plan ve kesit yöntemleri ile inceleyemiyorlar. Plan yetersiz olduğu için diyagramlar kullanıyorlar ve bu diyagramlarında bireyi analizin temeline oturtuyorlar. Lynch'in kentsel imge araştırmalarında da önemli bir kısım her bireyin tek tek belleğindeki kentsel imgelerin farklı olduğu yönünde. Lynch, metodolojik olarak bireyin farklılığını tanıyor. 'The View from the Road' çalışmasında ise bireysel olarak algılanabilecek yoğunlukları belgelemeye çalışıyor. Bu çalışmada yine metodolojik bir otorizasyon kaygısı görüyoruz. Bireyin otoyoldaki seyri sırasında algısal olarak farkında olabileceği açıklıklar, dar geçitler şematik olarak diyagramda ele alındıysa da, bu yine de jenerik bir birey. Diyagramlar tek gözü görmeyen, ya da miyop birinin göreceği şekilde değil, sorgulanmayacak genel bir gözlemleyicinin göreceği şekilde hazırlanıyor.

Genel ve jenerik bir algısal dünyası olan bir birey üzerinden yapılan temsil, bir soyutlama olarak kalacaktır. Bir tür metafor olarak yalnızca jenerikliğinin tanımlandığı genel sınırlar içinde işlerliğe sahip olabilecek, ötesine geçmesi gerektiğinde modelin yeniden gözden geçirilmesi gerekecektir. Bu nedenle de metodoloji olarak tanımları ve dolayısıyla hazlihazırda farkında olunan bilgilerin ötesinde yeni bir bilgi üretebilmesi mümkün olmayacaktır. Appleyard ve Lynch

örneğine bakacak olursak, otoyol ve onu sarmalayan mekanların belgelenmesi açısından neredeyse metrik ve ölçülebilir bir akış ortaya çıkarılabildiyse de akışın şu veya bu şekilde farklılık gösteren noktalarında nasıl bir deneyim farklılığı oluşabileceği gösterilemiyor. Daha da önemlisi gerçek zamanlı bir kentsel yaşantının bir arenası olarak karşılaşılabilecek olayların dinamiğine dair bir bilgi üretebilmesi olası değil. Bu şekliyle metod zaten araştırmanın sonucunu da dikte ediyor. Bu metodoloji, ancak bir ara metodoloji olarak kullanılabilir, ürettiği bir dizi bilgiyi başka araçlara devredebildiği ölçüde ilginç sonuçlarda katkısı bulunabilir. Anlatılan bu model tipine *soyutlanmış (bedensiz) algısal modeller* ismini verebiliriz.

4.2.1. Algısal Metrikler ve Bedensiz Algısal Modellere Örnekler

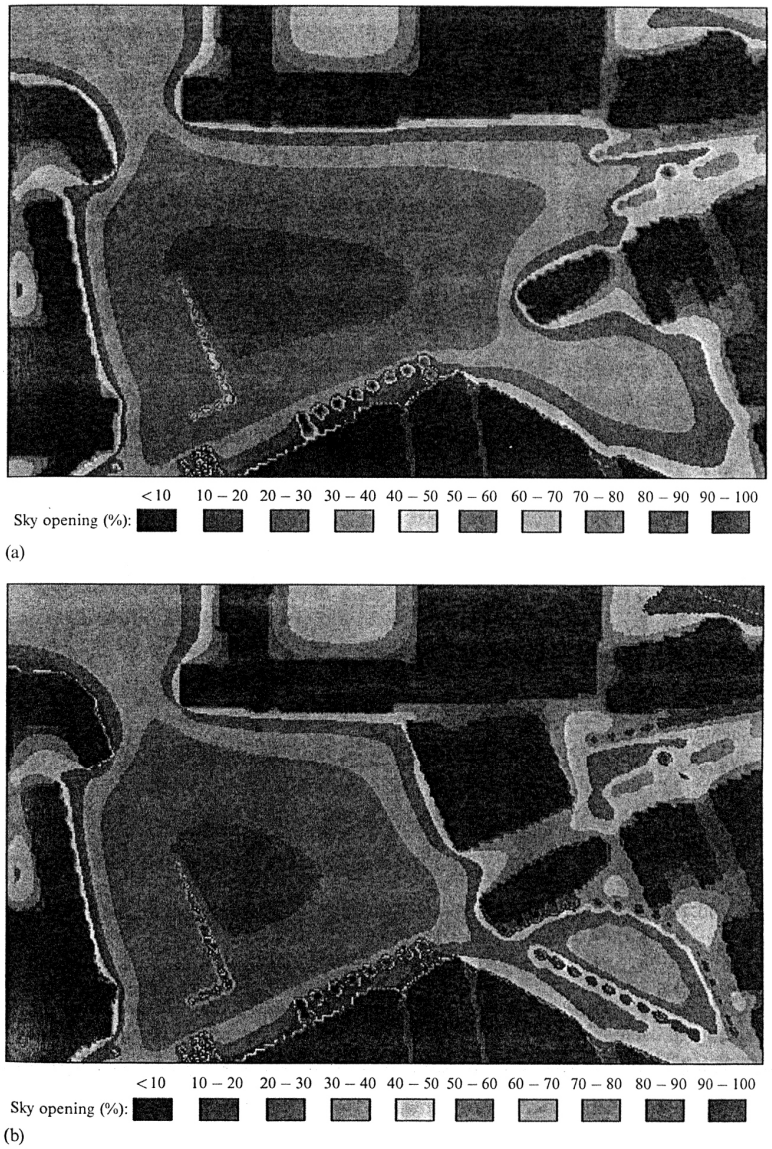
Kentsel tasarım araçlarına merkez olabilecek bireylerin psikolojik kapasitelerine kısaca değindikten sonra bu kapasiteler ile nasıl bedensiz modeller geliştirildiğine bakabiliriz. Öncelikle algısal süreçlerin kavramsallaştırılması ile elde edilen metriklere, ölçütlere örnekler verebiliriz.



Şekil 4.9: Kentsel açık alanların 'açıklık katsayısı'nın küresel bir metrik aracılığıyla saptanması (Teller, 2003)

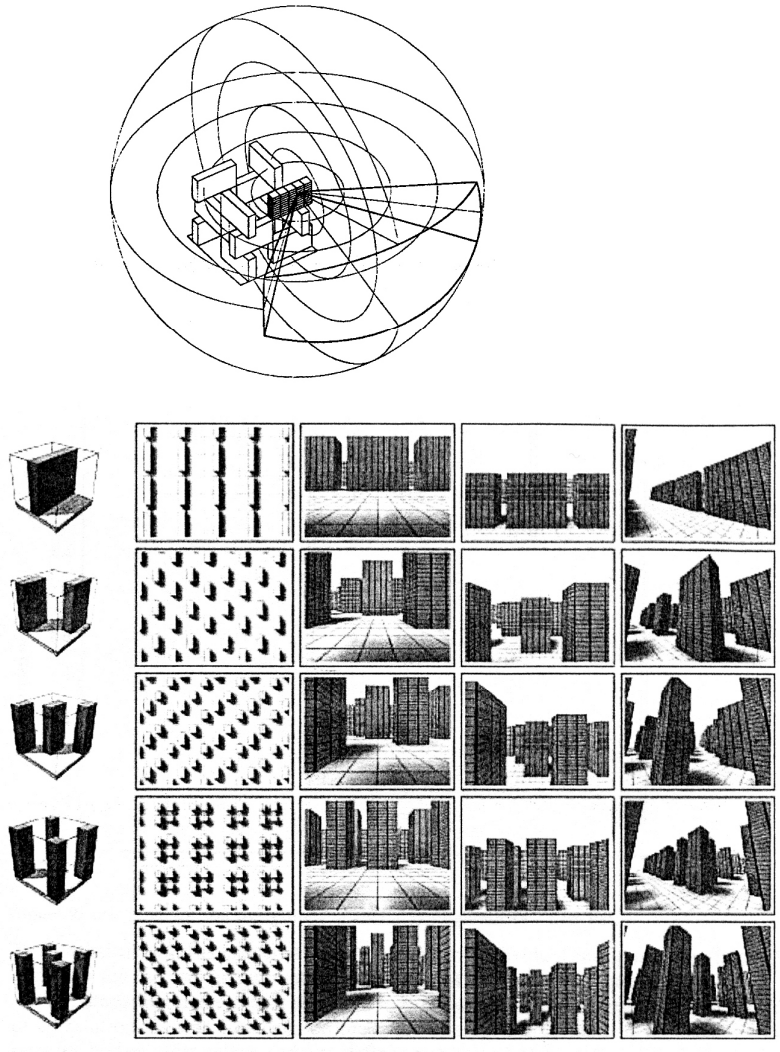
Jacques Teller, *Environment and Planning B* dergisinde 2003 yılında yayımlanan makalesinde kentsel açık alanların karmaşık yapıları arasındaki farkları açıklayabilmek için küresel bir metrik öneriyor (Teller, 2003). Açık alanlar arasında baskın formel mekanlar ile artık mekanları karşıtlık içine yerleştirerek, artık

mekanlardan oluşan karmaşık kentsel konfigürasyonların niteliklerini, rakamsal nicelikler halinde anlatmak istiyor. Teller çıkış noktası olarak Gibson'un kuramını kullanıyor: yalnızca gözlerle değil aynı zamanda baş ve omuzların da serbest hareketi ile oluşan bir görsel alanı tanımlıyor. Bu alan her yöne bakılabildiği için küresel bir izdüşüm şeklinde olabilir (Şekil 4.9). Alanı çevreleyen yapıların plan formlarının moment hesabına göre ortaya kentsel alanın her noktası için giderek farklılık gösteren bir sayısal değer elde ediyoruz. Bu değerleri plana işlediğimizde elimize alanlara dair gökyüzüne açık olma değerleri, ortalama görüş uzunlukları, egzantrik çeşitlemelere dair karşılaştırmalar yapmaya olanak sağlayabiliyor (Şekil 4.10).



Şekil 4.10: Kentsel açık alanda yapılması düşünülen mimari müdahalenin 'açıklık katsayısı'nda yaratacağı farkın haritalanması (Teller, 2003)

Fisher-Gewirtzman ve meslekdaşlarının çalışmalarında ise (2003a, 2003b) yoğun yapılaşma ortamlarında mekansal açıklık için bir metrik öneriliyor. Mekansal açıklık göstergesi (Spatial Openness Index - SOI) adıyla tanımladığı yöntem belirli bir noktada bulunan bir gözlemcinin, içinde bulunduğu yapılaşma arasında yapılara olan uzaklıklarına göre elde edilen bir değere ulaşıyor. Böylece araştırmacılar farklı yapısal düzenlemeler arasında hangilerinin daha çok açıklık yaratabileceğini belirleyebiliyorlar (Şekil 4.11). Teller'in modeli ilginç sonuçlar verebilse de, gerçekten algısal olduğunu söylemek olası değil. Algısal süreçlerin gerçekte nasıl olduğu hala bilinmez iken, istenen sonuca göre biçilmiş basitleştirilmiş bir metrik üzerinden formüle edilen algısallık, zaten kullanıcıya başlangıçta bildiğinden fazla bir bilgi getiremeyecektir.



Şekil 4.11: Kentsel yapı blokları düzenlemelerinin SOI katsayılarının isovist tabanlı bir metrik aracılığıyla saptanması (Fisher-Gewirtzman, 2003b)

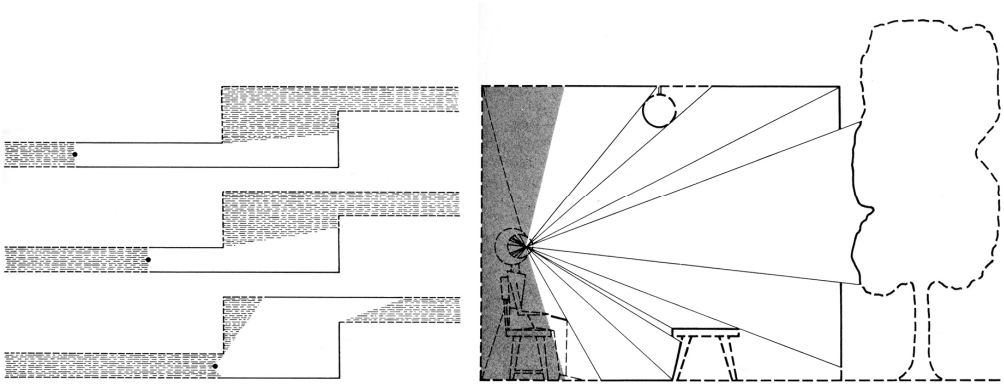
Bir başka metrik örneği olarak Fisher-Gewirtzman'ın modeli Benedikt'in *isovist* (*eş-bakı* şeklinde çevrilebilir) kavramı üzerinde duruyor. Benedikt de bu kavramı Gibson'un çalışmalarından esinlenerek temellendiriyor (Benedikt, 1979). Bir mekansal kurgu içinde bulunan ve tek bir gözden ibaret bir gözlemcinin, bu kurgu içinde yer alan hangi noktları görebileceğinin plan üzerinde çalışılması düşüncesi, isovist kavramının çıkışını oluşturuyor (Şekil 4.12). Bu çalışmaları, Gibson'un düşüncelerine dayanarak, birey ve algısını mimari ve mekansal araştırma içinde işler kılabilmek için yapılmış deneyler olarak görebiliriz. Ancak temel sorun değişmiyor: bu modeller bireyin algısından soyutlama yoluyla elde edilmiş jenerik bir *ajan*'ın üzerinde yapılan yine soyut işlemlere dayalı.

Bu kullanımlara örnek olarak uzam sentaksı (space syntax) modellerini sayabiliriz. 1970 ve 1980'lerde Hillier ve Hanson tarafından ortaya atılan bu kuram, temelinde üç adet kavramı bulunduruyor: Benedikt'in *isovist* kavramı, düz bir çizgi ve olası bir izleği anlatan *eksenel mekan* (ingilizce orijinali *axial space*) kavramı ve son olarak Peponis ve arkadaşlarının *dışbükey mekan* (ingilizce orijinali *convex space*) kavramı. Dışbükey kavramı, plan üzerindeki iki noktası arasındaki hiçbir çizginin dış çeperini aşmadığı bir tel kafese karşılık gelen doldurulabilir bir boşluğu anlatıyor (Hillier ve Hanson, 1984). Uzam sentaksı mekanların bileşenlere ayrılarak, bir seçimler ağı olarak analiz edilebileceği, sonrasında haritalar ve diyagramlarla temsil edilerek göreli bağlanabilirlik ve bütünleşme potansiyellerinin anlatılabileceğini söylüyor[1]. Bu bileşenlerden bir mekansal dizinin içinde ne kadar kolay yön bulunabileceği nicel olarak saptanıyor. Uzam sentaksı mekansal düzenlemeler ile suç, trafik akışı, birim alanda gerçekleşen satış gibi sosyo-ekonomik etkileri öngörmek için kullanıldı.

İrdelediğimiz modellerin bedensel bir algı ile ilgileri bulunmuyor, nesnel otorite peşinde oldukları için bireyin farklılıklarını gözardı ediyorlar. Aslında öznel niteliklerden yola çıksalar da sonunda nesnel ölçütlere ulaşmak istiyorlar. Bu halleriyle Rönesans perspektifinden pek bir farkları olduğu söylenemez. Rönesans perspektifi de tek bir gözden ibaret bir gözlemcinin retinasındaki anlık mekan izdüşümü fikrine dayalı. Herşeye karşın operatif olabilmek açısından, Teller, Fisher-Gewirtzman ve Hillier'in modelleri gibi bedensiz algısal modellerden öğrenilecek şeyler olabilir. Karşılaştırma yapmanın basit parametrelere indirgenmesi, zaten oldukça karmaşık olan ve giderek karmaşıklaşan mekansal tasarımların şekillenişinde özellikle karşılaştırmaya dayalı verilere erişimi kolaylaşırabilir. Fakat

[1] 2004 yılında Environment and Planning B: Planning and Design dergisindeki bir tartışmada uzam sentaksının öngördüğü bazı mekansal konfigürasyonların matematiksel tutarsızlıklar yarattığı ispat edildi (Ratti, 2004).

son analizde bu modeller işleyiş prensiplerinin rastgele olmaları nedeniyle hiç bir zaman bütüncül ve kapsayıcı olamayacaklardır, dolayısıyla ancak kısmi kullanımlar sunabilirler.



Şekil 4.12: Bulunduğu yerden çevresini algılayan bir *isovist* (Gibson, 1986)

Bu modellerin psikolojik olarak değerlendirilmelerine bir ek kanıt olarak, David Seamon Hillier'in mekan sentaksı kuramını fenomenolojik açıdan ele aldığı 1994 tarihli makalesini gösterebiliriz (Seamon, 1994). Seamon, mekansal düzen için yapılan ölçümlerin ve sayısal hale getirilen değerlerin aslında fenomenolojik karşılıkları olan deneyimler olduğunu ileri sürüyor. Seamon'un savı örneğin dışbükey mekan analizi ve eksenel mekan analizinin bir yerleşmenin canlılığına dair fenomenolojik bilgiye uyacak sonuçlar ürettiği yönünde. Ancak çıkış noktasının psikolojik kuramlarına temellendirilmiş olması bu metodu bedensel bir algının konusu yapmaya yetmiyor. Daha önce de tartıştığımız gibi bu jenerik bir bireye ait rastgele seçilmiş kavramlardan yola çıkan bir formülasyon. Juval Portugali çoğu baskın ekonomik bakış açısı taşıyan kentsel simülasyon çalışmasının temelinde aşırı basitleştirilmiş bir *homo economicus*'un bulunduğunu söylüyor (Portugali, 2004). Coğrafyacı, plancı ve tasarımcıları daha çok bilişsel bilim ile ilgilenmeye, ve buna karşın bilişsel bilimcileri de fiziksel çevre ve onun algılanması, bilinmesi ve üretilmesi ile ilgilenmeye çağırıyor.

Sonuçları değerlendirdiğimizde, ortaya çıkan çalışmaların aslında bireyin algı-bilgi peyzajı ile ne kadar uyumlu olduğu şüpheli. Elbette bilişsel kapasiteler basitleştirilerek metrikler haline getirilebilir ancak sonuçta ortaya çıkan temsil ya da araç bir model ise, yaklaşım olarak klasik psikolojinin soyut kategoriler ile anlattığı bir yerde bulunacaktır. Tolman'ın formüle ettiği *bilişsel harita* kavramı, yaşamını öznenin aklında sürdüren soyut temsil fikrinin bir örneği. Bu şekliyle soyut temsiller, ne kadar bilişsel tabanlı kavramlarla çalışsalar da ürettikleri bilgi soyut bir temsilden

elde edilen, ideal fikir uzayından gelen bir dizi enformasyon olacaktır ve bedensel bir bilgi olamayacaktır.

4.2.2. Bedensel Algı

İnsanın düşünsel süreçlerini konu alan bilişsel bilim çalışmalarının 1990 sonrası dönemdeki gelişimine baktığımız zaman, konusu bedensellik olan *somutlaştırılmış* (ing. orijinali *embodied*) ve *yerleştirilmiş* (İng. orijinali *situated*) bir bilişsel öznenin kuramsallaştırıldığını görüyoruz (Varela, Thompson ve Rosch, 1999). Gibson ve paralel düşüncelere sahip düşünürler, soyut zihinsel yapıların ideal uzayındaki temsiller üzerindeki hesaplamalarla ulaşılan bir bilişselliğe karşı çıkıyorlar. Bilme ve yapma arasındaki ilişki bir bütün olarak kabul ediliyor. Literatürde klasikleşmiş bir deneyde iki gruba ayrılan yeni kedi yavruları birer düzenek ile birbirlerine bağlanıyor (Held ve Hein, 1958). İlk gruptaki kediler bacak ve kas hareketlerini ikinci gruptaki kedilere ileten ve bu kedilerin de kendi hareketlerine engel olan düzenekler içine yerleştiriliyorlar. Birkaç hafta boyunca ilk gruptaki kediler fiziksel çevre içinde serbestçe etkileşime girebilirken, hareketlerin iletildiği ikinci gruptaki kediler etkileşimleri izlemelerine karşın kendi etkileşimleri yerine başka bir hayvanın hareketleri uyarınca kaslarını kullanmış oluyorlar. Deney süresinin sonunda düzeneklerden çıkarılan kedi yavrularından ilk gruptakiler tamamen normal motor fonksiyonlarına sahip iken ikinci gruptakiler nesnelere çarpma, kenarlardan aşağıya düşme gibi körlük durumuna ait motor sorunlar gösterdiler: çevrelerini görmüyor gibiydiler. Böylece fiziksel çevrede algı ve hareketin soyut ve zihinsel bir uzaydan gelen kas hareket komutları uyarınca uygulanmadığı, ancak zaman içinde kas etkileşimi yoluyla her bireyin kendince inşa edildiğini görüyoruz.

Farklı literatürlerde benzer sonuçlar üreten pek çok benzer deney bulunmakta. Bir örnek de beyin dokusunun adaptasyon yeteneği ve algısal süreçlerin beyinde nasıl yer bulduğu ile ilgili (Bach y Rita, 1972). 1962 yılında Paul Bach y Rita kör insanlar için bir video kamerası tasarladı. Bu kamera, merceklerden akan görüntü sinyalini derinin üzerine birden çok noktada elektrik ile aktive edilen titreşimlere dönüştürüyordu. Böylece kameranın ilettiği imgeler deri uyarımı haline dönüştürülüyor ve böylece algısal anlamda görsel bir kayıp söz konusu oluyordu. Kör denekler tarafından kafa, gövde ve eller aracılığıyla kamera aktif olarak kullanılmadığı sürece derinin üzerindeki uyarımların içindeki örüntülerde hiçbir 'görsel' içerik bulunmuyordu. Birkaç saatlik kullanımdan sonra dikkate değer bir etki ortaya çıkıyordu: kör insanlar deri uyarımlarını beden ile ilişkili değil, gövde tarafından yönlendirilmiş bir "bakış" ile keşfedilen bir mekana ait imge izdüşümleri

olarak yorumlamaya başlıyorlardı. “Oradaki gerçek nesneleri” deneyimleyebilmek için ancak kamerayı aktif olarak yönlendirmek gerekiyordu.

Motor fonksiyonlar ve sinirsel bulguların ötesinde sensorimotor eşleme diğer insan bilişsel performansları ile ilintili: ‘alt’ düzeydeki duyulardan ve eylemden, ‘üst’ düzey bilişsel katmanlar ortaya çıkıyor, ve böylece eylemler algısal olarak yönlendiriliyor. George Lakoff ve Mark Johnson’ın ayrı ayrı oluşturdukları kuramlara göre anlamlı kavramsal yapılar iki kaynaktan geliyor: bedensel deneyimin kurgulanmış doğasından ve bizim kuvvetli-kurgulanmış birtakım bedensel ve etkileşimsel deneyimlerimizden kavramsal yapıların üzerine doğru yaratıcı izdüşümler yapabilme kapasitemizden (Lakoff, 1983, ve Johnson, 1989). Varela soyut ve rasyonel düşüncenin genel-geçer bilişsel süreçlerin bu kavramlara uygulanması olduğunu söylüyor: odaklanma, tarama, üst üste koyma gibi (Varela, 1992). Bedensel (sensorimotor) kurgular deneyimin tözü olduğuna göre, deneyimsel yapılar soyut düşünceyi ‘motive’ ediyorlar. Varela’ya göre deneyim kavramsal anlamayı pek çok bilişsel konuda hem olası kılıyor hem de kısıtlıyor.

Varela’ya göre algı, daha önceden verilen bir dünyanın yeniden keşfi değil, sensorimotor kapasitelerimizden ayrılmaz bir dünyada eylemin algısal yön göstericiliğini içeriyor. Bunu izleyerek de bilişsel süreçlerin temsillerden değil, eylemsellikten oluştuğunu savlıyor. Dünya, daha önceden tanımlanmış ve bize verilen birşey olmak yerine kendi eylemlerimizin ortaya çıkardığı bir yapısal eşlemelerimizin tarihçesi olarak ele alınmalı. Varela’nın ulaştığı sonuçlar da bilginin Descartes-sonrası bir yöne konu olacak şekilde giderek daha da küçük görünen mikro-dünyalarda ve mikro-kimliklerle oluştuğunu savlıyor.

Aynı konuya Merleau-Ponty’nin erken fenomenolojik analizlerinde farklı bir terminoloji ile değindiğini görebiliyoruz (Merleau-Ponty, 1963):

> Organizma, üzerinde dışsal uyarımların gezindiği ve uygun formlarının betimlenebileceği bir klavye ile karşılaştırılamaz. Çünkü organizma bu formun olşumuna katkıda bulunmaktadır... “Nesnenin nitelikleri ve öznenin kasıtları... yalnızca içiçe geçmiş değildir; birlikte bir bütün oluşturmaktadır[2].” Göz ve kulak bir kuşun uçuşunu izlerken, uyarım ve yanıtlar arasındaki değiş-tokuşta “hangisinin önce başladığını” söylemek olanaksızdır. Organizmanın tüm hareketleri her zaman dış etkilerle koşullandığından dolayı, eğer istersek, davranışı çevrenin bir etkisi olarak ele alabiliriz. Ancak aynı şekilde, organizmanın aldığı tüm uyarımlar ancak hemen öncesindeki hareketleri ile mümkün olmuşlar ve böylece alıcı organı dış etkilere açık bırakılması sonucu ortaya çıkmıştır. Davranışın tüm uyarımların ilk nedeni olduğu da bu şekilde söylenebilir.

[2] von Weizsäcker, V.F. “Reflexgesetze,” Bethe, ed. *Handbuch der normalen und pathologischen physiologie,* s. 38 – 39.

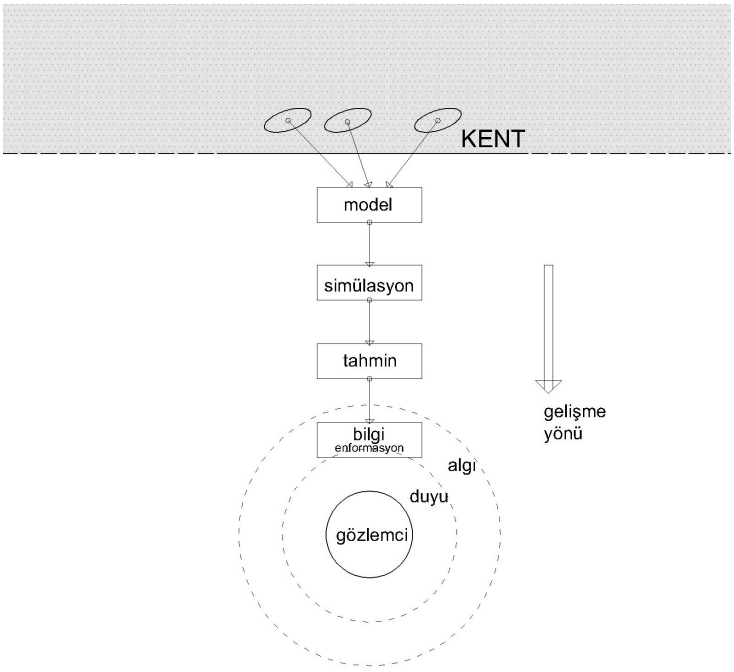
> Uyarıcının formu böylece organizma tarafından kendisini dışarıdaki eylemlere sunacak uygun davranışı ile yaratılmıştır. Hiç şüphesiz, var olmak için çevresinde belirli bir sayıda fiziksel ve kimyasal ajanlarla karşılaşması gerekmektedir. Ancak fiziksel dünyadaki – alıcılarının doğasına, sinir merkezlerinin eşiklerine ve organlarının harekelerine uygun olarak – uyarımların hangilerine duyarlı olacağını belirleyen organizmanın kendisidir. "Çevre-dünyanın içinden gerçekleşme veya organizmanın kendisi olmak yoluyla belirir – yeter ki organizma kendisine elverişli bir çevreyi dünyanın içinde bulmakta başarılı olsun[3]." Bu dışarıdaki bir çekicin monoton eylemine hangi tuşlarını – değişken ritmlere göre – sunacak şekilde kendini hareket ettiren bir klavye olurdu.

Eğer dikkatimizi bu kuramlar ışığında şehirlere yöneltirsek bir dizi önemli gözlem yapabiliriz. Öncelikle, şehirlerin doğrudan veya dolaylı olarak insan eliyle oluşmuş olduklarını hatırlamalıyız. Bu nedenle, şehirleri yalnızca tanımak, tanımlamak, sınıflandırmak ve varlığının bilinmesi değil aynı zamanda üretilmesi ve bu üretiminin de en azından kısmen bilinebilmesi söz konusu. Bir başka deyişle, bilme ve üretme (algı/bilgi ve eylem) arasındaki bu girift ilişki, konu çevrenin ve de özellikle kentin bilinmesi ve üretilmesi söz konusu olduğunda daha da ilginç bir duruma geliyor. Çünkü üretilen ortam, bilmenin kendisini tanımladığı, içinde oluştuğu ortamın tam da kendisi. Bedensel bir tasarım ve analiz aracının bu ortamı konu alması, bu ilişkiler ağında operatif olanakları tanıyabilmesini gerektirmekte.

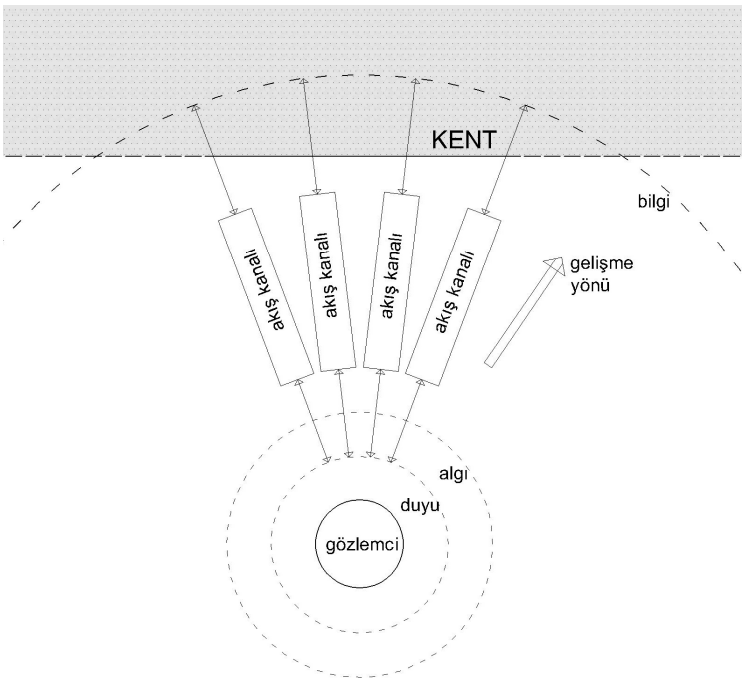
4.2.3. Bir Tasarım Aracı Önerisinin Bedensel Algıya Dayalı Temelleri

Yukarıdaki bölümde kısaca değindiğimiz kentsel temsil ve modellerin gelişimi Şekil 4.13'de basitleştirilmiştir. Kenti içinde yaşayan bireyden ayrı bir olgu olarak ele alan bu çerçeveye göre bir ara temsil olarak modele gereksinim bulumaktadır. Kent ve birey ayrıdır çünkü kent tek bir bireye göre değil jenerik bir bireyden elde edilen soyutlamalarla düşünülür. Bu model gerekirse simülasyonlar veya canlandırmalara yaparak tahminlerde bulunur. Bu tahminlerin sonuçları da enformasyon içeriğini sağlar. Bu tip tasarım ve analiz araçlarının bilgi türü ve içeriği, bu enformasyondur. Kentin tamamı hiçbir zaman modelin konusu olamayacağına göre içinden ancak bir altküme tanımlanabilir; bu mekansal-coğrafi, zamansal ya da örneğin içeriksel olabilir. Yerleşik paradigmaların araç gelişimi bu şekilde görüldüğü gibi ayrı ayrı duran kentten bireye doğru akan, çoğunlukla tek yönlü olan bilgi akışı halindedir. Araçların gelişimi kentten daha iyi modeller elde etmek, modellerin daha gerçekçi simülasyonlar yapmasını sağlamak veya tahminlerin daha doğru olması için bu yöndedir. Bilgi akışı bu şekilde tek yönlü gösterilse de geribesleme yoluyla elde edilen sonuçlar önceki kutuların işleyişini geliştirmek için kullanılır. Ancak bu yine de ontolojik olarak paradigmanın tek yönlü bir akışa sahip olduğu gerçeğini değiştirmez.

[3] Goldstein, K. *The Organism*. Boston: Beacon, 1963.



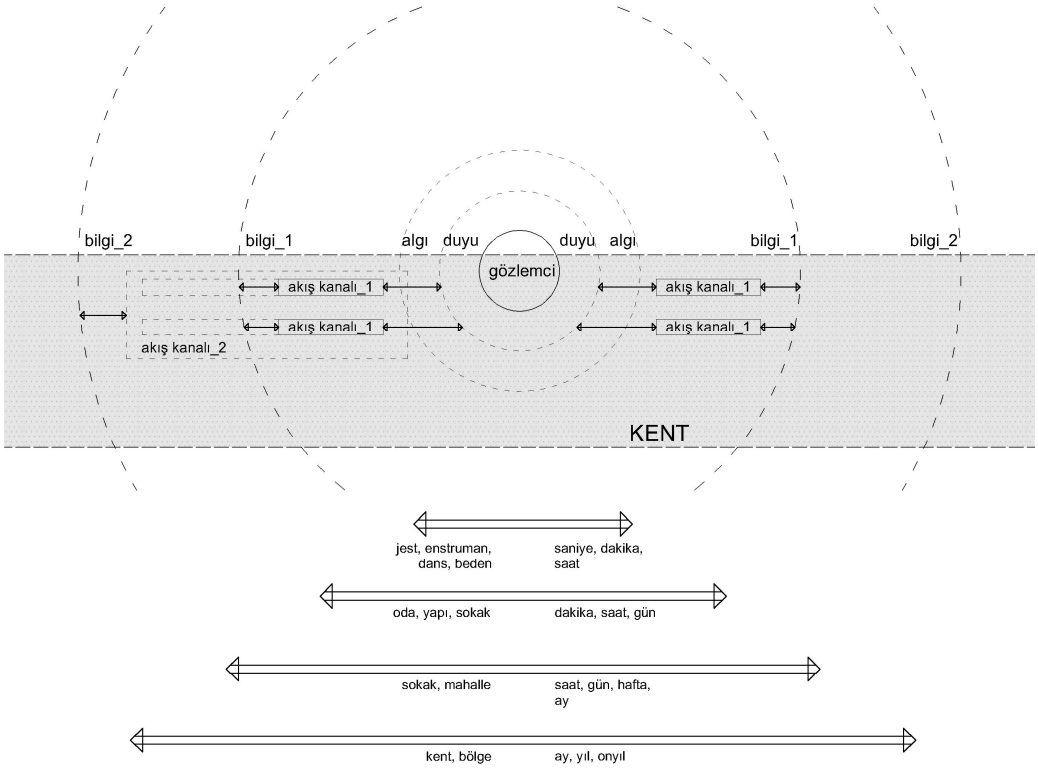
Şekil 4.13: Kentsel temsil ve modellerin işleyiş ve gelişme şeması: enformasyonun üretim aşamaları



Şekil 4.14: Bedensel algının kentsel bilgiye erişimde kullanılabilirliği: kentli bireyin algı-bilgi peyzajının genişlemesi

Eğer araç gelişimi yönü açısından bedensel algıya dayalı bir aracı düşünecek olursak, bu aracın paradigmasını şekil 4.14'deki gibi gösterebiliriz. Kent ile ilgili bilgiye ulaşmak için duyu ve algıyı kurgulayan 'yapısal eşleme'lerin üzerinden bir genişleme ya da gelişme yoluyla ilerleyebiliriz. Burada önerilen aracın getirdiği kurgu, soyut bir model değildir. Algısal yapıları genişletebilecek kanallardır. Bilgi, bu paradigmada bu kanallar aracılığıyla ulaşılan ve olabildiğince 'somut' olarak anlaşılması gereken bir olgudur. Önerilen aracın gelişim yönü, bedensel algının daha çok bilgiye ulaşmasını sağlayacak kanalları keşfedebilmek ve üretebilmektir.

İlk diyagramda önerilen aracın gelişim yönünü gösterdikten sonra, diyagramı kent ve gözlemci arasındaki ilişkiyi güncelleyerek düzeltelim. Şekil 4.15'te gözlemciyi başlangıç olarak kent içinde yaşayan, kent içinde eylem ve bilme durumlarında olan, ve kentin oluşumuna dolaylı ya da dolaysız katkıları bulunan bir birey olarak görebiliriz. Çeşitli ölçeklerdeki süreçlerin sürekliliğini bu akış kanalları cinsinden ifade edebilmek için diyagramda bilginin katmerli olabileceği gösteriliyor. Varela'nın kuramıyla bu kanalların *yapısal eşlemelere* denk geldiğini savlayabiliriz.



Şekil 4.15: Bedensel algıya dayalı bir kentsel tasarım aracının bilgi oluşturmada aşamaları: yapısal eşleme kanallarının uzak ölçeklere genişlemesi

Diyagramda da görülen bu bilgi yarıçapları kabaca *yapısal eşleme* kurgularının, bir *değişimsiz* türünden diğerine geçebileceği noktalara işaret ediyor. Gibson'un

değişimsiz kavramını, akış kanalının işleyişinin temeline oturtursak, belirli bir noktada bu akış kanalının ölçeksel olarak sınırına ulaşabiliriz. Örneğin bir tenis raketini tutmayı, ağırlığını kontrol etmeyi öğrenerek oyun içinde kullanmayı geliştirirsek, bunu bir yapısal eşleme kanalı olarak görebiliriz. Bu kanaldaki *değişimsiz*'lerden biri ise raketin kendine has ağırlık merkezi noktasını kendi kollarımız ve gövdemize göre fiziksel ilişkisi gibi – matematikte tensör adı verilen – bir tür yöneysel-kuvvetsel ifade olabilir. Bu noktada akış kanalının sınırına ulaşsak da, topa vurmak ve aynı zamanda saha içinde koşmak ve taktikler uygulamak ise bundan bir sonraki akış kanalının yapısal eşlemesinin konusu olacaktır. Bu akış kanalı ise farklı değişimsizler sahip olacak ve daha büyük ölçekli bir süreç olarak ortaya çıkacaktır.

Bu aracın kentsel ve mimari bir analiz ve tasarım aracı olabilmesi için bazı noktalara ışık tutmak gerekiyor:

1. Yukarıda tartışılan kuramların ışığında çevreyi bilme ve üretme (algı/bilgi ve eylem) sürekliliğininin kurulmuş ve sağlanmış olması gerekiyor. Böylece aracın kullanımının merkezinde bir gözlemci/uygulayıcının bulunması gerekiyor. Bu gözlemci/uygulayıcı adeta bir operatör gibi konuma sahip olabilir. Bugüne kadar kendi başına sonuç üretmesi beklenen araçlarla yapılan kentlerin yönetimi ve tasarımı gibi bir süreç de, uçak, otomobil gibi gerçek-zamanlı bir karar vericinin bulunduğu süreçler arasına girebilir.

2. Ortaya çıkan, formüle edilen kent parçalarının, hareketlerinin, yoğunluklarının soyut ideal kavramlar uzayında yaşayan temsiller anlamında modeller olarak değil, akış kanalları olarak görülmeleri gerekiyor. Bu kanallar, elbette kentle ilgili fiziksel birtakım verileri işleyebileceklerdir. Kanalların ortaya çıkışında yukarıda da tartışılan metrikler benzeri ölçütlerin kullanımında bir tutarsızlık bulunmuyor. Önemli olan nokta, metrikler veya ara kurguların, model mantığıyla ideal uzaylarda üretilmiş ürünler değil yapısal eşlemeleri çalıştıracak kurgular olarak keşfedilmesi gerektiği.

3. Gözlemci/uygulayıcının varlığı, bugüne kadar soyut temsil ve modellerle anlaşılmaya çalışılan kentler için yeni bir paradigma olabilir. Yerleşik paradigmalarda bireye dayalı bir bilme değil, bireyden koparılmış ve soyutlanmış bir enformasyon ve bu enformasyonun halihazırda üretilegelmesi amaçlanıyor. Artık psikolojik verileri gözeten akış kanalları aracılığıyla, tasarımcının aktif sorumluluk aldığı bir bilgi peyzajı oluşturulması ana amaç haline gelebilir.

Yukarıdaki kısımlarda bireyler arasındaki dinamiklere dair değinilen dağıtık bilişsel süreçleri, bu noktada koşut bir biçimde bireyin algı-bilgi peyzajının alt bileşenlerine dair bir bakış açısı olarak kullanabiliriz. Dağınık bilişsel süreçler birden çok kişinin

birlikte bir süreci oluşturmalarını konu alıyor. Hutchins'in gemicilik ve yön bulma bağlamından aktardıkları, bir geminin yönetimi sırasında istenen sonuç olan geminin iki boyutlu uzayda istenen konumları izleyebilmesi sırasında, gemideki hiç bir görevlinin yön verme işinin merkezinde oturmadığını gösteriyor.

Bireyin kutusunu açarak, ona tekil bir bilişsel kapasite addetmek en azından tasarım amaçları açısından verimli bir yol olmayabilir. Bilişsel süreçlerin alt bileşenlerini, bütüncül bir şemsiye altında toplamak ve durağan bir formülasyona gitmeye çalışmak yerine, tasarımcı olarak, yukarıda tanımlanan akış kanallarının bir dağıtık peyzaj kurabilme yetisinden bahsedilebilir. Herbiri belirli bir işi yapan, belirli bir niceliği ölçen metrikleri, duyusal akış kanalları ile eşleyebiliriz. Bu noktada Norman'ın 'enformasyon aletleri' peyzajını düşünebiliriz. Her biri belirli bir işi gören bir dizi akış kanalı halindeki bu 'aletler', işledikleri canlı veri içindeki değişimsizleri iletebilecek kapasitede olabilirler.

Norman elektrik motorlarının ev işlerinde yaygınlaşması sırasında ilk önce evin içine tek bir motorun girdiğini, o dönemde yapılacak her tür iş için bu odaya gidilmesi gerektiğini anlatıyor (Norman 1999). Daha sonra ise farklı işler yapan aletlerin evin içine dağıldığını, ve isimlerini de 'motor'dan değil yapılan işlerin kendilerinden aldığını aktarıyor: çamaşır makinası, dikiş makinasi gibi. Norman'a göre bugün 'bilgisayar' olarak adlandırdığımız ve tüm bilgi-işlem gereksinimlerimiz için kullandığımız aletin de benzer bir evrimle yok olması, yaşantımızın farklı noktalarında kullandığımız enformasyon aletlerine dönüşmesi, ve kökensel 'bilgisayar' figürünün görünmezleşmesi kaçınılmaz. Norman buna 'kullanıcı merkezli' tasarım adını veriyor. İşlerin ve araçların tasarımı kullanıcıyı merkeze oturtarak yapılıyor.

Norman'ın çerçevesini basitçe, bireyin yaşantısının dinamiklerine karşılık gelecek aletlerin bir peyzajının olası olduğu şeklinde ele alabiliriz. Bu çalışmanın amacı ise, bu bilgi peyzajının algısal süreçler ile sürekliliğinin gözetilerek kurulabileceği ve bu peyzajın, kentlerin gerçek zamanlı 'bilinmesi' sorununa ışık tutma potansiyeli olduğunu gösterebilmek. Yukarıdaki kısımlarda ortaya konmaya çalışılan kentsel bilinebilirlik problemine, modeller yanıt bulamamakta. Bunun nedenleri arasında ontolojik olarak kentin ideal bir canlandırmasının gözetilmesi olabilir. Halbuki kentin modelini kurmak yerine, kentte yaşayan bir bireyin algısını güçlendirecek araçları tasarlayarak bilinebilirlik yolunda daha ciddi adımlar atılabileceği söylenebilir. Bu noktada model mantığından temelde ayrılan bir yaklaşım söz konusu: kentin bilinmesi yaşanması gereken, zaman içinde gerçekleşen bir süreçtir, kenti meydana getiren olayların bilinebilirliği zamansal olarak gerçekleşmek durumundadır. Eğer

bireyler olarak sınırlamalardan şikayetçi isek – ki şehircilik tarihi buna tanıklık edecektir – çıkış yolu bireyin algısını, kente doğru genişletmek olabilir. Bunun yolu da algısal süreçlerin daha iyi anlaşılmasından geçmektedir.

Sorunun bir başka betimlemesi de 'bireyler olarak sokakta, dış veya iç mekanlarda, içine katılarak yaşadığımız kentin bir parçası olarak algıladıklarımız niteliklere, bugüne kadar kullandığımız araçlar ile yaklaşmamız mümkün olmadı ve bu gidişle de yaklaşma olasılığı artmıyor' şeklinde olabilir. Bu önermeler iki nedenden dolayı günümüzde daha çok geçerlik kazanmaktadır. Birincisi kentlerin tartışılan yeni durumu nedeniyle, ikincisi de kentlerle ve çevreyle ilgili araçların durumundaki tıkanma nedeniyle. Yukarıda temel niteliklerini tartıştığımız sorunlarla içiçe geçmiş bir bilgi türünün de farkına varmış olmak gerekiyor: soyut bir uzay yaratmak isteyen görsellik türünün baskınlığı. Modellerin, ideal uzayların bu görsellik türü ile ilişkisinin tarihi o kadar girift ki, belki de bambaşka bir noktadan bir açılım denemek gerekiyor: örneğin diğer duyuların kapasitelerinin keşfedilmesi gibi.

Bu noktada yeniden Henri Bergson ve soyut görselliğe yönelik eleştirisi hatırlanabilir. Bergson bedenin dış dünyada uzakta bulunan pek çok 'şey' gibi dışarıdan analiz edilecek birşey olarak ele alındığı pozitivizme karşı çıkarak, bedenin tüm algıların zeminini oluşturduğunu söylüyor (Bergson, 1896):

> Bedenim mekanın içinde hareket ettikçe, bedenim olan o imge değişmez kalırken, diğer tüm imgeler çeşitleniyor. Bu nedenle onu diğer tüm imgeler için değindiğim bir merkez yapmalıyım... Bedenim bütün bu algılardan merkez olarak belirendir.

Beden uzaktan izlenen birşey değil, dünyada eylemin zeminidir:

> Bedenimiz sadece ve sadece bir eylem enstrumanıdır. Hiçbir derecede, hiçbir mantıkla ve hiçbir bakış altında, bir temsil olarak hazırlanması açıklama amacına hizmet etmeyecektir.

Bergson yaşanan bedenin temel bir gerçekliği olduğunu, bu gerçekliğin dünya içindeki hareketten geldiğini, bu nedenle de bize hatıralar ve sezişler sağlayabildiğini ileri sürüyor. Dışarıdan gelen anlık dışsal uyarımların işlendiği ve depolandığı bir beden anlayışını yetersiz buluyor. Bergson'a göre, bedensel hareketler ve 'gerçek bellek' arasında da bağımsızlık var: bellek, bedensel alışkanlıklara indirgenemez (Bergson, 1896):

> Alışkanlıklarca düzenlenen sensorimotor sistemlerin toplamından oluşan bedensel bellek, geçmişin gerçek belleğine temel olarak hizmet veren bir yarı-anlık bir bellektir. İki ayrı şey olmamalarından dolayı, ikincisi yalnızca... sürekli hareket eden, değişen deneyim düzleminde birincinin içine sokulan sivri uçtur, iki fonksiyonun birbirine karşılıklı destek vermesi doğaldır... Bellek yanıtlarının çekiciliği şimdiki zamandan gelmektedir, ve bir anının yaşam verdiği sıcaklığını ödünç aldığı şu anki eylemin sensorimotor ögeleridir.

Bergson'un bu düşüncelerini önerilen araç için uyarlayacak olursak, ancak sensorimotor sistemlerin kullanımıyla kent gibi bir fenomenler dizisinin 'bilinebileceğini' söyleyebiliriz. Bireyin algı-bilgi peyzajı olarak anlatılan bu bütünlük, Bergson için duyuların sensorimotor hareketlerinin, yapılaşmış ve kristalize olmuş bir bilgiyi üretme, işleme ve yönetme süreçleriyle ayrılmaz ve karşılıklı olduğu düşüncesidir. Başka bir deyişle, 'kentsel olay'lara ilişkin bilginin soyut görsellikten alınan modellerden çok, algının genişlemesiyle daha yetkinleşebileceği söylenebilir. Böylece, diğer duyu türlerinin bilgi üretme ve taşıma kapasitelerinin irdelenmesine geçilebilir.

5. İŞİTSELLEŞTİRMEDE MİKROSES VE ALGISAL POTANSİYELİ

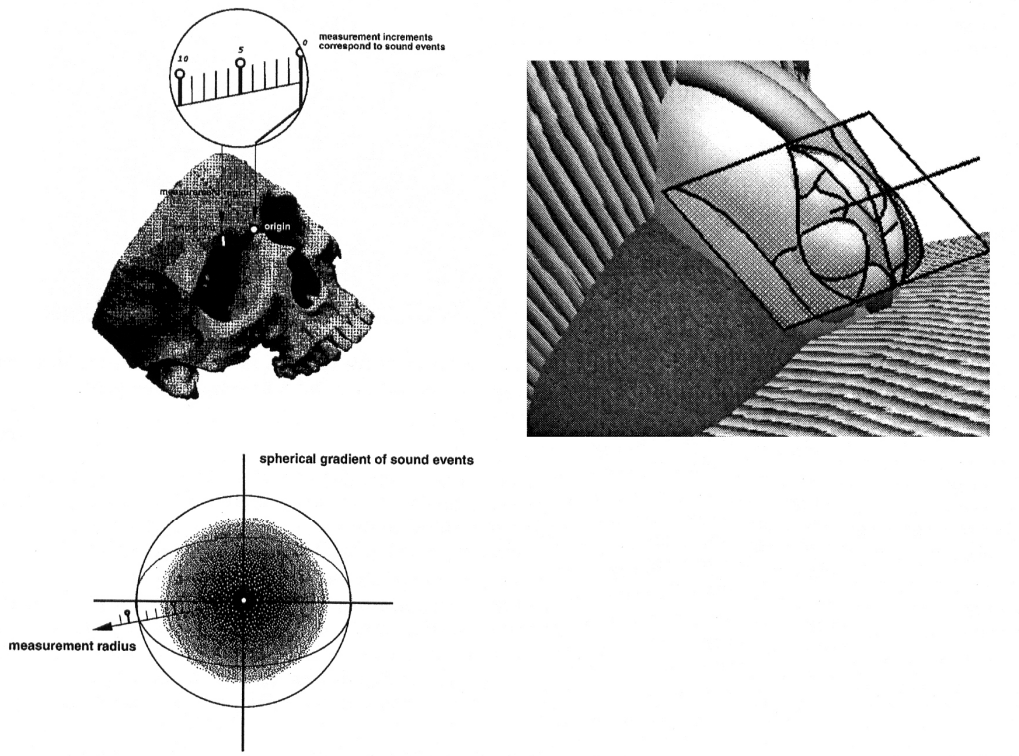
İnsan bedeninin algı çerçevesini, gündelik yaşantısını belirleyen sınırların dışında kalan ortamlara doğru genişleten araçların kent için kullanılabileceği, ve bu araçların merkezinde bir gözlemci/uygulayıcının bulunabileceği söylendikten sonra, daha belirgin duyulara yönelerek, özellikle işitme duyusu zamansal nitelikleriyle ele alınabilir.

5.1. İşitselleştirme ve Arayüz Kavramı

Kristen Wenger'in 1998 tarihli makalesinde işitsel bir geribesleme prensibini ameliyat masasında kullanan bir sistem tasarımı anlatılıyor (Wenger, 1998). Cerrahi uygulamalarında enstrumanların hastanın bedeninde yerleştirilmesi sırasında gerçek zamanlı bir yönlendirme sağlamak amacıyla geliştirilen bu aracın temel ilkesi, cerrahi bir enstrumanın uzamsal koordinatları ve hızı gibi parametrelerin bir dizi işitsel parametreye çevrilmesine dayanıyor (Şekil 5.1). Gerçek enstrumanın planlanan ya da optimum olarak tanımlanan yörüngeden yaptığı sapmalar genel bir işitsel ortamda geribesleme yaratacak şekilde cerrahı bilgilendiriyor; eğer bir düzeltme gerekliyse sistem anında cerrahı uyarmış oluyor. Tasarım oldukça erken bir evresinde bulunmasına karşın, bu çalışmanın amaçları ile birtakım paralellikler taşımakta.

Wenger, çalışmasında arayüz kavramı ile geometrik bilginin işitsel enformasyona işlenebileceğini tartışıyor. Sesin içinden geometrik bilginin çıkarılıp kullanılabileceğini ileri sürüyor. Tasarım derinleştikçe, işitsel çıktının hangi prensiplerle şekilleneceği, içeriğini oluşturacak bilginin en iyi hangi metodlar ile sese dönüşebileceği birer tasarım problemi olarak belirmekte. Wenger elektronik müzikte 'dalga arazisi' olarak isimlendirilen, üç boyutlu bir topoğrafya üzerindeki noktaların her birini tanımlayan eksenlerdeki değişimlerin parametreleri kontrol ettiği bir teknik öneriyor. Yine Wenger'in bir başka önerisi de müziksel armonik yapıları kullanmak şeklinde: eğer planlanandan sapma artıyorsa, armonik yapı bozularak uyumsuzluğa doğru giden bir ses temsili kullanılabilir. Cerrahın ellerini yıllar süren eğitim ile donattığı yetiler, öte ölçeklere doğru herhangi bir şekilde genişleyemez. Bu önerilere dair değerlendirmeyi, yukarıda tanımladığımız tasarım problemi çerçevesinde ele

alabiliriz. Aşağıdaki kısımlarda, işitsel parametrelerin kurgulanan 'akış kanalları' uyarınca geliştirilmesine dair bir tartışma sunulmaktadır.



Şekil 5.1: Dokunsal ölçme süreci ve işitsel eşleme (Wenger, 1998)

Kentlerin analiz edilmesinde olduğu gibi, daha çok insan bedeninden büyük ölçeklere doğru genişleyen bir araç yerine Wenger tasarımında daha küçük ölçeklere doğru bir genişleme öneriliyor. Bir cerrahın zamansal süreklilik içinde çok küçük hata payları ile jestlerde bulunduğu bir ortamda, algısal çerçevesinin gerçek zamanlı olarak bir geribesleme ile desteklenmiş olması, prensipte kentsel bir araç için de ilham verebilir. Bir operatörün merkezinde kararlar verebileceği bir araç, hem analize, hem de anında müdahale edilebilecek birtakım parametrelerde düzeltmelere olanak tanıyabilir. Wenger'in çalışması gibi pek çok çalışma, bize işitselleştirme denen genç dal ve bu dalın metodlarına bakmaya itiyor.

5.1.1. İşitselleştirme Tanımı

Kramer ve Walker'ın 1997'de kaleme aldığı NSF İşitselleştirme Raporu'nda '*işitselleştirme*'nin konusu, 'konuşma olmayan sesler ile bilgi iletimi' olarak tanımlanıyor (Kramer ve Walker 1997).

İşitselleştirme daha kapsamlı olarak, 'iletişim ve yorumlamayı güçlendirme amacıyla, veriler arasındaki ilişkilerin akustik sinyaller ile algılanan ilişkilere dönüşümü'

tanımlanıyor. Kramer ve Walker, doğası gereği disiplinlerarası bir yapıya sahip olan bu dala erken örnekler olarak Geiger sayacı, sonar, işitsel termometre, özellikle verilerin akışındaki değişimleri sunan pek çok tıbbi gösterim ve uçuş kokpitinde bulunan işitsel gösterimleri saymaktalar. Yakın zamanlardaki başarılı uygulamalar arasında ise görme özürlü kimyagerlerin spektrografik verileri irdelemelerine olanak veren işitsel sistemler (Lunney ve Morrison, 1990), anesteziyoloji işliklerinde dinamik olarak gözlemlenen süreçlerin verilere bağımlı olarak işitsel sinyallere dönüştürülmesi (Fitch & Kramer 1994), fabrika üretim süreçlerinin benzer şekilde işitsel olarak gözlemlenmesi (Gaver ve diğ., 1991) sayılabilir. Kramer ve Walker, bu çalışmaların yakın gelecekte karmaşık verilerin anlaşılması ve izlenmesinde diğer duyuları tamamlayıcı bir role kavuşabilecek potansiyelde bulunduğunu vurguluyorlar.

En başarılı işitselleştirme örneği sayılabilecek Geiger sayacı, Hans Geiger tarafından 1900'lü yılların başında geliştirildi ve bugün hala kullanımda. Geiger sayacı görünmeyen radyasyon düzeylerine çıtırtı benzeri bir ses ile yanıt veren bir araç olarak tehlikenin derecesine dair sürekli bir farkındalık yaratıyor ve görsel bir gösterimden daha başarılı bir sonuca ulaşıyor. Bu konuda yapılan deneylerde, deneklerin radyasyon düzeylerini izlemede yalnızca işitselin bulunduğu uyarımlardaki performansının, yalnızca görsel ya da görsel ve işitselin birlikte kullanıldığı uyarımlardaki performanslarından daha yüksek olduğu gösterildi (Tzelgov ve diğ., 1987). Bu tip araçlar, dinleyicinin işitsel olaylardaki küçük değişimleri izleyerek, gözlerinin diğer işler için serbest kalması düşüncesine dayanıyor.

Geiger sayacına benzer bir araç olan 'Pulse-oximeter' 1980'lerde hastanelerin operasyon masalarında yaygınlaştı. Bu araç, frekans değeri hastanın kanındaki oksijen düzeyine bağlı olarak değişen bir ses çıkartıyor ve cerrahların görsel olarak operasyon detaylarına yoğunlaşırken bu ciddi bilginin sürekli farkında olmalarını sağlıyordu. Fitch ve Kramer bu sistemi altı parameteyi kapsayacak şekilde genişletti ve acil durumlarda işitsel gösterimlere dayalı olarak yalnızca görsel sistemlere ya da karma uyarım sistemlerine göre daha çabuk tanıya olanak sağlayan bir düzenek geliştirdiler (Fitch ve Kramer, 1994).

Kramer'e göre iki nedenden ötürü işitselleştirme bir dal olarak belirmekte. Birincisi giderek daha çok artan ve karmaşık bir hale gelen bir veri yığınını anlayabilme zorunluluğu. İkinci nedeni ise güçlü ses işleme teknolojilerinin beklenenlere teknik olarak hazır hale gelmesi. Bilim adamları ve araştırmacılar bilişim olanaklarının artmasıyla, büyük veri kümelerini inceleyip anlam çıkartmak durumundalar. İnsan

Gen Haritası Projesi (Human Genome Project), Sloan Sayısal Gökyüzü Haritalama Projesi gibi projeler görülmedik büyüklükte veri yığınları ortaya çıkarmakta. Bilim dünyası, bilimsel görselleştirme adında bir dal ile sayısal verilerin analizine yetişmeye çalışmakta, ancak daha çok yol katedilebileceği gerçeğinin yanısıra, uygulamalarda elde edilen sonuçlara bakan birçok kişi insan görsel algısının yüklenebileceği sınırlara ulaşıldığı görüşünde. Kramer'e göre işitsel duyunun birleştirici niteliği çok boyutlu verilerin aşırı bilgi yüklemesine neden olmadan anlatılabilmesini sağlıyor. Daha da önemlisi Kramer, değişken pek çok sayının bulunduğu çevrelerin ya da zamansal temelli karmaşık bilgilerin bulunduğu ortamların sürekli gözlenmesi konusunda işitselleştirmenin görselleştirmeye göre daha uygun olduğunu söylüyor. Gelecekte baskın olarak karşımıza çıkması olası bu veri tipi ile başedebilecek yetimizin işitsellik olduğunu aktarıyor (Kramer ve Walker, 1997).

İşitselleştirme araştırmaları için önerilen izlek, algı ve bilişsel süreç araştırmalarından ses algısı, işitsel sahne analizi, çok-duyulu etkileşim ve işitsel belleğe dair bulgulara yoğunlaşarak başlaması gerektiği savunuluyor. İşitselleştirme araçlarının geliştirilmesi kullanıcılara verinin boyutları ve ses parametreleri üzerinde esnek bir kontrol sağlamalı, birçok gösterim format ve sisteminde yorulanabilecek ve algısal bir sınama olanağı sunacak şekilde olmalı.

5.1.2. İşitsel Algı Süreçlerine Dair Çalışmaların Bir Tarihçesi

İşitsel algı ile ilgili çalışmalar konuşma, saf tonlar ve basit gürültü gibi uyarımların işlenmesi, hatırlanması gibi konularda oldukça zengin bir literatüre sahip. İşitsel eşik değerlerinin belirlenmesi, psikofizik ölçeklendirme ve işitsel algı modelleri üzerine pek çok araştırma bulunmakta (Moore, 1997). Perde ve ses yüksekliği (yeğinliği) konularında (Gulick ve diğ., 1989), işitsel konumlandırma yetileri üzerine (Blauert, 1997) ve statik seslerin yeğinlik, frekans ve zamansal farkları üzerine (Moore 1997) çalışmaların başarılı sonuçlar elde ettiği kabul edilmekte. Yeni olarak araştırmacılar konuşma ve müzikte karmaşık ve dinamik işitsel dokuların algılarına dair çalışmalar yapmaya giriştiler (Bregman, 1990; Handel 1989; McAdams ve Bigand, 1993).

Bu araştırmalardan, işitmede verinin etkili bir temsili için anlamlı olabilecek iki temel özellik ortaya çıktı. Birincisi işitmenin zamansal karakteristiklere ya da zaman üzerinde değişimlere çok duyarlı olması: insan kulağı periyodik ve periyodik olmayan olayların farkında ve küçük değişimleri izleyebilecek bir yetiye sahip. Görsel gösterimlerde hızlı değişen bir parametre, ya da zamanla kaybolan geçici etkiler farkedilemezken, basit bir işitselleştirme ortamında bu değişimler kolayca izlenebiliyor (Kramer, 1997). Bu nedenle işitselleştirme karmaşık zamansal verileri,

ya da daha durağan sinyaller arasında yerleşik bulunan bir verinin izlenmesinde etkili olabiliyor. İkinci özellik ise, görsel duyunun tersine dinleyicinin belirli bir yöne doğru konumlanmış olması gerekmemekte. Bu nedenle işitsel gösterimler, özellikle gözlerin bir başka süreç ile meşgul olduğu durumlarda etkili. Bu niteliklerinden dolayı işitsel duyu, izleme ve alarm gibi görevlerde oldukça başarılı olabiliyor.

İşitsel algının, bilgi iletimi için anlamlı olan diğer özellikleri ise paralel dinleme (çoklu veri kümelerini izleyebilme ve işleyebilme), hızlı bulma (özellikle yüksek stres altında iken farkların çabuk tespit edilmesi), duygusal yanıtlayabilme (öğrenme ve yüksek ilgi potansiyeli) ve işitsel geştalt oluşumu (bilgi akışındaki eğilim ve ilişkilerin ayırdında olmak) sayılabilir (Kramer, 1994).

5.1.3. İşitsel Algı Araştırmalarında Güncel Eğilimler

İşitselleştirme uygulamalarının başarısına etki eden en önemli etmenlerden biri de öğrenme. Sonar gibi yüksek bir performans için eğitimin zorunlu olduğu ve işitsel dokuların ayrımı performansındaki artışına bakan araştırmalar bulunmakta (Howard ve Ballas, 1982). Kör kullanıcılara yardım için tasarlanan teknolojilerde de benzer bir şekilde deneyimin artması ile kullanım becerisi artmakta (Earl & Leventhal 1999).

Geçmişteki çalışmaların önemli bir kısmı işitmeye dair parametrelerden yalnız birini (örneğin müziksel perde) soyutlayarak, tek başına irdeleyen çalışmalardı. Gerçek dünyadaki işitsel olaylar ise dinamik seslerin aynı anda bulunduğu ve frekans, yeğinlik ve yer değiştirdiği durumlarda ortaya çıkıyor (Bregman 1990). İnsan işitsel sisteminin bu aynı anda değişimde bulunan uyarımlardan bir ‘sahne’ ve ‘olaylar’ algılaması, işitselleştirme çalışmaları için büyük potansiyel taşıyor. Dinamik seslere dair araştırmalar, işitsel sistemin bu yönlerinin keşfi için kritik önemde (Neuhoff 1998).

Scaletti ve Craig (1990) doğru tasarlanmış bir işitselleştirme sisteminde, kullanıcıların geleneksel görsel gösterim teknolojileri ile işleyebildikleri eş-zamanlı bilgi miktarının artabileceğini söylüyorlar (Scaletti ve Craig, 1990). Bu amaca ulaşabilmek için kaç kanal üzerinden kayıp olmadan bilgi alınabileceğini, bellek yüklerini, dikkat mekanizmalarını tanımak gerekmekte. Ancak bu konulardaki çalışmaların çoğu konuşma ve dil üzerine odaklanmış durumda.

İşitsel olaylar için kullanılan bellek kapasitesi, görsel bellek ile karşılaştırıldığında hem üstün yanlara hem de eksiklere sahip. Belirgin müziksel dokuların hatırlanmasında, ciddi değiştirmeler bile uygulanmış olsa yüksek bir performans görülüyor. Ancak işitselleştirme sürekli akan bir veri kümesinin zamansal sınırları ile kısıtlanmış oluyor. Tek bir ‘bakış’ta anlayabileceğimiz bir işitselleştirme

olmayacağına göre, birden çok duyuya birden seslenen, çok-duyulu tasarımların etkinliği tartışılabilir. Araştırmalara göre ses, görsel ya da dokunsal bir gösterime bir bilgi kanalı daha ekleyerek genişletebiliyor (Wickens ve diğ., 1998). Araştırmaların devam ettiği konular arasında duyular arası karşılıklı etkileşim de bulunuyor: görsel bilginin işitildiğine dair algıyı değiştirdiği biliniyor. Bir müzik telinin işitilen tınısal niteliğinin, telin bir yay ile ya da vurularak çalındığının görülmesi ile değiştiği de biliniyor (Saldaña & Rosenblum 1993). Ancak çok-duyulu sistemlerin her durumda tek bir duyunun kullanıldığı sistemlere göre başarılı olmadığı da gösterildi (Tzelgov ve diğ, 1987).

Özet olarak işitsel algı araştırmaları perde, yeğinlik, tını, konumlandırma gibi tekil işitsel boyutlardan işitsel akışlar, dinamik ses algısı, işitsel dikkat ve çok-duyulu gösterimler gibi daha karmaşık fenomenlere doğru kaymakta (Bregman 1990). İşitselleştirme çalışmalarının temel benzerliği işitmenin üstün olduğu zamansal niteliklerin önem kazandığı durumlara, ya da görsel duyunun aşırı yüklendiği problemlere çözümler öneriyor olmaları. Kramer'e göre işitselleştirme çalışmalarını bir dal olarak geliştirecek araştırmalarda (1) verinin uygun ses özelliklerine eşlenmesi, (2) dinamik işitmenin anlaşılması, (3) işitsel akışların anlaşılması, (4) ses olaylarının görsel temsil performansının ötesine geçebildiği durumlardaki işitsel bağlamın belirgin niteliklerinin ortaya çıkarılması, (5) çok-duyulu işitselleştirme uygulamalarının geliştirilmesine yer vermek gerekiyor (Kramer, 1997).

5.1.4. İşitselleştirme ve Görselleştirme İlişkisi

İşitselleştirme ile artık geniş bir bilimsel kabul ve uygulama fırsatı bulan görselleştirme dalı arasında benzerlikler var. Görselleştirme, yüzyıllar boyunca bilginin etkin bir biçimde iletilmesi amacıyla hazırlanan haritalar, kartoğrafya, çizelgeler ve diğer grafik teknikler gibi araçlarca kullanılageldi (Tufte, 1990 ve Tufte, 1992). Bilgisayar grafiklerinin ortaya çıkışından sonra ise oldukça yaygınlaşabildi. Donanım ve yazılım olanaklarının artarak etkinleşmesi ve hızlanması ile üç boyutlu grafikler ve temsil edilen uzamsal verinin gösteriminde yeni adımlar atıldı. Ek olarak, etkileşimli teknolojilerin sunduğu olanaklar ile de dinamik veri kümelerinin keşfi kolaylaştı (Tufte, 1997).

Kramer, işitselleştirme çalışmalarının bir dal olarak yeniliğine işaret ederek, görselleştirme çalışmalarında sıkça kullanılan gelişkin sınıflandırmaların benzerlerinin henüz işitselleştirme için bulunmadığını anlatıyor (Kramer, 1997). Günümüzde duyular ve toplumsal kurgulanış biçimleri üzerine düşünen pek çok düşünür gibi görme duyusunun kültürel baskınlığını anlatarak aradaki farkların ortaya konulması yönünde bir çağrı yapıyor (Jay, 1994).

İşitsel kapasiteler ile görsel kapasiteler arasındaki farkların irdelenmesi, ancak belirlenmiş amaçlar doğrultusunda olabilir. İşitselleştirme örnekleri ve algı deneylerinden öğrendiğimiz kadarıyla, zaman içindeki değişikliklerin ayırdına varılmasında, işlenmesinde ve karar verilmesinde daha yetkin olan işitsel algının bu özellikleri, mekansal temsile yeni bir boyut kazandırmada kullanılabilir.

Görselleştirme çalışmaları oldukça kısa süre içinde zenginleşmiş bir literatüre ulaşacak boyutlara geldi. Bu çalışmanın amacı görselleştirme literatürünü değerlendirmek değil, ancak aradaki koşut duruma ve eşgüdüm olasılıklarına dikkat çekebilmek. Nesbitt görsel ve işitsel modların beraber kullanıldığı gösterim sistemleri için bir sınıflandırma öneriyor. Çok-duyulu çalışmalar için bir çok-duyulu bir tasarım uzayı tanımlıyor (Nesbitt, 2004). Friedes'in duyu türlerinin farklı nitelikleri olduğuna dair kuramını kullanarak işitmenin zamansal, görmenin ise mekansal yetilerinin yüksekliğine göre bir dağılım öneriyor (Friedes, 1974). Hutchins'in 'görev uzayı metaforları' kavramını da bu duyusal farklılıklara uygulayarak, iyi metaforların iyi zihinsel kavrama sağlayacağını aktarıyor (Hutchins, 1989). Nesbitt, görsel, işitsel ve dokunsal metaforları mekansal, zamansal ve doğrudan metaforlara ayırarak bir matris elde ediyor. Bilginin çok-duyulu olarak temsil edildiği ortamlar için arayüz tasarlanması gerektiğinde, bu matrisin dengeli dağılımının gözetilmesi gerektiğini savunuyor.

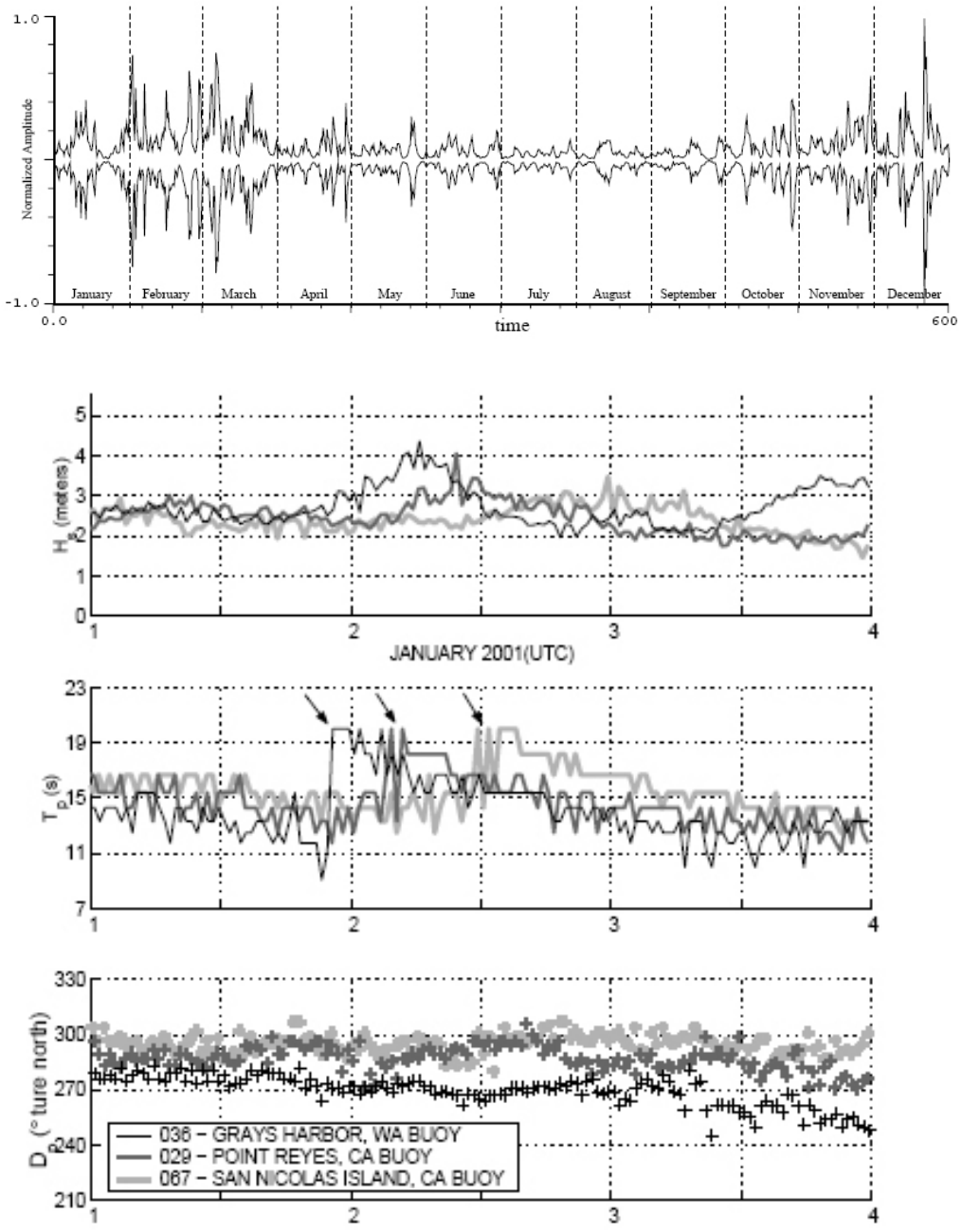
Paralel bir şekilde, literatüre baktığımızda karmaşık mekansal ve zamansal kurguların içindeki görevlerin yerine getirildiği durumlarda tek bir duyunun egemenliği söz konusu değil. Bu konudaki çalışmaların gösterdiği, görsel ve işitsel verilerin birlikte işlenmesiyle en başarılı sonuçlara ulaşıldığı yönünde. Gröhn, Lokki ve Takala'nın sanal ortamda kurguladığı deneyde yarış-oyunu benzeri bir şekilde moleküler yapıların üzerinde hızlı yolculuklar sırasında gerçekleşen dizi görevin başarılması isteniyor (Gröhn ve diğ., 2003). Denekler görsel-işitsel uyarımların bulunduğu ortamlarda en yüksek sonuçları elde ediyorlar: yalnızca görsel uyarımlar molekül yapıları üzerinde uçme canlandırmaları iken, yalnızca işitselde sesin mekansal konumlanması ile nesnelerle yaklaşmalar anlatılmaktaydı.

Veri yığınları içinden anlam çıkartabilmek, ve bilgisayarların sunduğu canlandırma yeteneklerini kullanarak operatif şekilde yeni bilgilere ulaşabilmek için bilginin duyulara dağılımının psikolojik prensiplere uygun bir ekonomisinin tasarlanmış olması gerekiyor. Görüldüğü gibi eğer yapılması gereken görevlerin duyulara dağılımı derinleşiyorsa, dağılılımı tasarlamak da karmaşıklaşıyor. Bu derinliğe neden olarak ulaşılmak, analiz edilmek ve üzerinden çıkarımlar yapılmak istenen bilginin

ölçeklerinin büyüdüğü durumlar bu çalışma için özellikle önem taşıyor. İlgi alanımız kent ve fiziksel çevresindeki dinamizm ise, bireyin ötesindeki ölçekler ile ilgilenen görsel ve işitsel çalışmalara bakabiliriz.

Zhao ve ekibinin coğrafi bilgilerin işitselleştirilmesinde teknikler denedikleri bir çalışmada ölçek sorununa yönelik bir metodoloji kullanılıyor (Zhao ve diğ., 2004). Görselleştirme çalışmalarında oldukça yerleşik bir kullanım bulan, görsel duyu ile oldukça başarılı sonuçlar veren bir paradigmayı işitsel bağlamda geliştiriyorlar. Bu paradigma bilgiye erişimde dört adımdan oluşuyor: anafikir (genel bakış), navigasyon (zum), filtreleme ve isteğe-göre-detaylar. Genel eğilimler ve örüntülerin hızlıca anlaşılması, veri yığını içinde uçarak ilgili bölümlerin keşfi, birtakım kriterlere göre verinin sınırlandırılması, grupsal veya bireysel özgül detaylara erişim. Zhao ve ekibi 180 derecelik bir görsel ekran karşısında, üç boyutlu sesi de kullanarak, geribesleme ile navigasyon yapılabilen bir ortam tasarlıyorlar. Harita üzerinde çeşitli tarama biçimlerini denekler üzerinde deniyorlar: denekler sorulan coğrafi bilgilere erişim hızlarıyla test ediliyor. Sonuçların değerlendirilmesi, bu literatürde sıkça rastlandığı gibi oldukça sıkıntılı. Tasarım parametrelerinin belirleyici olmasından dolayı duyulara ait genellemelerin yapılması olanaksız hale geliyor. Diğer deneysel bulgular da klasik olarak tını, yeğinlik gibi bağımsız olduğu yolundaki düşüncenin yanlış olduğu yönünde (Neuhoff ve diğ., 2000). Neuhoff'a göre bu durumda bu basit boyutların bağımsız eksenler olarak kabul edilip veriyi sayısallaştırırken kullanılması doğru değil. Bir kez daha tasarımın önemi ve genelgeçer bir kuram yerine yerel uygulamaların potansiyeli vurgulanmış oluyor.

Ölçek ve işitsellik konusunu ele alan bir diğer deneysel çalışmada okyanus kıyılarında yer alan dubaların, dalgaların hareketlerine dair sayısallaştırdıkları verilerin işitselleştirilmesi ile ilgili (Sturm, 2002). Bu çalışmada çeşitli sinyal işleme tekniklerin denenmesinden sonra kritik parametrelerin belirli aralıklarında, bu hareketlere dair bilgilerin daha az kayba uğrayarak işitselleştirilebileceği anlaşılıyor. Sturm'un çalışmasının ilginç yanı, uzun zaman aralıklarını daha küçük zamansal ölçeklere doğru 'ölçeklendirmesi' (Şekil 5.2). İşitsellik tarihinde müzikte hızlandırma ve yavaşlatma dışında böyle yeniden-ölçeklendirmelere dair kültürel bir birikim söz konusu değil. Sturm bir yılın verilerinin izlenebildiği işitsel temsilde, örneğin mevsimlerin etiklerini aylara göre izleyebilmek olası.



Şekil 5.2: Bir yıllık işitselleştirme ve bir aylık ölçümler (Sturm, 2002)

Bu çalışmanın amacı kentsel dinamiklerin, özellikle de yaya hareketlerinde doğan karmaşıklıkların izlenebilmesi ise, ölçeklendirme önemli. Ölçeklendirme konusu ile, yaya olarak görülebilecek bir bireyden, yayaların kalabalığına doğru bir ölçeksel genişlemenin soyut bir şekilde ele alınacak ve bağımsız eksenler üzerinde sayısallaştırılacak bir veri yığını olarak görülmemesi gerektiği de ortada. Fiziksel dünyada bir süreklilikten söz edilebilir. Bu sürekliliği kuramsallaştırmaya en elverişli

ekolojik psikoloji kavramlarının, bu işitselleştirmeye yatkınlığı araştırılması gereken bir nokta olarak beliriyor.

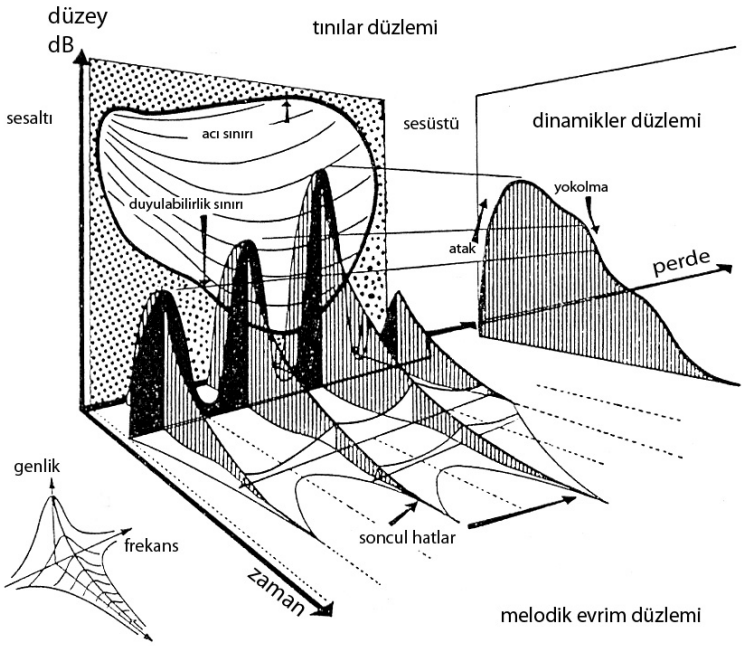
Yapılan iş bir anlamda 'işitsel haritalandırma' çalışması olmalı. Görsel haritalar nasıl görsel mekan kurgumuzun sürekliliğinden yararlanarak ölçeklenebiliyorsa, işitsellikte bunun karşılığının da aranması gerekebilir. Klasik psikofizik ve müziksel akustik kuramlarının bu konuda yetersiz kaldığı işitselleştirme literatüründen rahatça görülebilir. İşitsel haritayı anlamlı kılacak olan kullanıcının duyularıyla ekolojik bir bütün içinde olması olacaktır.

5.2. Fizyolojik İşitmede Mekansallaştırma

Görülüyor ki, işitsellik duyusu ile, kentsel niteliklerin zamansallaşması arasında bir parallellik belirmekte. İşitme duyusu zaman içinde gerçekleşen bir süreç olmasıyla görme duyusundan farklılaşmış durumda. Günümüzde görme duyusu, evrildiği oldukça soyutlaşmış ve soyutlaştırıcı haliyle, anlık olarak nitelendirilebilecek analiz yetisiyle donanmış durumda.

5.2.1. Psikofizik ve Kafes Paradigması

Bunun yanında ses ve bilgi taşıma potansiyelini irdeleyebilmek için işitme duyusu ve bu duyunun özelliklerinin bir değerlendirmesi gerekiyor. Klasik olarak psikofizik ve psiko-akustik dalları 19. yüzyılın sonundan başlayarak insan işitsel sistemini konu aldı. 1877'de Helmholtz'un fiziksel akustik ve psiko-akustik ayrımı ile (Helmholtz, 1954), sesin fiziksel mekan içinde yayılmasını ve davranışını inceleyen dal ile sesin algısı ve fizyolojik mekanizmalarla ilgilenen dal, farklı paradigmalar olarak birbirinden ayrışmış oldu. Fiziksel akustik, fizik, mühendislik ve mimarlığın konusu olurken psiko-akustik psikoloji ve fizyolojinin konusu oldu. Helmholtz'un insan işitme sisteminin temellerine ilişkin öngörülerine karşı çıkan kuvvetli tezler ortaya atılsa ve hatta bu düşüncelerin bir kısmı ses ve müzik üretimi içine kadar girebilmiş olsa da, günümüzde hala Helmholtz akustiği egemenliğini sürdürüyor.

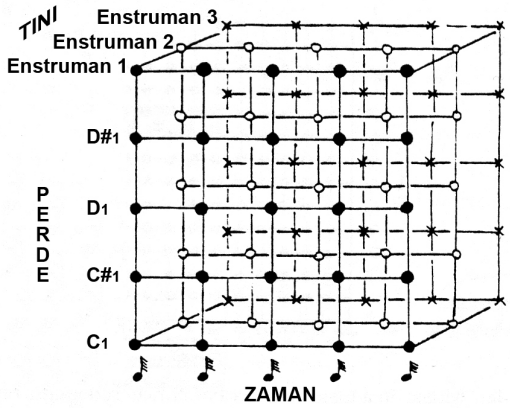


Şekil 5.3: Sesin fizyolojisi ve psikoakustik boyutları gösteren harita (Moles, 1966)

Şekil 5.3'te de gösterildiği gibi sesin – özellikle müziksel sesin – üç boyutu ses düzeyi, perde ve tını olarak formüle ediliyor. Bu üç algısal boyutun birer de fiziksel karşılığı bulunmakta: perde, sesin frekans değerlerine denk gelirken, ses düzeyi sesin genliği ile ilişkili; bu şekilde basitçe parametreler halinde anlatılamayan niteliklerin tamamı da tını kavramı altında algısal olarak isimlendirilmiş durumda. Psikolojinin konusu haline gelen bu algısal nitelikler böylece karşılıkları olan sayısal nicelikler cinsinden anlaşılabilecektir. Örneğin ses genliğindeki artış şeklinin logaritmik ya da doğrusal olmasıyla, algılanan işitsel düzeyin nasıl değiştiği iyi tanımlanmış bir araştırma konusudur. Bu şekliyle psikoloji biliminin yerleşik yaklaşımları, parametreleri mümkün olduğunca birbirinden izole etmeye çalışan bir yaklaşım benimsemiş ve duyunun en temel primitiflerine ulaşmaya çalışan bir yol izlemiştir. Fechner'in JND (just noticeable difference: ancak ayırdedilebilir fark) kavramı 19. yüzyılda ortaya atılan bir düşünce olarak yol göstericidir: herhangi bir algısal parametredeki ayırt edilebilir minimum değişime karşılık gelen fiziksel parametredeki sayısal değişimi anlatır. Görüldüğü gibi indirgemeci bir bilim anlayışı yerleşik psikoloji okullarında deneysel ve kuramsal yaklaşımların temelini 19. yüzyılda Helmholtz ve Fechner'den başlayarak oluşturmuşur.

Müziksel sesin bu klasik formülasyonunun içinde mekansal konumlandırma bulunmamakta, ya da ikincil sırada yer almakta. Bu konuda psikofiizik paradigmasi ile pek çok araştırma yapılmış olmasına rağmen bahsedilen kabul görmeme durumu, bugüne kadar gelen bir tıkanmanın habercisi sayılabilir: mekansal konum

bireyin merkezinde bulunduğu uzamsal bir kurguya göre sayısal olarak anlatılabilse de, ses kaynağının pratikte sürekli hareket halinde bulunması ve algısal tını ile girift ilişkisi gibi sorunlar yüzünden niteliksel bir karakter kazanmakta. Bugün de bu konuda en ilginç düşünceler psiko-akustikçiler yerine müzik kuramcılarından gelmekte ve genel olarak mekansal konum ve ses kaynağının hareketi konuları, tını başlığı altında irdelenmekte.



Şekil 5.4: Kafes temsili (Wishart, 1992)

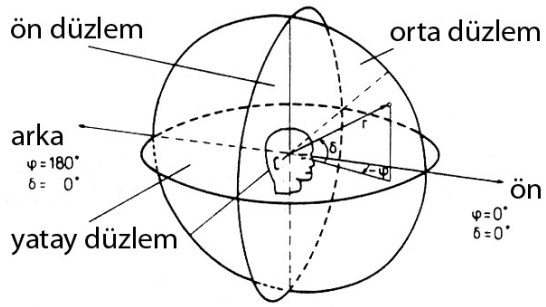
Bu baskın paradigma yalnız bilimde değil, müzikte de kendini gösteriyor. Müziksel analiz uzun süredir Helmholtz'un ayrımını izlemekte ve müziksel sesin fiziksel analizi ve psikolojik karşılıklarından hareket etmekte. İngiliz besteci ve kuramcı Trevor Wishart, *On Sonic Art* (1992) adlı kitabında müziğin baskın paradigmasını matematiksel bir kavram olan *kafes* (İngilizce: lattice) üzerine seslerin dizilişi olarak tanımlıyor (Şekil 5.4). Perde-zaman sürekliliği üzerinde yerleşen noktalar ile tanımlanan müzik, kristalize olmuş yapısı ile sonlu bir mantığa karşılık geliyor ve herhangi bir anda bu kafes yapısının sahip olabileceği düzenlemelerin olasılık uzayı sonlu bir sayı. Halbuki Wishart'a göre örneğin gürültü, spektrumunun (karmalık bir sesin farklı frekanslara dağılımını anlatan tayf) zenginliği dolayısıyla oldukça büyük bir potansiyele sahip ve bu klasik kafes anlayışı ile irdelenemez. Örneğin bir teybe kaydedilmiş piyano vuruşu, teyp iki kat hızla çalındığında bir oktav yukarıdan duyulurken, teybe kaydedilmiş bir gürültü (spektrumu zengin ses nesnesi) için iki kat hızlanma, perdenin ya en fazla üçte bir oranında yükselmesine, ya da hiç yükselmemesine neden oluyor. Bu karmaşık sesi oluşturan frekansların değişimi aynı oranda algısal bir perde değişimine neden olmuyor. Demek ki bambaşka bir algısal durum ile karşı karşıyayız.

Wishart'ın anlattığı kafes paradigmasının geçerliliğinin bir kanıtı da müziğin mekansallaşmasının tarihi içinde, öncelikle farklı notaları çalan icracıların farklı

yerlerde bulunmaları ve bu farkın giderek daha belirgin ve işlenir bir materyal haline gelmesi gösterilebilir.

5.2.2. İşitmede Üçüncü Boyut: Yansımalar ve Yankılanma

Psikoloji bir bilim dalı olarak bu konuyu birkaç alt başlığa bölerek irdeliyor. Literatüründe işitme duyusu üzerinden iletilecek mekana dair bilgilerin başında ses kaynağının yerini belirlenmesi geliyor. İnsan başı ve bedeni ile *serbest uzay*'da[1] kendisinin merkezinde olduğu bir mekansallık kurduğuna göre bu uzay da matematiksel olarak açısal kurgulanıyor (Şekil 5.5). Yataydaki açıyı veren *yanal açı* ya da *azimut açısı*, *uzaklık* (durağan sesler için) veya *hız* (hareketli sesler için), ve *düşey açı*'dan oluşan üç parametre ile bir kaynağın mekan içindeki noktasal konumu ifade etmek olası.



Şekil 5.5: Dinleyicinin merkezde olduğu ışınsal uzayda konumlandırma. φ: azimut açısı (yanal açı), δ: düşey açı (yükseklik açısı), r: uzaklık (Blauert, 1997)

Ancak, konumlandırmanın ötesinde gerçek dünyada çevremizde bulunan birçok yüzey bize yansımalar yolu ile özgün sesin geciken kopyalarını da aksettirirler. Kaynağından gelen özgün ses, yüzeylerden aksederek gelen kendisinin kopyalarıyla, algı mekanizmalarımızda çok az farklarla gecikerek ardarda gelerek toplanır. İnsan kulağı ve algı sistemi bu duyu girdisinin içinden bu yüzeylerin uzaklıklarına ve malzeme niteliklerine dair bazı bilgileri çıkarsayabilme yeteneğine sahip. Yansımalar, serbest uzaydaki konumlandırmaya kıyasla daha hassas bir konumlandırma yapabilmeye olanak sağlar.

Yankılanma[2] olarak adlandırılan nitelik ise sesin bir fiziksel mekandaki yüzeylerden yansıyarak mekan içinde bir ses alanı yaratacak şekilde dolaşmasını anlatır.

[1] *serbest uzay* kavramı, gerçek dünyada bulunmayacak ideal bir matematiksel koşula referans veriyor: çevrede hiçbir yansıtıcı düzlemin bulunmadığı, dolayısıyla üzerinde durulan bir zeminin de bulunmadığı bir varsayımsal uzay.

[2] *Reverberasyon*: *yansışım, çınlanım* olarak da Türkçeleştirilmiş ve kullanılmaktadır.

Örneğin, kimi salon 'kuru' ya da 'derinliksiz' olarak nitelendirilebilir, burada anlatılan yankılanmanın düşük düzeyde gerçekleştiğidir. Zemini ve paralel duvarları cilalı mermer olan büyük bir holün yankılanması hayli yüksek düzeyde olacaktır; içinde bulunduğumuz bu odanın çok canlı ve derinliği olduğunu yalnızca işitme duyumuz ile söyleyebiliriz. Akustik dalı bu algısal niteliği, niceliksel olarak ifade etmenin yollarını aramakta ve geliştirdiği matematiksel modeller ile algılanan mekansallığın sayısal ifadesini sürekli yenilemekte. İlk formülasyonu Wallace Sabine 1906 yılında yapmıştır: bir odanın yankılanma süresini odanın boyutlarına, oylumuna ve yüzeylerinin ses yutuculuğuna bağlı bir matematiksel ifade olarak yazdı. Elbette bu formül bir model olarak kimi koşullarda tatmin edici sonuçlar verirken, kimi yerde algısal karşılığına denk gelmeyen sonuçlar üretiyor.

Yankılanmanın keşfi ve kısmi ölçülebilirliğiyle yankılanmanın yapay olarak üretilmesi oldukça yaygın bir müziksel uygulama buldu. Çeşitli yankılanma teknikleri Sabine formülünden bu yana kullanılageldi: metalden bir dörtgen levhanın titreştirilmesi ile sesin dörtgen bir odadaki davranışına benzer bir etki elde edildi; bu iş için seçilmiş bir odaya gerçekten ses verilip başka bir noktasından mikrofonlarla yankılanmış hali toplandı; aynı sinyalin zaman içinde zayıflayan kopyalarını üstüste bindirerek toplayan çeşitli elektronik filtreler kullanıldı; akustiği sevilen salon mekanlarının *darbe tepkisi*[3] ölçüldü ve elde edilen ölçümler filtre haline getirilerek elektronik ortamda kullanıldı; ya da bilgisayarların hızlanmasından yararlanarak geometrik modeli oluşturulmuş sanal bir salonun tüm yüzeylerdeki karşılıklı yansımalarını hesaplayarak seslendirmeler üretildi.

5.2.3. İki-Kulaklı İşitme ve Dupleks Kuramı

Tüm bu uygulamaların hepsi müzisyenlerin ileri sürdüğü şekliyle, o tam anlamıyla estetik bir parametre olamayan ama eksikliğini hemen farkettiğimiz, varlığının da çok şey kattığı nitelikler, özellikle müzik performansını arttırmak için kullanılıyor. Böylece işitmenin bir algı modu olarak varlığının ve önceliklerinin düşünürlerce hep görme ile karşılaştırılmasına paralel bir durum olarak, görsel perspektiftekine koşut bir perspektif netliği ses mühendisliği uygulamalarının da ideal teknik hedefi haline geldi. Perpektif netliği, gerçek dünyada karşılaştığımız bir ses olayının yayınımı, dağılımı, yankılanması gibi mekansal niteliklerinin kaydedilebilmesi, ve yeniden

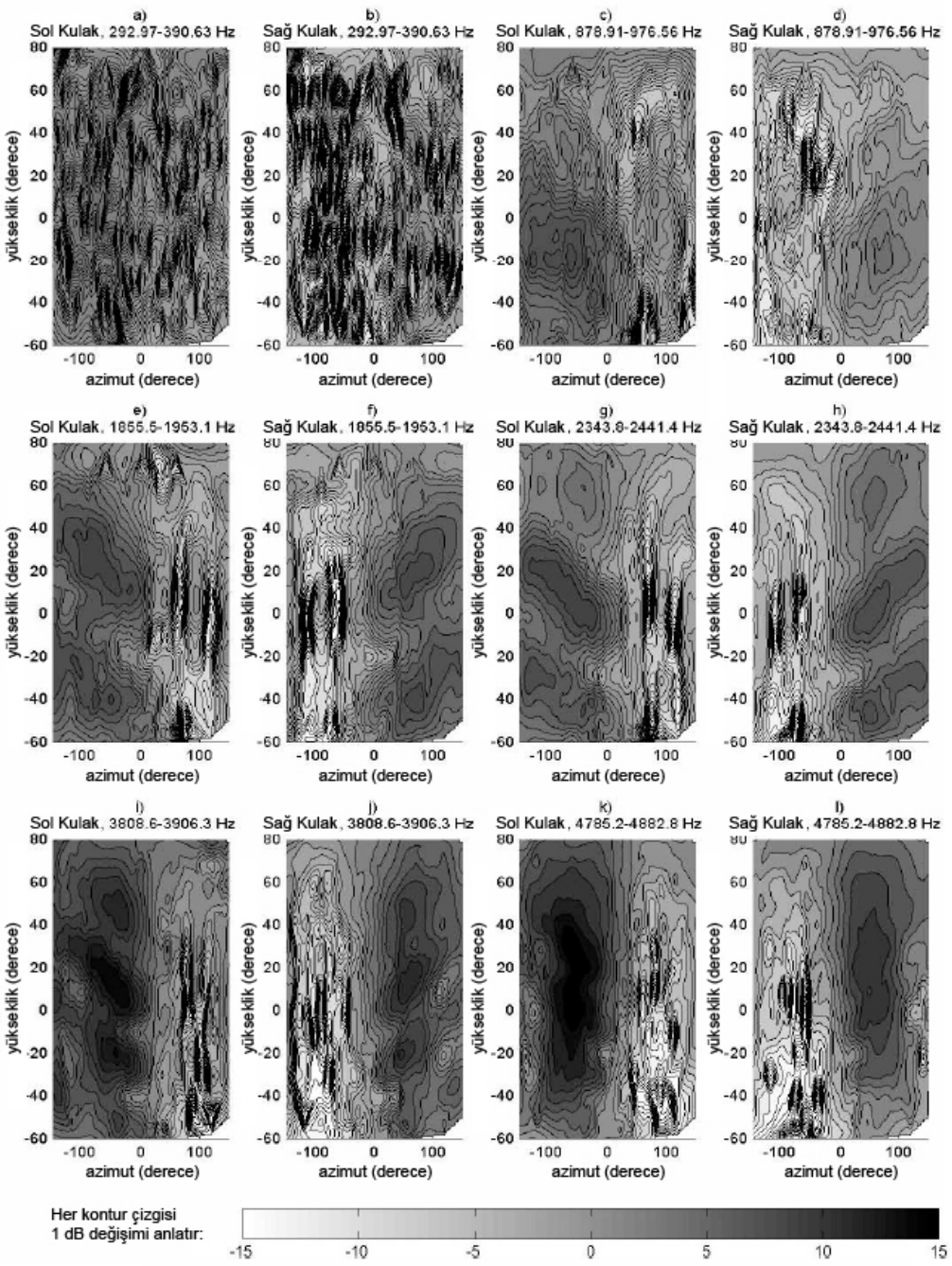
[3] Bir odanın zaman içinde kuramsal olarak bir an süren patlama sesi gibi bir darbeye verdiği yankıların kaydedilmesi. Darbe (impuls) sinyali, zaman üzerine şöyle tanımlanmıştır: her noktada sıfır değerini alırken yalnızca zamanın tek, sonsuz küçük bir anında 1 değerini alır. Bu basit görünen sinyal, her frekanstan sesi içinde barındırır. Böylece frekans uzayındaki karşılığı, her frekansta eşit dağılım olan düz bir çizgidir.

yapay olarak üretilebilmesi ya da bütünüyle sanal olanın gerçektekine denk bir zenginlikle dinleyicilerin algısında üretilebilmesini amaçlıyor.

Yankılanma kuram ve sistemleri bu dala biraz daha fiziksel akustik tarafından bakarken ve tam anlamıyla rafine bir ses sisteminin geliştirilmesi için kolları sıvayanlar psiko-akustik'te yeni bir dönem açtılar. Bu çalışmalar hem bu bilimsel dalda yenilik yarattı, hem de bir kısmı ticarileşen ses sistemlerinin ortaya çıkmasını sağladı. Bu, eski olmasına rağmen yeniden keşfedilen alandaki en temel düşünce, bir insanın iki kulağı olduğu ve mekansal nitelikleri de ancak bu iki kulağa ulaşan farklı işitsel duyumlardan çıkarsayabileceğidir. Bu çoğunlukla deneysel olan bilimsel paradigmaya iki-kulaklı (İngilizce: *binaural*) işitme denmektedir.

İki adet iki-kulaklı (stereofonik) ipucu ile bir sesin mekansal konumunu kestirebilmek için ortaya altılan bir algı modeli olan Dupleks Kuramı, 1907 yılında İngiltere'de Rayleigh tarafından geliştirildi (Rayleigh 1945). Sesin mekansal konumunu belirten iki ayrı veri vardır: ITD ve IID. ITD, *iki-işitme-arası zaman farkı* (İngilizce: *interaural time difference*), bir sesin kaynağından dinleyicinin iki kulağına ayrı ayrı ulaştığında aradaki zaman farkıdır. IID, *iki-işitme-arası genlik farkı* (İngilizce: *interaural intensity difference*), ise sağ ve sol kulaklar arasındaki duyumun genliklerinin farkıdır. Rayleigh'in kuramına göre genelde ilk dalganın geldiği kulak ses kaynağına daha yakın algılanmakta, ITD bilgisi bize daha büyük bir yanal uzaklığı anlatmaktadır. Ancak 1500 Hz'in üzerindeki frekanslarda sesin dalga boyu dinleyicinin başının boyutları ile benzer ölçülere (20 cm civarında) eriştiğinden dolayı baş uzaktaki kulak için gölge yaratarak ITD ipuçları için belirsizlik ortaya çıkartmaktadır. Bu frekanslarda başın gölgelemesiyle ortaya çıkan IID azimut belirlenmesinde çok önemli bir rol oynamaya başlar. Gevşek bir tanımla algılanan azimut değeri IID'nin logaritmasıyla orantılıdır.

Dupleks Kuramı bu basitliğine karşın, yalnızca azimut ya da "sağ – sol" yönlerinde öngörü yapabilmekte (Blauert, 1997). Serbest bir uzay içindeki bir sesin konumu ile ilgilenecek olursak, bu konum azimut, yükseklik ve uzaklık ile ifade edilebilir: ITD ve IID bu uzay içinde tek bir noktaya işaret etmemektedirler. Sorun *orta düzlem*'de (başın tam ortasından geçen, her noktası iki kulağa eşit uzaklıkta bulunan varsayımsal iki boyutlu düzlem) çok kuvvetlidir. Bu düzlemdeki bütün noktalar için ITD ve IID ideal olarak sıfır değerindedirler, böylece bu kurama göre iki kulağın işitmesi arasındaki farkı anlatan bu iki parametrenin taşıdığı bilgi minimumdur.



Şekil 5.6: Tek bir kişinin farklı frekans bantlarına ait sol kulak ve sağ kulak HRTF dağılımları (Cheng ve Wakefield, 2001)

Halbuki dinleyicilerin serbest uzaydaki seslerin konumlarının ayırdında olduklarını biliyoruz. Bu nedenle, ITD ve IID'nin yanısıra bazı spektral ipuçlarının bu algıdan sorumlu olduğu genel kanı görmekte[4]. Bu spektral ipuçlarına HRTF (*baş ile ilgili*

[4] sesin spektrumu üzerinde işleyen. Spektrum: sesin tüm frekanslardaki saf tonlar cinsinden dağılımı.

transfer fonksiyonu) denmekte ve sesin baş, burun, gövde ve dış kulak ile ilgili, her birey için farklılıklar gösteren fiziksel koşullara göre akustik filtrelenmesi anlatılmakta. Bir HRTF filtresi ses kaynağının bulunduğu mekanda tek bir konuma karşılık gelmekte ve her iki kulak için ayrı olmak üzere bir çift ifade etmektedir (Cheng ve Wakefield, 2001). Genellikle kullanımda olan temsilinde HRTF her bir frekans bandı için tanımlanır ve açısal mekan (azimut, yükseklik[5]) üzerinde yayılan bir yüzey olarak görselleştirilir. Böylece azimut açısını değiştiren bir kaynağın belirli bir frekansta, örneğin omuzların etkisine maruz kaldıkça nasıl bir farklılaşmaya uğradığı daha iyi belirlenebilir.

Kısaca, örneğin bir sol kulak HRTF filtresi, serbest uzaydaki tek bir noktadan sol kulağa gelen sesin mekansal konumunu anlatıyor. Yani eğer bir kulaklık ile nötr bir kuş sesini bu filtreden geçirip işleyerek sol kulağa izole edilerek verebilirsek dinleyicinin algıladığı bu kuşun uzay içindeki belirli konumu olacaktır. HRTF bilgisi sesin içeriğinden bağımsız olarak, mekansal konum ve kulağa bağlı olarak ve her bireye özgü olacak şekilde ölçülerek elde edilebilir (Şekil 5.6). Sağ ve sol kulağa bağlı olması nedeniyle bir çift HRTF ancak kulaklıklarla anlamlı olacak şekilde kullanılabilmektedir; sol kulak girdisini işleyen bir sol HRTF ve sağ kulak girdisini işleyen bir sağ HRTF ile. Böylelikle kişiye özel üç boyutlu mekansal konumlandırma yapılabilir[6].

Malham HRTF bilgilerinin, kafanın sabit durduğu duruma ait olduğunu, ve IID, ITD ve HRTF değerlerinden sonra sesin mekan içinde açısal konumlandırılması için dördüncü önemli veri olarak *kafa hareketlerini* almamız gerektiğini anlatıyor (Malham, 1998). Kafamızı oynatarak, IID ve ITD'yi minimize edebilir, HRTF farklarını izleyebiliriz. Kafanın hareket yönüne göre kulaklar arası farkın azalması ya da artmasına bakılarak *ön-arka ayrımı* gibi fenomenlerin mekanizmaları da aydınlatılabilir.

Bu dört bilgi türü, sesin açık uzayda, herhangi bir oda içinde kısıtlanmadığı durumlarda, ses kaynağının yalın halinin mekansal konumlandırılması için geçerlii olan terimleri açıklar. Halbuki ses gerçek mekanlar ve odalar içinde hareket halindeyken yüzeylerden yansıyarak, yankılanma veya Doppler gibi etkiler gösterir.

---

[5] Duda ve Martens'in 1998 çalışmasından anlaşıldığı üzere, HRTFiler uzaklık ile ciddi bir değişime uğramamaktadır. Bu nedenle animut ve yükseklik değerleri HRTF filtrelerinin karakterizasyonu için yeterli sayılabilir.

[6] Malham HRTF verileri içinde ITD ve IID bilgilerinin zaten bulunduğuna dikkat çekerek, ITD ve IID'den bağımsız bir biçimde anlatılabilmesi için doğru terimin HRFR (head related frequency response) olması gerektiğini söylüyor (Malham 1998).

Malham bu etkileri de dört adet ile sınırlandırıyor[7]. (1) *Doğrudan sesin yankılanan sese oranı:* uzaklık arttıkça kaynağın sesi azalacaktır, odanın duvarlarının karakteristiği ve geometrisi ile ilişkilidir. (2) *Çevredeki yüzeylerden gelen erken yansımaların yönelim örüntüsü ve gecikmeleri:* kaynak ve dinleyici konumuna göre değişir. (3) *Uzaklıkla beraber yüksek frekansların aşamalı zayıflaması:* atmosferdeki nemin yutuculuğundan kaynaklanır. (4) *Uzaklıkla ses şiddetinin azalması:* dalga tepesinin alanının kaynaktan uzaklaştıkça büyümesinden ortaya çıkar. Bunun dışında bedenin sesin mekansallığını algıladığı pek çok mekanizma bulunsa da özellikle elektroakustik sistemler tasarlayanlar için çoğunlukla bu kadarı kullanılabilir olmaktadır. Örneğin seslerin kemikler üzerindeki hareketi bilinse de, bu bilgiler kullanılabilecek derinliğe ulaşmamıştır.

Bu ipuçlarını kullanarak sesin mekansallaştırılması için geliştirilen ticari sistemler kulaklıklar, höparlör tabanlı olarak da stereo, sinema stili (Dolby 5.1 gibi), ve ambisonik (B-format) gibi şekillerde kullanım bulmuştur. Bütün bu gelişmelere karşın, henüz yetkin bir yeniden-mekansallaştırma tatmin edici bir düzeyde gerçekleştirilememiştir. Ambisonik tekniğini geliştirenlerden Malham bu durumu 'gerçeklik denkliği'nin aranması olarak adlandırıyor. Harley, birçok bestecinin, mekansallık arayışlarını özetleyerek bu konuda tek bir tarihçe olmadığını, neredeyse her bestenin bir metodoloji ile birlikte geldiğini gösteriyor (Harley, 1994).

5.3. Müziksel Estetikte Mekansallaştırma

Fizyolojisi tartışılan sesin mekansallığı konusu ile ilgili bilimsel bulgular ve çalışmalar sanata ve kültürel üretime nasıl yansıyor? Bu soruya yanıt verebilmek için öncelikle müziğe bakmak gerekli.

5.3.1. Elektronik Müziğin Mekansallığının Kısa Tarihçesi

Akademik saygı gören müzik üretimi içinde mekansallığın tarihçesine kısaca bir göz atacak olursak ilk örnekleri klasik müzikte görüyoruz. En eski mekansallaştırma örnekleri 16. yüzyıl Venedik'indeki San Marco Bazilika'sında çalışan bestecilerden Adrian Willaert ve öğrencisi Andrea Gabrieli sayılabilir: eserlerinde iki ve daha fazla koro ile antifoni yaratarak korolar arasında karşılıklı süregelen müziksel diziler kurguluyorlardı. Bazilika'daki iki orgun karşılıklı yeralmasıyla da bu tutum güçleniyordu. Daha sonra W. A. Mozart mekansal olarak ayrılmış iki ayrı orkestra için eserler yazdı (K. 239 ve K. 286). Hector Berlioz ve Gustav Mahler de bazıları

[7] Literatürde, özellikle mimari akustik, elektroakustik sistemler ve deneysel psikoloji literatürlerinde ayrı ayrı olmak üzere, bu noktayı açıklayan pek çok deney ve kuram bulunmaktadır.

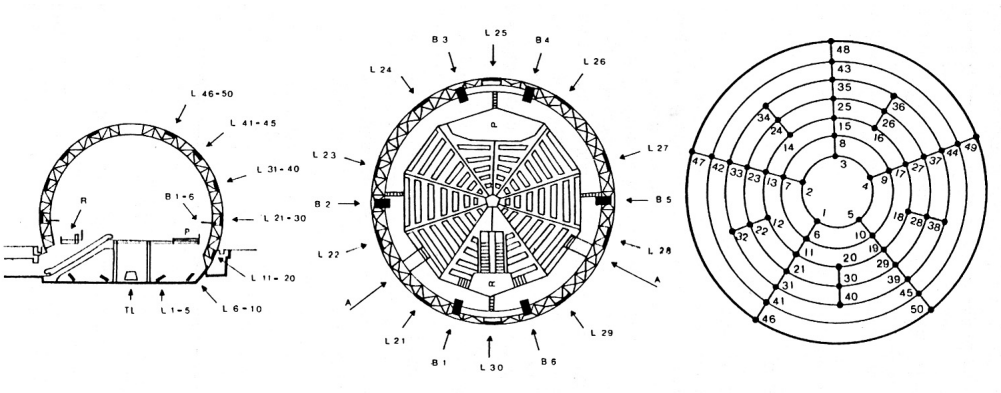
sahne dışında yer alan birden çok koro ve orkestra için besteler yaptı. Ancak hoparlörün icadı ile adeta patlayan sesin mekansallaştırılması fikrinin yaygınlaşması için İkinci Dünya Savaşı'nın bitmesini beklemek gerekecekti.

Elektronik müzikte mekansallaştırmanın tarihi Alman elekronik müzik öncüsü Karlheinz Stockhausen'in 1956'daki *Gesang der Jünglinge* ile başladığı düşünülebilir. Bu eserinde Stockhausen, Batı Alman Radyosu'nun oditoryumunda beş hoparlör grubunu kullanıyordu. Kontakte isimli çalışması ise (1960) ilk kez dört kanallı bir teyp sistemi olan Telefunken'in T9 teyp aygıtını kullanmıştı.

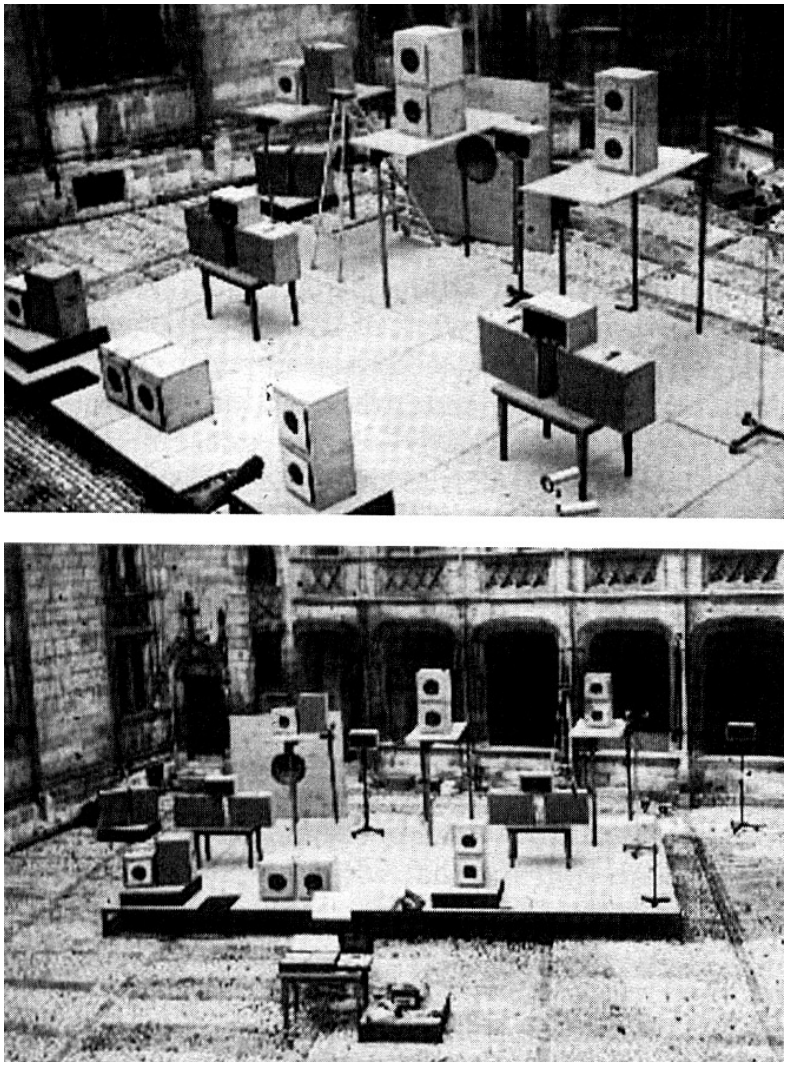
1958'de Edgar Varèse'in teyp kompozisyonu *Poèm Electronique* ve Iannis Xenakis'in *Concret PH* eserleri, Brüksel'deki Dünya Fuarı'nda Le Corbusier tarafından tasarlanan Philips Pavyonu'nun eğimli duvarlarının içine yerleştirilmiş 11 kanallı bir ses sistemine bağlı 425 hoparlörden çalındı.

Şekil 5.7: Stockhausen'in eserlerini seslendirdiği Alman Pavyonu'ndan iç görünüş

Stockhausen Osaka'da yapılan 1970 EXPO Fuarı'ndaki Alman Pavyonu'nun jeodezik kubbesinin iç yüzeyine dağılmış hoparlörlerle müziklerini icra etti. Şekil 5.7 ve 5.8'de bu pavyonun kuvvetli dairesel formu görülmektedir.



Şekil 5.8: 1970'teki Osaka EXPO fuarında Stockhausen'nin eserlerini seslendirdiği Alman Pavyonu ve kubbedeki hoparlör yerleşimleri (Wishart, 1992)

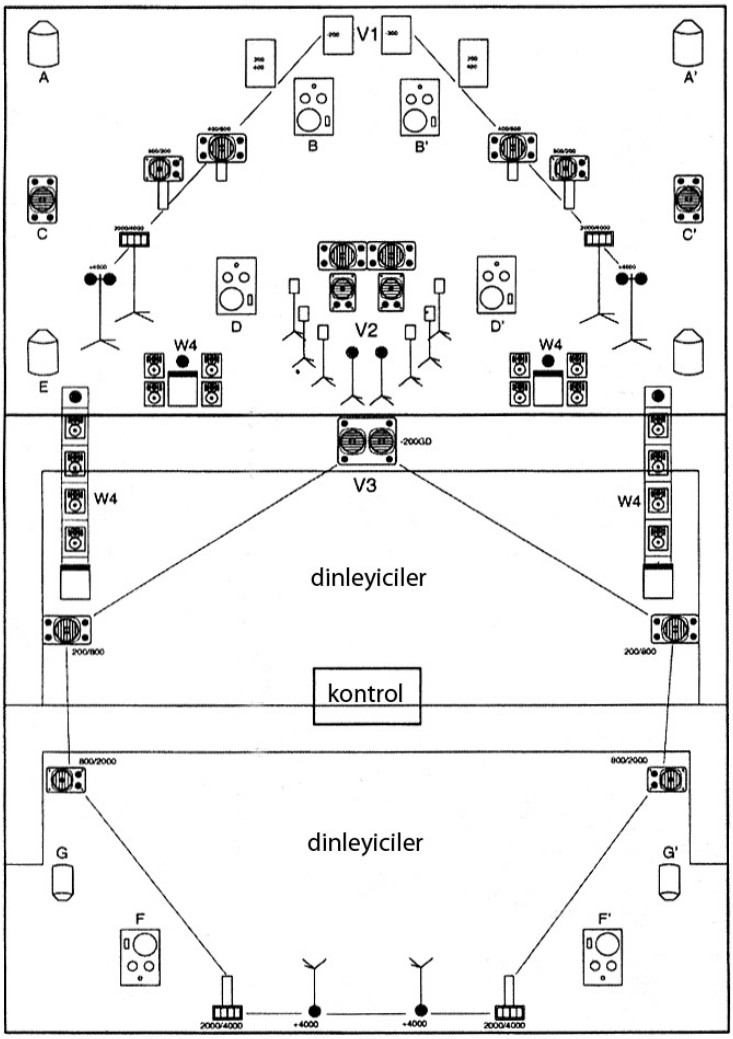


Şekil 5.9: Gmebaphone 1, 1973 (Clozier, 1998)

Aynı fuarda Xenakis *Hibiki Hana Ma* adlı oniki kanallı bestesini Japon Çelik Pavyonu'nda dinleyiciler arasına, başlarının üzerine ve sandalyelerinin altına yerleştirilmiş 800 hoparlör ile sundu. 12 kanallı ses projeksiyon sistemi ile *Polytope de Cluny* adlı ışık ve ses gösterisini Paris'teki Cluny Müzesi'nin enteriyörlerinde yansıttı.

Salvatore Martirano, Sal-Mar isimli sayısal bir aygıt üretti. Bu aygıt ile özel yapım bir analog sentezleyicisini ve konser salonlarında farklı yüksekliklere konumlanan 250 küçük hoparlör üzerindeki ses dağılımını kontrol ediyordu (1971).

1973 yılında sahnede yer alan düzinelerce hoparlör üzerinden ses yayınımı ile mekansal müzik yaratma fikri Gmebafon tasarımıyla gerçekleştirildi (Clozier, 1998). Şekil 5.9 ve 5.10'da Gmebaphone'un geometrik kurgusu görülmektedir.



Şekil 5.10: Gmebaphone 6 – Sibernefon'un hoparlör yerleşimleri haritası (Clozier, 1998)

Benzer bir hoparlör orkestrası sistemi olan Acousmonium'un ilk konseri Paris'te Espace Cardin'de yapıldı (1974). Bu düzenek Groupe de Recherches Musicales (GRM) ekibi tarafından geliştirilmişti.

Pierre Boulez'in *Répons* adlı eseri için kullanılan çelik bir çerçeve dinleyicilerin üzerinde asılı duruyor ve mekan içinde sesin yayınımı Di Giugno'nun 4X sentezleyicisi ile denetleniyordu (1980'lerin ortaları).

1987'de Besteci Luciano Berio Floransa'daki Tempo Reale stüdyosunda Trails isimli bir düzenek geliştirdi. Bu düzenek ile 32 kanallı bir mekansallaştırma hem önceden programlanmış, hem de gerçek-zamanlı mekansal etkileri işleyebiliyordu.

Sayılanların dışında Kobrin'in 16 kanallı mekansallaştırma sistemi olan HYBRID IV (1977), SSSP sistemi (1978), AUDIUM uygulaması (1985), bir çok performansta kullanılan Hans Peter Haller'in Halaphon düzeneği (1980), Lyon'daki GRAEME stüdyosunun bilgisayar kontrollü sistemi olan Sinfonie ve Stanford Üniversitesi'nden Marina Bosi'nin 1990'da geliştirdiği tamamen sayısal mekansallaştırıcı. Sayısal teknolojilerin ticari başarısından sonra günümüze kadarki dönemde sayısız tasarım gerçekleşti ve fiyat olarak çok ucuzlayan sistemler geniş kitlelerin kullanımına sunuldu.

Psikofiziğin bir bilim dalı olarak insan algı sınırlarına dair bir programı ve yönlendirmesi olması mümkün değil, ancak basitleştirilmiş tarihçesinden de anlaşılabileceği üzere, elektronik müzik üretimi içinde kafes paradigmasının bir devamı olarak mekansallığın, giderek artan bir dizi beklentiye dönüştüğü kolayca görülmekte. Dinleyicinin ses kaynaklarını konumlarıyla izlemesi, bir estetik paradigma haline gelmiş ve bu yetkin hoparlör orkestralarını ortaya çıkarmış durumda. Giderek daha rafine bir konumlandırma yeteneği hem dinleyiciden, hem de bunu kurgulayan sistemlerden beklenir oldu ve bu müziksel üretim paradigmasının itici gücü haline geldi: daha gerçekçi konum algısı verebilen sistemler ve bu sistemlerle ilginç müziksel hikayeler kurgulayabilmek.

Müzik tarihçisi Harley bu durumu İkinci Dünya Savaşı sonrasında klasik bestecilerde ortaya çıkan bir beklenti ve yanlışa bağlıyor: durağan geometrik düzenler ile icracıları yerleştirip, dinleyicilerin akışkan ses materyali üzerinden bu mekansal etkiyi zihinlerinde canlandırmalarını beklemek. Bu dönemin belli başlı üç mekansallaştırma yaklaşımını sıralıyor: iki ya da üç boyutlu şekillere yerleşmiş noktalar tanımlamak (Ligeti, Eimert), sesin parametrelerinin kontrol edildiği matematiksel fonksiyonlarla 'mekan içinde vektörlerin hareketi'ni kurgulamak (Xenakis) ve performans mekanı içinde icracılarla mekansallaştırma aramak. Bir başka hata da Stockhausen'in 1950'lerde müziksel perdede söz konusu olan

aralıkların bir benzerini yönlenme konusunda bir dairenin üzerindeki noktalar arasında aramaya çalışmasıydı (Stockhausen 1961b). Harley'e göre bu etkiler 'işitilmiyor' ama 'görülüyordu' (Harley, 1998).

Maria Anna Harley'in yaptığı, son 70 yılda müzisyenlerin mekansallaştırmaya dayalı işlerinin temelini oluşturan mekan imgelerinin taksonomik analizi de bu durumu ortaya koyuyor (Harley, 1994). Sesin dağılımının geometrisi müziksel tasarım konusu olduğuna ilk eserlerde dairesel katı düzenekler tercih edilirken, günümüze yaklaşıldıkça artık konser salonlarında gerçekleştirilemeyecek türden, içinde dinleyicilerin gezinebildiği ağ yapıları tercih edilir oluyor. Bu da yavaş yavaş sanat galerilerinin tekeline giren yeni bir duruma işaret ediyor, belki de kafes kurgusundan uzaklaşmanın ipuçlarını ortaya koyuyor.

5.3.2. Kafes Paradigmasının Mekansallığının Sınırları ve Soyut Perspektif Derinliğin Tıkanması

Kafes paradigmasının mekansallığı içeren bu şekli, aslında perspektif paradigmasının bir devamı olarak görülmeli. Rafine bir konumlandırma ile ulaşılan peyzaj derinliği, tam anlamıyla perspektif düşüncesinin temelini oluşturan bir ideal mekan kurgusuna işaret etmekte. Bu düşünceler o kadar yerleşmiş durumda ki Murray Schafer, *'Ses Peyzajı: Ses Çevremiz ve Dünyanın Akort Edilmesi'* kitabında, ses tekniğinden gelen yüksek sadakat (hi-fi) ve düşük sadakat (lo-fi) (ses sisteminin kaynağının aslına uygunluğunun çok ya da az olduğu durumlar[8]) kavramlarını kullanarak toplumun içine girdiği sosyo-teknik ilişkiler ağını yorumluyor (Schafer, 1977). Endüstriyel çağı lo-fi ile özdeşleştirerek ses peyzajının ses kirliliği ile karakterize edilebileceğini söylüyor. Dünyanın akustik olarak yeniden ele alınması gerektiğini savunan ses peyzajcıları, ambülans arabalarının, ev aletlerinin akustik emisyonlarının ötesinde kentlerin peyzajlarını çıkarmaya girişiyorlar.

Schafer pastoral peyzajı karakterize ederken hi-fi terimini kullanıyor: peyzaj içinden gelen ayrık ve tekil seslerin çevresel gürültü düzeyinin üzerinde bir ses şiddetine sahip olmaları nedeniyle bu peyzajın derinlikli olduğu, seslerin üstüste çakışmadığı, ön ve arka planların farkedilebilir olduğu bir peyzaj olarak görülmesi gerektiğini anlatıyor. Burada kullandığı sözcük ise perspektif. Özellikle kent yaşantısındaki lo-fi durumun perspektif yokluğu olarak görülmesi gerektiği ortada. Schafer'e göre kentte "uzaklık yok, yalnızca varlık var" (Schafer, 1977). Bütün kanallar arasında karşılıklı

[8] Hi-fi: İngilizce 'high fidelity'nin kısaltılmış hali; sinyalin içindeki gürültünün istenen düşük düzeylerde olduğu durum (Yüksek sadakat). Lo-fi: 'low fidelity' teriminin kısalmış hali; sinyalin içindeki gürültünün, sinyale oranının önemli bir kısmına denk geldiği durum (Düşük sadakat).

konuşma var, ve bunun sonucu olarak derinlik algısı kayboluyor. Schafer bu kavramı bir modernizm eleştirisi olarak geliştiriyor ancak konuya girmeden, yalnızca *perspektif* terimini alıp elektroakustik müziğin baskın paradigmalarını açıklamak mümkün: kısaca mekanın ideal soyut kurgular olarak ele alınması. Schafer'in çevrenin tasarımından sorumlu olan mimarlar ve plancılardan bu bağlamda beklediği sorumlulukları, gündelik yaşam beklentilerinin ötesinde izlemek olası değil. Kentlerde gürültünün olumsuz etkilerine savaş açmış bulunan pek çok burjuva kökenli girişim 1930'lardan bu yana oldukça etkin[9]. Schafer'in işitsel perspektif derinliğin kaybından duyduğu endişeyi yerleşik düşüncenin açıklayıcı bir örneği olarak gösterebiliriz.

Bu karakterizasyon, yerleşik müzik kuram ve uygulamasına yönelik eleştirileriler getiren başka çalışmalarda da görülebiliyor (Lennox, Myatt ve Vaughan 1999, Worrall 1998). Öklid'ci geometrinin soyut uzay kurgusuyla tanımlanmış bir mekan anlayışı, içinde serbestçe yüzen nesnelerin matematiksel fonksiyonlarla tanımlı hareketleri, sabit bir dinleyici ve minimal uyarımların algısından hareket eden ve kontrol edilebilirlik düşüncesinin adeta bir yansıması olan bu paradigma müziksel estetikte ve psikofizikte oldukça baskın durumda. Görsel kökenli bir soyut uzay düşüncesinin işitsel algıyı estetik ve bilimsel olarak açıklamaya çalıştığı savlanabilir (Lennox, Myatt ve Vaughan, 1999). Ancak bu çalışmalar da sesin içindeki fiziksel parametrelerden çıkarsanabilen bilgileri ön plana çıkarsa da, işitsel anlam ve bellek düzeyindeki işlemler için ses-nesnesinin tanınması düşüncesinden kurtulamıyorlar. Bu nedenle bir dereceye kadar semantik veya semiyotik bir bakış açısı taşıdıkları söylenebilir.

Lennox, Myatt ve Vaughan'ın makalesi en gelişkin üç boyutlu ses yeniden-üretim tekniği kabul edilen ambisonik tekniğinin temelindeki iki-kulaklı işitme kuramlarının yeterliliğinden kuşku duyuyor. Bu ipuçlarına dayalı surround sistemlerin de 'gerçeklik denkliği' arayışının başarılı olarak sonuçlandırmaya yetişemeyeceğini ileri sürüyorlar. Her ne kadar bu tip teknikler dinleyici'nin heterojen özelliklerinden başlasa da, amaçlanan hedefin soyut Öklid'ci bir homojen uzayda sesin kontrolü olması ilginç bir ikilem yaratıyor.

Literatürde üç boyutlu işitmenin heterojen karakterine ilişkin çalışmalar bulunuyor (psikofizik dalında: Blauert 1997, Moore 1997). Dinleyicinin kafasının her yanındaki kapasitesi birbirine denk bir homojen dağılım göstermiyor. Cheng ve Wakefield, daha 'kirli' bir yaklaşımla sundukları HRTF yaklaşımı ile, her kişinin, her an giydikleri,

[9] Bu tür çabaların tarihsel ve ideolojik kökenleri hakkında Thompson, oldukça yetkin bir argüman sunuyor (Thompson, 2002).

hatta yemiş olduklarıyla oluşan fiziksel ve kimyasal bedensel kompozisyonun üç boyutlu dinlemeye etkisinin hakkını vermiş oluyorlar (Cheng ve Wakefield, 2001). Böyle bir yaklaşımla da yerleşik bilimlerin genelleyici kuramsallaştırmalarından uzaklaşılmış oluyor. Cheng ve Wakefield bir dizi düzensizliği sayarak, anlatılan heterojen karaktere örnekler vermiş oluyorlar (Cheng & Wakefield 2001). Örneğin 4 – 5 kHz, 5- 6 kHz ve 6 – 8 kHz bantlarındaki frekanslarda 'gövde etkileri'nin giderek arttığını, aiısal yüzeyin daha büyük bir alanında belirsizlik yarattığını, buna karşın yüksek nitelikli bölgenin de merkezden dışarıya doğru açılıp yükseldiğini söylemek mümkün. Ortaya oldukça karışık bir peyzaj çıkıyor: sesin frekanslardaki minimal değişimlerine insanlar açısal konumlar olarak farklı noktalardayken daha duyarlı oluyorlar. Görüldüğü gibi homojen bir uzay kesinlikle söz konusu değil.

Mimari akustikte Ando'nun ve Barron'unki gibi çalışmalarda öznel parametrelerden bahsedilse de, bu bilgiler nesnelleştirilip parametreler halinde kullanılıyor (Ando, 1998; Barron, 1993). Bu durum Portugali'nin kentsel modeller konusunda getirdiği *homo economikus* eleştirisini hatırlatıyor (Portugali 2004). Öznel nitelikler, jenerik bir birey için genelleştirilmeyle elde edilen nicel parametreler halinde basitleştiriliyor. Nicel mühendislik uygulamaları için sonuç verecek, optimum bir yakınsamaya ulaşılması amaçlanıyor. Mimari akustiğin temel problemi durağan dinleyicinin uzay içindeki yankılanmalar, rezonanslar, yüzeylerdeki sınır koşulları sonucundaki işitsel berraklığı ve bunun denetlenmesi olduğuna göre, sosyo-teknik bir açıklama ışığında perspektif paradigmasının bu dal içinde baskın olması kaçınılmaz bir durum olarak gözüküyor. HRTF çalışmalarının da giderek kabul etmeye doğru yaklaştığı bireysel farkların daha çok tanındığı bir bilgi türü, mimari akustik dalına ancak dolaylı olarak ulaşmakta.

Eğer hi-fi ve derin perspektifin temel araştırma konusunu oluşturduğu paradigma, Harley'in görülmesine neden olduğu gibi estetik bir kriz yaratıyorsa, fizyolojik mekanizmalarımız bu kuramsal problem tanımıma (görselliktekine denk, mükemmel bir mekansal konumlandırma yetisine ulaşabilmek) yetişemiyorsa, belki de lo-fi ve dokunsallığa dayalı yeni bir mekansallığın kuramsallaştırılmasına başlanabilir. Perspektife dayalı mekansallaştırmanın bir eleştirisi yapılabilir: bedenden belirli bir uzaklıkta duran, öncelikle görsel olarak kaydedilen soyut girdilerin yüksek beyin süreçleriyle damıtıldığı ve kavramlarla işlendiği bir algı ve bilişim modeli belki de işitme için bir tıkanıklık olarak görülmeli. Bu durumu aşabilmek için işitmeyi biraz daha iyi tanımamız gerektiği kesin.

Schafer'in perspektif ve hi-fi kavramlarını, Wishart'ın kafes yapısı eleştirisi ile birleştirirsek görebiliriz ki perspektif netlik aslında, Wishart'ın tanımladığı kafes

paradigmasına ait perde-zaman sürekliliğinin, mekansal (konumsal) parametrelerin de eklenerek genişletilmesini ifade ediyor. Gmebafon gibi müziksel düzenekler, Dolby-Surround gibi ticari ses sistemleri, Ambisonik gibi daha akademik kayıt teknikleri, kendi tanımladığı sınırlandırılmış problem uzayında – ki bunlar estetik, ticari ya da teknik olabiliyor – en mantıklı optimizasyon elverdiğince bu kafes yapısının peşinde. Wishart'ın çıkış önerisi ise jest ve hareket. Müziksel estetik ile jest arasındaki ilişkinin uzun zaman önce kısmen koparıldığını söyleyerek, performans konusuna dikkat çekmeye çalışıyor.

5.4. Ekolojik İşitme ve Dokunsal Olay-Mekan Anlayışı

Çevremizdeki kuramsal ve pratik ürünleri irdeleyecek olursak ortada ipuçları bulabiliriz. Trevor Wishart işitme içindeki farklı dinleme şekillerine dikkat çekiyor ve tek bir dinleme olmadığını kanıtlıyor. Yeni teknolojinin sunduğu performans arayüzleri ise yeni bir dizi fiziksel angajman getiriyor.

5.4.1. Dokunsallığa Yakın Bir İşitmenin Belirmesi: Bedenden Peyzaja

Daha önce değinilen Wishart'ın gürültü spektrumunun zenginliğini anlatan örneği yeni bir dinlemeye işaret ediyor olabilir. Örneğin bir teybe kaydedilmiş piyano vuruşu, teyp iki kat hızla çalındığında bir oktav yukarıdan duyulurken, teybe kaydedilmiş bir gürültü (spektrumu zengin ses nesnesi) için iki kat hızlanma, perdenin ya en fazla üçte bir oranında yükselmesine, ya da hiç yükselmemesine neden oluyor. Wishart bu durumu *frekans uzayında dinleme* olarak adlandırmakta.

Frekans uzayını açıklamak için gerekli temel teorem, Fourier adlı matematikçinin 18. yüzyılda bulduğu gibi, belirli bir zamansal periyotta kendini tekrar eden her sinyalin, çok primitif bir sinyal kümesinden seçilmiş sinyallerin toplamı olarak ifade edilebileceği. Bu çok primitif sinyaller, yalnızca tek bir frekans değerininin sonsuza dek varlığını anlatan sinüs dalgaları. Böylece herhangi bir periyodik sinyal herbiri tek bir frekans değerine karşılık gelen sinüsler olarak da görülebilir. Eğer bu temsili kabul edersek ve yalnızca frekans değerlerinin var olup olmadığı ile ilgilenirsek, frekans uzayı denen temsile varmış oluruz.

Frekans uzayında ifade ve zamansal ifade aynı şeyin iki ayrı temsilidir. Birinde sesi zaman üzerindeki değişimleri ile anlatırken, diğerinde frekans değerlerinin var olup olmadığı ile anlatılır ve frekans değerlerinin hangisinin ne zaman başlayıp ne zaman bittiği ikincil önemdedir. Sanki zamanda evrilerek uzanan sesin bir fotoğrafı gibidir, ve Fourier'nin gösterdiği gibi bu fotoğraf sesin zamandaki evrimini de açıklayacak bilgiyi, zaman temsili olmamasına rağmen barındırır. Her ne kadar Wishart,

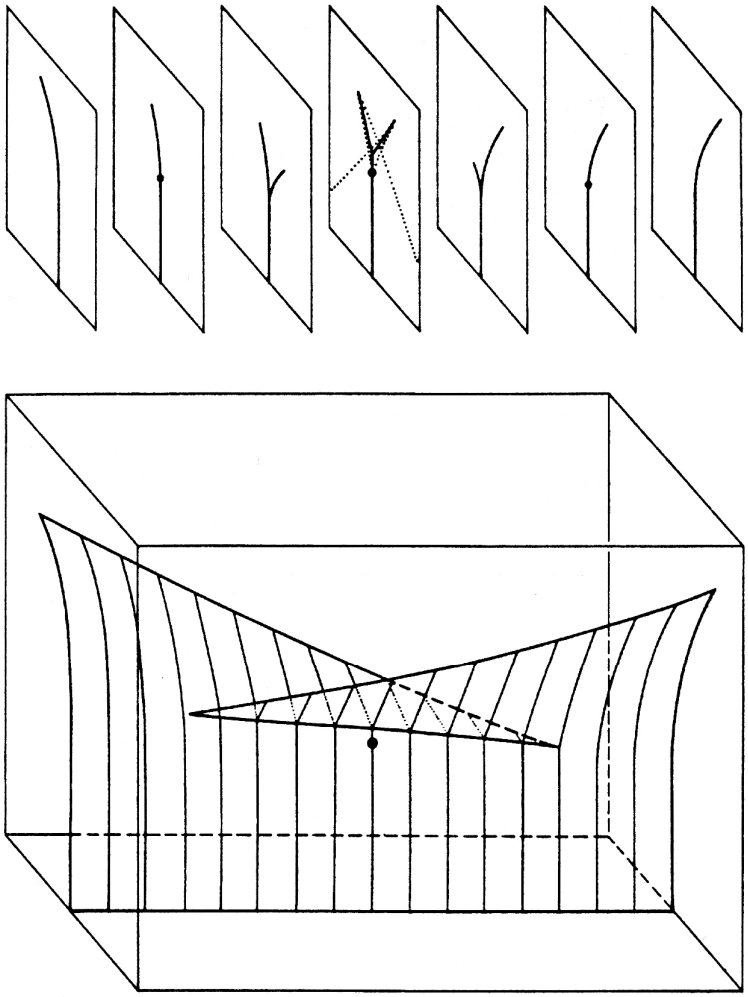
Helmholtz'un geliştirdiği işitme ve müzik akustiğinin Fourier analizi ile ifade edilmesine karşı ise de, bu analiz rakip kuramları anlamak için de anahtar bir konumdadır.

Frekans uzayında da tıpkı zaman uzayında olduğu gibi matematiksel işlemler yapmak mümkündür, ve bu uzaydaki her işlemin zaman üzerinde bir karşılığı vardır. Wishart, bu işlemler sonucunda bazı seslerin zamanda etkilenmediğini ve bu tip seslerle de fiziksel dünya arasında bir ilişki olduğunu ileri sürüyor ve böylece sesin spektrumuna dair araştırma ve üretimin yoğunlaşabileceğini gösteriyor. Wishart'ın çoklukla frekans uzayından irdelediği tını uzayına, Dennis Smalley de spektromorfoloji kavramıyla katılıyor (Smalley, 1986; Smalley, 1997). Temel düşünce ses peyzajı nosyonlarını ve hareket algısını barındıran işitsel süreçlerin, frekans uzayındaki dinleme ile ilişkilendirilmesi. Hareket (jest) ve sesin spektrumu arasında bir ilişki arıyor, ve bu arada pek çok müziksel açılım deniyor.

Wishart bir besteci olarak öncelikle enstrumanlardan başlıyor. Müzisyenin hareket evreninin bugüne kadar müzik dünyasında ne kadar yer bulduğunu irdeleyerek, doğal süreçlerde jest ile ses arasındaki ilişkiyi yeniden düşünüyor. Verdiği örnekler arasında telefon telinin rüzgarda çıkardığı sesteki varyasyon ve nefesli siren gibi örnekler var. Bir fiziksel sistemin fiziksel yapısından kaynaklanan nitelikler kendini işitsel parametrelere doğrudan yansıtmakta. Wishart, bütün bu fizikselliğin süreklilik potansiyelini anlayabilmek için de Katastrof Teorisi'ne başvuruyor. Bu teoriyi bir hareket teorisi olarak görüyor ve kavramsal olarak uzaysal yapının hareket olasılığı ile eş olduğunu söylüyor. Seslerin doğal bir morfolojisi olup olmadığını sorguluyor ve karmaşık ses olaylarını sınıflandırmaya çalışıyor: *türbülans, dalga-kırılması, açma-kapama, siren-rüzgar, çatlama, dengesiz yerleşme, patlama, hava kabarcığı* gibi fiziksel hareketlerin işitsel niteliklerinin de farklılık gösterdiğinin ve bütün bu sesleri işitme sistemimiz ile işlerken, frekans uzayına dair bir dinleme ile dinlediğimizi ileri sürüyor. Bütün bu fiziksel olayların, bir şekilde frekans uzayında karşılıkları olduğunu anlatıyor.

Sonuç olarak Wishart hareketin fiziksel karşılığı ile işitsel parametreler arasında bir ilişki kuruyor, ya da kurmak için bir çerçeve yaratıyor. Bu nitelikleri ile mekan, jest ve ses arasında yeni bir ilişki tanımlıyor. Wishart'ın çalışması müzik aletleri ve müzisyenlerin fiziksel evreni ile daha çok ilgili, ancak ses-mekan konusu ile de yine jest ve ses peyzajı kavramları üzerinden ilgileniyor. 'Ses peyzajı'nın tanımını 'duyduğumuz seslerin hayal ettiğimiz kaynakları' şeklinde yapıyor. Tıpkı fiziksel süreçler için yaptığı gibi mekansal hareketler için basit bir morfoloji arayışına giriyor.

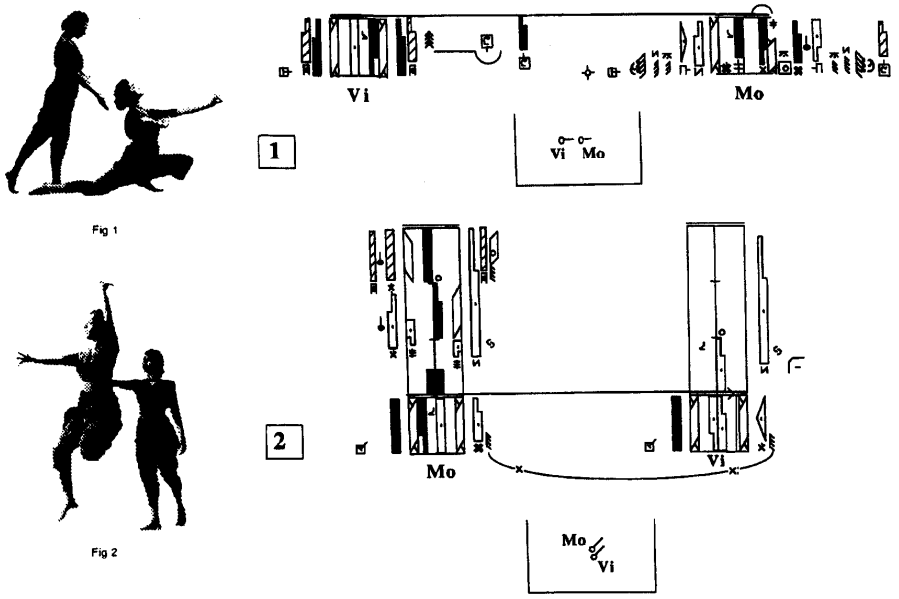
Böylece aslında Wishart'ın kuramı, bedenin içinde kurgulandığı fiziksel uzayın, işitsel peyzaja kadar genişleyen bir süreklilik olduğu şeklinde yorumlanabilir.



Şekil 5.11: Katastrof Kuramı: çatallanma fenomeninin bir manifold üzerindeki kesitler dizisi olarak belirmesi (Wishart, 1992)

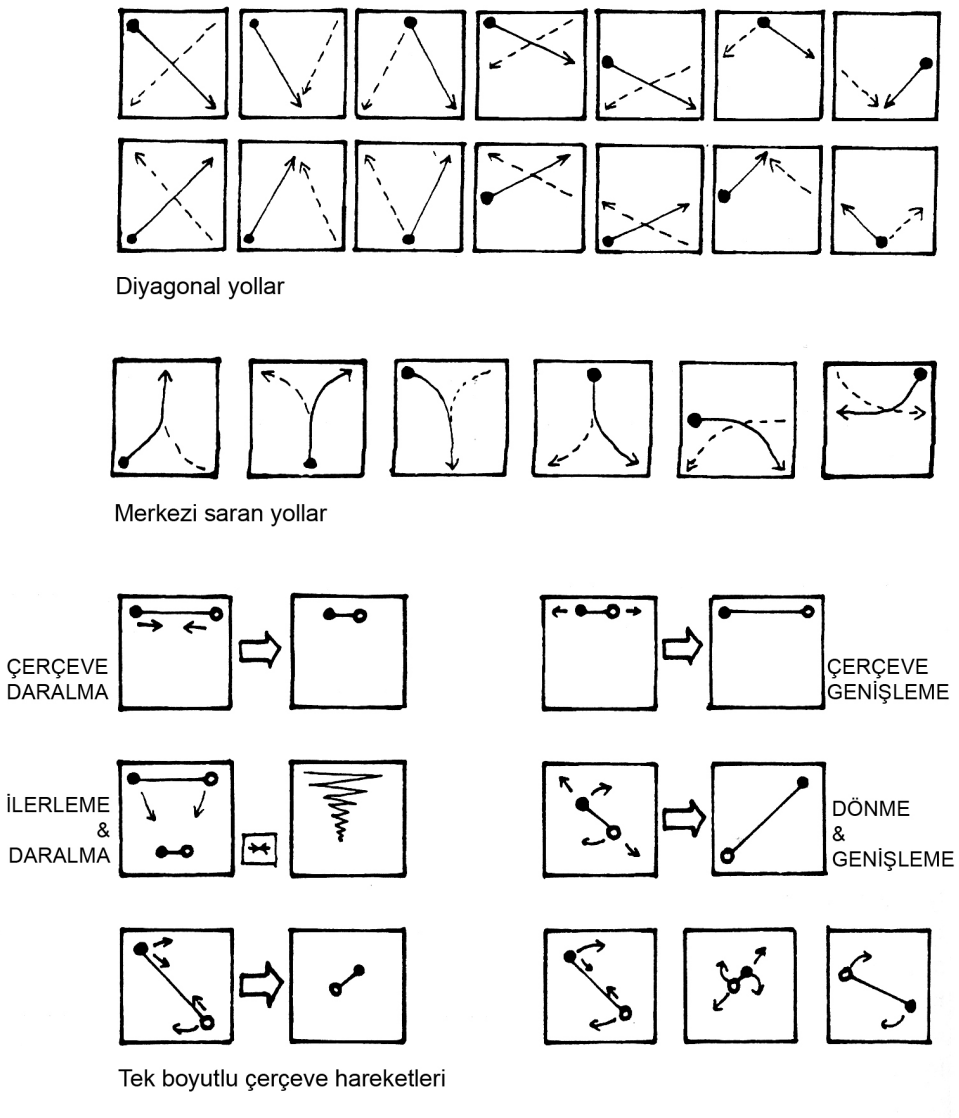
Örneğin matematikçi Rene Thom ve Katastrof Kuramına bakarak, sürekliliğin morfogenetik yapısının nasıl kurgulanmış olabileceğini anlatıyor (Thom, 1975). Şekil 5.11'de görüldüğü üzere evrimsel farklılaşmanın bir süreklilik içinde gerçekleşmesi, 'kelebek katastrof'u gibi tek bir manifold yüzey üzerindeki 'hal' uzayında sistemin seyahat etmesiyle olabilir. Buradaki manifold'un şekli, kat yerleri gibi nitelikler canlıların kas yapılarının dikte ettiği sınırlardan, oksijen tüketiminden geliyor olabilir. Dikkat edilecek nokta bu manifold'un gerçek fiziksel dünyanın bir soyut modeli olmayıp, yalnızca sistemin bulunabileceği 'hal'lerin kendi yapısal parametrelerine göre varolabileceği noktarın tanımlandığı bir matematiksel kurgu olduğu. Bu şekliyle,

aslında daha çok metaforik bir açıklama gücü taşımanın ötesinde çok derinlikli bir operatif kurgu olarak kullanılmasının henüz ginimizdeki matematik bilgisiyle olası olmadığını da unutmamalıyız.



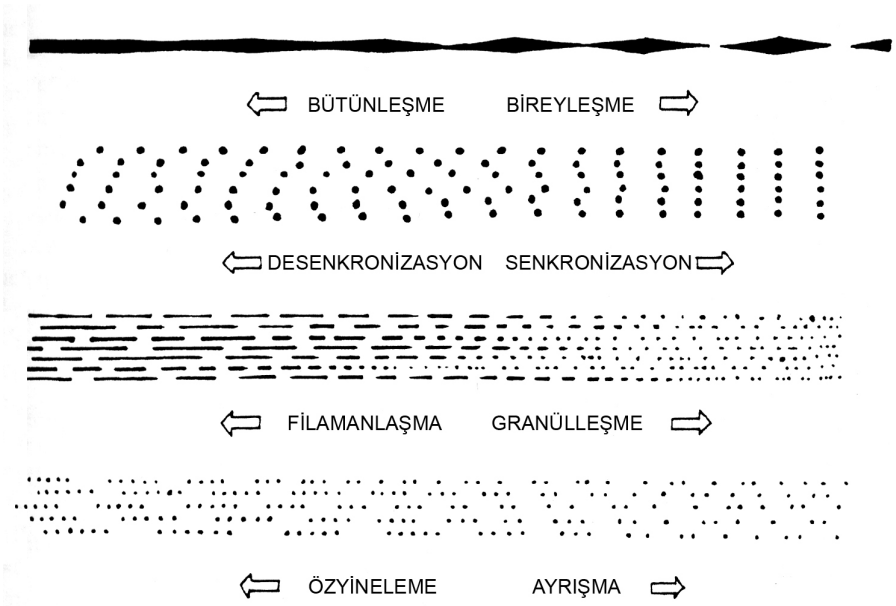
Şekil 5.12: Laban dans notasyonu

Böylece ses'in spektrumunda orta çıkan dinamik morfolojiler, aslında fiziksel süreçlere denk gelen fiziksel olaylara dair bir hikaye anlatmakta. Bunun bir benzerini de dans hareketlerinin analitik bir notasyonu olan Laban notasyonunda görebiliriz (Şekil 5.12). Laban notasyonunda içsel bir kuvvetin akışı da hareket tanımlarının yanında yer almakta: koyu renkte virgüller ile gösterilen yerlerde bu kuvvetin vurgulandığı anlatılmakta. Bireyin bu fiziksel eforu jest düzeyinden başlayıp, hareketlerin mekan içinde etkileşimlerle karşılaştıkları olayları anlatan bir sürekliliğe ulaşmakta. Bütün bu hikayeleri de ses spektrumunun zaman içindeki evriminden izleyebileceğimizi düşünebiliriz. Ses spektrumunun içinde bedenlerin hareketlerinin fiziksel kuvvetlerine dair morfogenetik izleri izlemek olası olmalıdır.



Şekil 5.13: Wishart'ın mekan içinde temel jestlerinden örnekler (Wishart, 1992)

Wishart bu sürekliliği peyzaj kavramına taşırken bireyi ve *ses nesne*'sini kullandığı için, sonuçta kuramı bireyin ve ona göreceli bir konumda bulunan ses kaynağının mekan veya oda içerisindeki hareketlerinin alabileceği farklılaşmanın tüm tipolojisini çıkarmaya çalışıyor (Şekil 5.13). Bu statik yanıyla çok verimli bir sonuca ulaşamıyor. Halbuki olay ve 'sahne' kavramları ile devam edilirse, bir ucu dokunsallıktan başlayan ve fiziksel dünyanın algısına doğru genişleyen – Wishart'ın da farkında olduğu – akışların açıklayıcı gücüne daha yaklaşılabilir. Şekil 5.14'te Wishart'ın akışları taşıdığı yoğunluk bilgilerine göre ayrıştırdığı görülebilir.



Şekil 5.14: Sürekli akışların farklılaşma spektrumu (Wishart, 1992)

5.4.2. Olay Kavramı ve İşitsel Algı

Bu çalışmanın temel vurgularından birini izleyerek, ses ile ilgili açıklamalara da ontolojik bir bakış açısı yerine, algısal ve metodolojik bir bakış açısından bakmayı seçersek, olay kavramı önem kazanıyor. Gibson 1966'da işitmenin doğası ve olay kavramı ile ilgili olarak bir sonuca varıyor (Gibson, 1966):

> O halde, işitsel sistemin işlevi yalnızca işitsel duyumların uyanması anlamına gelecek bir işitmeye olanak sağlamak değildir. Beden dışı uyarımlara duyarlılığı bir olaya uyum sağlayabilecek şekilde *yönünü*, ve olayın tanımlanmasını sağlayabilecek *doğasını* ayıklayabilmektir.

Görüldüğü gibi yerleşik psikoloji kuramlarında *nesne*'nin oturduğu konuma *olay* getiriliyor. Sesin dinamik doğasından dolayı, içinden çıkarılabilecek şekil, hareketler ve materyallerin de tanımlanması gerekiyordu. Gibson işitme konusunda bu noktadan çok öteye gitmedi, ancak onu izleyen Warren ve Shaw (1986) olay kavramını psikoloji bilimi için bir analiz birimi olarak ele alıyorlar. Psikoloji biliminin uzun süredir durağan birimler üzerinden analiz yaptığını söyleyerek, dinamik süreçlere dair bir boşluğun bulunduğunu, ve bu boşluğun doldurulabilmesi için yalnızca mekansal değil, zaman-mekansal doğası bulunan *olaylar* üzerinden analiz edilmesi gerektiğini savunuyorlar (s.6). Gibson'un formüle ettiği ekolojik psikolojinin temelini oluşturan karşılıklılık ilkesinin bir örneği olarak, olayların içinde birtakım nesne ya da düzenlerin *devam etme* niteliği ve bunun karşısında belli bir *değişim* stili gösterdiğini anlatıyorlar. Devam etme ve değişim diyalektiği, bir yapının ve kurgunun varlığına işaret ediyor. Bu yapıyı ilgilendiren olayların süreleri var, ve bu

süreleri farklı ölçeklerde ele almak olası. Çoklukla olaylar, birbirlerinin içinde yer almakta: içiçelik özelliği göstererek aynı zaman-mekan bölgesini işgal etmekteler. Bu kavramların işaret ettiği yöndeki analizin bir örneğini Bregman 'İşitsel Sahne Analizi' (Auditory Scene Analysis, 1990) isimli kitabında işitselliğin psikofizikten uzaklaşmış bir tanımı ile yapmak istiyor. Bregman çalışmasında temel olarak sahne analizi kavramını kullanarak, işitsel niteliklerin temel olduğu varsayılan parametrelerindeki (tını, yeğinlik, perde gibi) değişimlerin farkındalıklarına göre kurgulanmış bir sistem değil, içinde yaşantımızı sürdürdüğümüz çevrenin bize sunduğu 'sahne'lerin analizi ile yapılmasını öngörüyor.

Bregman (1993) sahne analizini, işitsel algı konusuna psikofizik dalının gösterdiği yaklaşıma bir alternatif olarak sunuyor. Psikofizik dalı şu sorulara yanıt aramakta: işitsel sistemin duyabileceği minimum enerji miktarı nedir? İki arı ses tonu (yalın tekil frekanslara sahip sinus dalgaları) arasında ne kadar zaman aralığı bulunmalı ki birlikte ya da arka arkaya çalındıklarında ayrı olarak algılansınlar? Fiziksel genliği artan bir sesin buna karşılık olarak algılanan yüksekliği nasıl büyümekte? İki kulaktaki akustik örüntüler arasındaki fark bize ses kaynağının yeri hakkında neler söylüyor? Bregman bu sorulara yetkin yanıtlar verilmiş olduğu ideal durumda bile işitsel algı hakkında birşey biliniyor olmayacağı görüşünde.

Bregman işitme ile ilgili çalışmaların temel biriminin *ses* değil, *akış* olması gerektiğini söylüyor. Bunun birinci nedeni olayların tek bir sesten daha fazlasını içerebilmesinde: bir dizi adım sesi bize algısal olarak bir şey anlatırken, tek bir adım sesi bize aynı şeyi anlatmayacaktır. Adımların hızlı ya da yavaş olması gibi akışın içindeki nitelikler aslında algısal olanın ses kavramının ötesinde tanımlanması gerektiğini gösteriyor. Akış kavramının kullanımındaki ikinci neden ise ses'in fiziksel dünyadaki bir akustik olaya ve bizim ona dair zihinsel deneyimimizi anlatması. Böylece algısal olan için akış kavramını kullanırken, ses ile fiziksel başlangıcı anlatmış olabiliriz.

Bregman'ın tanımına göre beyindeki bilişsel süreçlerin işitsel nesneleri, bileşenlerine dayalı olarak oluşturup etiketleyebilme yetisi bu nesnelerin hangilerinin birlikte bir 'sahne' (mekanın karmaşık işitsel imgesi) içinde bulundukları ve diğer nesneler ile nasıl bir ilişki içinde bulundukları hakkında karar vermeye yardım ediyor olabilir. Bu da beynin, algılanan çevre hakkında bir daha geniş bir bilgi kümesi üretmesini ve sürekli güncellemesini sağlıyor.

İşitsel sahnelerin analizi ise örneğin birden fazla ses kaynağının bulunduğu bir ortamda, bu kaynaklardan herhangi birini izleyebilme yetisi ile ilgilenmekte. İşitsel sistem iki ayrı kulaktaki bilgilerin hangilerinin aynı kaynaklardan geldiğini nasıl ayırt

edebiliyor? Bu sorulara yanıt arayan Bregman deneylere dayanarak dört adet düzenli sonuç elde ediyor:

1. İlgisiz sesler nadiren aynı anda başlar veya biter,

2. Değişim aşamalıdır,

    a. Tekil ses özelliklerini yavaşça ve pürüzsüzce değiştirme eğilimindedir.

    b. Aynı kaynaktan gelen bir sesler dizisi özelliklerini yavaşça değiştirme eğilimindedir.

3. Bir gövde tekrarlanan bir devirle titreştiğinde, bu titreşimler frekans bileşenleri ortak bir temel tonun katları olan bir akustik örüntüye neden olurlar.

4. Bir akustik olayda yer alan bütün değişimler ortaya çıkan sesin tüm bileşenlerini aynı şekil ve aynı zamanda etkiler.

Bregman'ın gösterdiği, ses dizilerinin işitselliğinde aşamalı olaylar bulunduğu ve mikro ve makro gibi farklı ölçeklere doğru bu olayların sürekliliğinin zaman içindeki akışlar halinde anlamlı olduğu, ve içinde bulunduğumuz sahnenin analizinin bu olaylar ile algılandığı. Bregman'ın verdiği örnekler arasında granüllerden oluşan ses yığınlarının anlattığı olaylar, bize aradığımız yolu gösterebilir. Kar taneleri ve pirinç taneleri granüller halinde bulunmalarına karşın, kuvvet ile karşılaştıklarında mikro ölçekteki fiziksel özelliklerinden dolayı bambaşka şekillerde davranırlar. Pirinç taneleri el ile karıştırıldığında ortaya çıkan ses sürtünme yığınları iken karın üzerinde atılan adımın ilk temasında ağırlığın bir yerde yoğunlaştığını, sonra da öne doğru ağırlığın aktarılırken ayağın büküldüğünü işitebiliriz. Kar taneleri kendi aralarındaki hacimlere doğru sıkışırken, pirinçte bu olmaz. Ancak iki ses akışını da dinleyerek olayları ve bu olayların konusu olan granül yapısını tarifleyebiliriz. Küçük ve büyük zaman ölçeklerine doğru bu yetinin genişletilebileceğini düşünmek için sesin granüler yapısına bakılması gerekiyor.

5.4.3. İşitmede Zaman Ölçekleri ve Mikro-zaman

Frekans uzayını ön plana çıkaran bir analiz zamandan bağımsız değildir. Tam tersi zamanın tüm ölçeklerine eşit uzaklıktadır, çünkü frekans uzayı temsili sonsuz küçük ve sonsuz büyük frekans değerleri cinsinden bir dağılımı ifade etmektedir. Frekans ise 'birim zamanda gerçekleşen olay sıklığı' olarak tanımlandığına göre, Wishart'ın kuramını bireyin gündelik yaşantısını çevreleyen ve müziksel estetiği uzun zamandır şekillendiren orta ölçekli zaman anlayışı ve nota değerlerinin birlikte ele alındığı perspektif dünya kurgusuna karşı çıkan bir kuram olarak görmeliyiz.

Curtis Roads *Mikroses* (Microsound) isimli kitabında sesler bağlamında zaman ölçeklerinin bir gamını çıkarttı (Roads, 2001). Matematiksel Fourier analizinin konusu olan ideal dalgaların süresi olan sonsuz zamandan, yüzyıllar, yıllar gibi üst ölçeklere, bir kompozisyon süresi gibi orta ölçeklere, tekil bir ses nesnesi ve onun da alt ölçeği olan mikro zamandan (işitsel algının en alt sınırı), sonsuz küçük zamana kadar ele alınabileceğini anlatıyor. Roads'un çalışması mikro ölçek olarak adlandırılan işitsel algının sınırındaki en küçük zaman dilimleriyle ilgileniyor ve bir ses sentezi tekniği olan *granül sentezini* konu alıyor. Granül sentezi, fizikçi Dennis Gabor'un 1950'lerde yaptığı basit bir gözlemden ortaya çıkıyor: hiç bir ses sonsuza kadar devam etmiyor. Tüm olaylar sonlu gerçekleşiyor, ki bu da bir zaman çerçevesinde sınırlandırılmış olma durumuna işaret ediyor. Gabor bu noktada bir işitme kuramına temel olarak alınabilecek şekilde, işitmenin alt eşiğindeki zaman çerçevelerinin sürelerinin ne olabileceğini araştırmaya girişiyor. İnsan kulağının dünyadan gelen sesleri aralıklı olarak yerleşmiş çok küçük zaman kutularına koyup, bu kutuların dışında birşey kaydetmediğini ileri sürüyor. Gabor ve onu izleyen araştırmacılara göre bu kutuların süreleri 1 milisaniye ile 100 milisaniye arasında değişebilir. Böylece Gabor minik ses paketlarinin yığınları ile işitmeyi açıklayabileceğimizi ileri sürüyor (Gabor, 1947); Bastiaans adlı bilim adamı da bu savı matematiksel olarak kanıtlıyor (Bastiaans, 1980).

Roads ve diğer müzik araştırmacıları bu kuramı başlangıç noktası alarak bir ses üretme tekniği geliştiriyorlar, küçük zaman dilimlerinde başlayıp biten ses paketçiklerinin herbirini *granül* (zerre, habbe) sözcüğünu kullanarak isimlendiriyorlar. *Granül sentezi* kavramı, pek çok farklı teknik ile üretilebilen granüllere dayalı bir dizi farklı uygulamaya da işaret ediyor. Ancak genel olarak 1 milisaniye ile 100 milisaniye arasında değişen çerçevelere sıkıştırılmış basit seslerin arka arkaya, ya da üst üste toplanarak yığınlaştırılması prensibine dayanıyor.

Mikroses literatüründe küçük ses paketleri ile ilgili pek çok kuram olmasına karşın Roads, bunların önemli bir kısmını granül sentezi adıyla tek bir çerçeve içine alabiliyor. Yine de partikül modelleri, doğrusal olmayan denklemlere dayanan fraktal yapılarla üretilen ses sentezleri de burada tartışılan düşüncelerle uyumlu kuram ve uygulamalar olarak bulunmakta. Besteci Edgar Varèse'in işleri hakkında yazan Dane Rudyar, Einstein zamanında en sonunda çözümlenen dalga ve parçacık fenomenlerinin karşıtlığına değinerek tanımlıyor (Roads, 2001):

> Her ses çeşitli yollarla bir araya gelmiş elemanların oluşturduğu karmaşık bir varlıktır... Başka bir deyişle, her ses bir müzik molekülüdür ve böylece bileşenleri olan sessel atomlara ayrıştırılabilir...

Modern mikroses sentezinin temelinde yatan ritm (infra-ses frekansları; işitmenin üzerindeki olay sıklıkları) ve perde (işitilebilir frekanslar) arasındaki sürekliliği ilk olarak Ezra Pound 1910 yılında dile getiriyordu (Schafer, 1977):

> Ritm herhalde bildiğimiz en ilksel olgulardan biridir... Derin bir inceleme sonucunda müziği saf ritm, ve yalnızca ritm , olarak görebiliriz, perdenin değişimi bireysel notaların ritminin değişimidir, ve armoni, bu farklılaşmış ritmlerin birlikteliğidir.

Mikroses kavramı bir zaman ölçeğindeki ses nesnesinin daha küçük bir zaman ölçeğinde bir dizi olaya indirgenebileceği düşüncesi yer alıyor. Mikroses kuramına göre farklı zaman ölçeklerindeki olaylar geleneksel müzik kuramı tarafından bugüne kadar farklı fenomenler olarak ele alınmış. Örneğin orta ölçekler olan ses nesnesi ölçeği elektroakustik müziğin temel olarak problematize ettiği bir bir konu olan morfolojinin anlamlı olduğu ölçek. Tekrarlayan olayların arasındaki süre çok ise buna ritm denirken, bu süre kısalırsa müziksel perde'nin konusu haline geliyor: zaman ölçekleri birbirleri ile ilintili. Roads ilgisini yönelttiği mikro ölçeklerdeki fenomenleri yoğunluk algısı, füzyon ve fizyon, sessizlik algısı, dikkat-öncesi algı, eşik-altı algı gibi konular olarak sıralıyor.

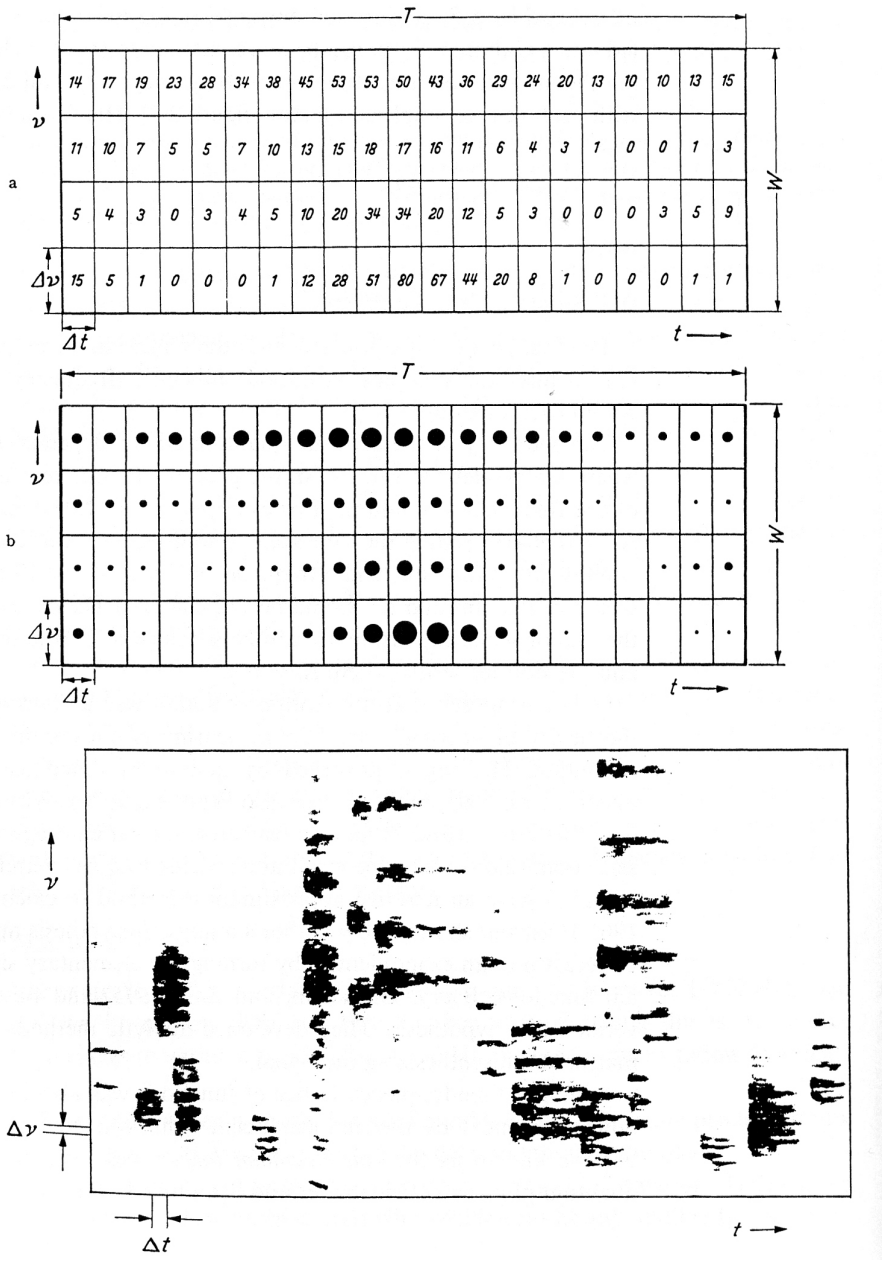
Fizikçi Dennis Gabor 1946 ve 1952 arasında sesin granüler ya da kuantum yapısına dair kuramsal ve deneysel çalışmalarda bulundu. Gabor'a göre her ses tek bir Gaussian parçacıktan zaman ve frekans değişimleri ile elde edilebilen bir fonksiyonlar ailesine dekompoze edilebilmeliydi. Başka bir deyişle her ses binlerce uygun yapıtaşı granülün uygun kombinasyonu olarak ele alınabilir. Gabor, tersine çevrilebilir bir analiz ile ilgili olarak şunları yazıyordu (Gabor, 1952):

> Ortodoks analiz metodu *s* sinyalinin *s(t)* biçiminde *t* zamanının bir fonksiyonu olduğu varsayımı ile başlıyor. Bu yanlış bir başlangıç. Eğer bunu ciddiye alacak olursak, herhangi bir *t* anında *s(t)*'nin kesin değerini üretebileceğimiz bir kuralımız var demektir. Aslında hiçbir zaman bu durumda değiliz... Eğer elimizde W frekans bandı genişliği varsa, zamanı *1/W* çözünürlüğünde bir zaman genişliğinden daha kesin olarak işaretleyemeyiz; dolayısıyla *1/W*'den daha küçük zaman elemanlarından söz edemeyiz.

Gabor, Helmholtz'un sesin bileşen frekanslarına ayrıldığı sonsuz zamanda (ya da zamansız uzayda) gerçekleştirdiği Fourier analizini anlamlı bulsa da sesin her durumda zamansal bir örüntü içinde bulunmasını öne çıkardığı için yeni bir matematiksel formülasyona doğru ilerledi. Her birinin çözünürlüğü (içine tek bir değer konabilecek en küçük kutunun büyüklüğü) analiz parametrelerine, ya da içerik olarak taşıyabileceği frekansların dalgaboyuna bağlı olan bir matris kurguladı. Şekil 5.15'te görülen bu matris, 'Gabor matrisi' olarak adlandırılıyor.

$\Delta t \times \Delta f \geq 1$

Gabor'un bu formülü ile örneğin belirsizlik faktörü 1 ise, ve Δ*t* 10 milisaniye (ya da 1/100 Hz) ise, o halde Δ*f* değeri 100 Hz'den daha az olamaz. 100 Hz büyüklüğündeki bir bant genişliğinde yer frekansların farkalrını çözümleyebilemek, bilebilmek için en az 10 milisaniyelik bir zaman aralığına gereksinim vardır. Görüldüğü üzere, zaman ve frekans çözünürlüğü birbirine bağlı: birine daha kesin bir değer biçtiğimiz anda diğerinin bilinebilme belirsizliği artıyor.

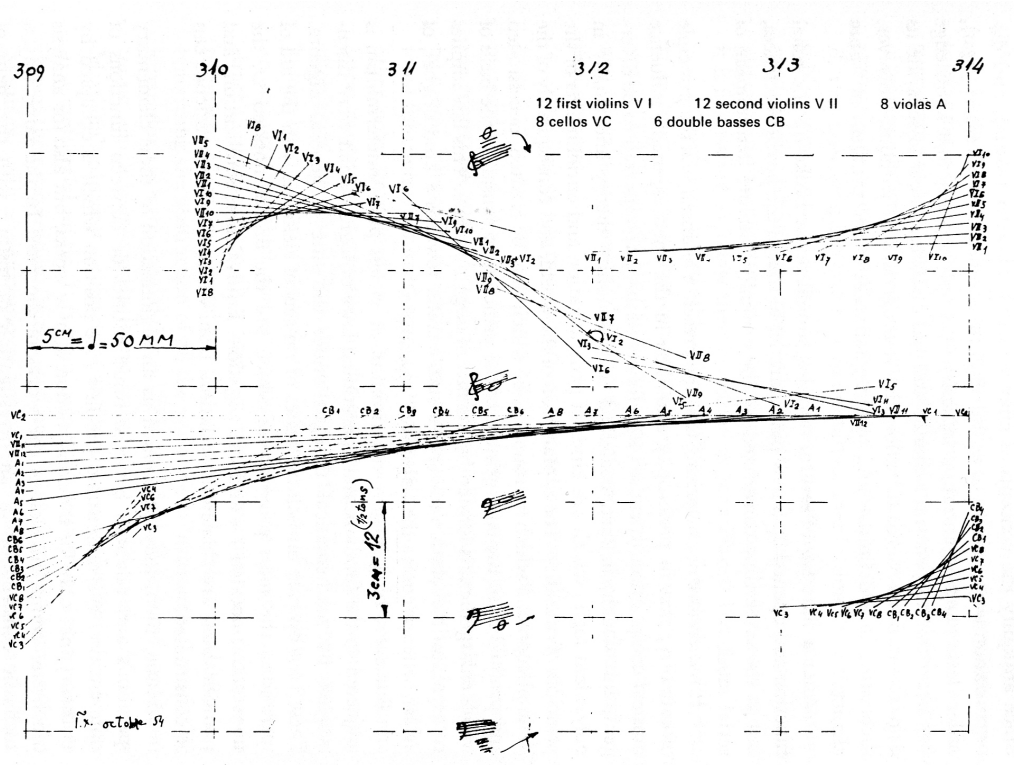


Şekil 5.15: Gabor Matrisi (Roads, 2001)

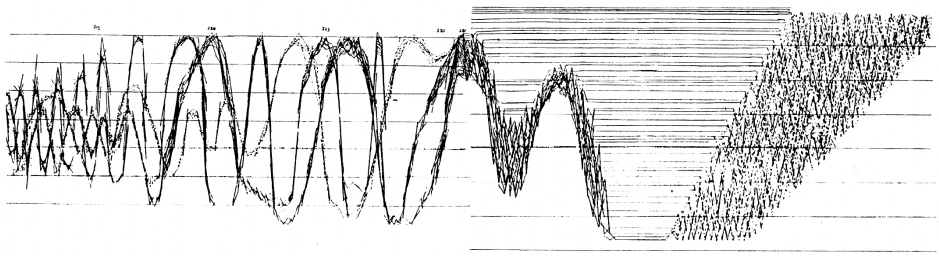
Gabor matrisinin hesaplanma ve oluşturulma şekli Roads'un (2001) kitabında anlatılıyor. Bu matris ile yapıtaşı olan minik ses parçacıklarının büyüklükleri,

zamansal dağılımları geliştiriliyor. Gabor'un ardından Meyer-Eppler 'mosaiktechnik' adını verdiği benzer bir yol ile Almanya'da, Moles da kendi yolu ile Fransa'da bu teknikleri denedi.

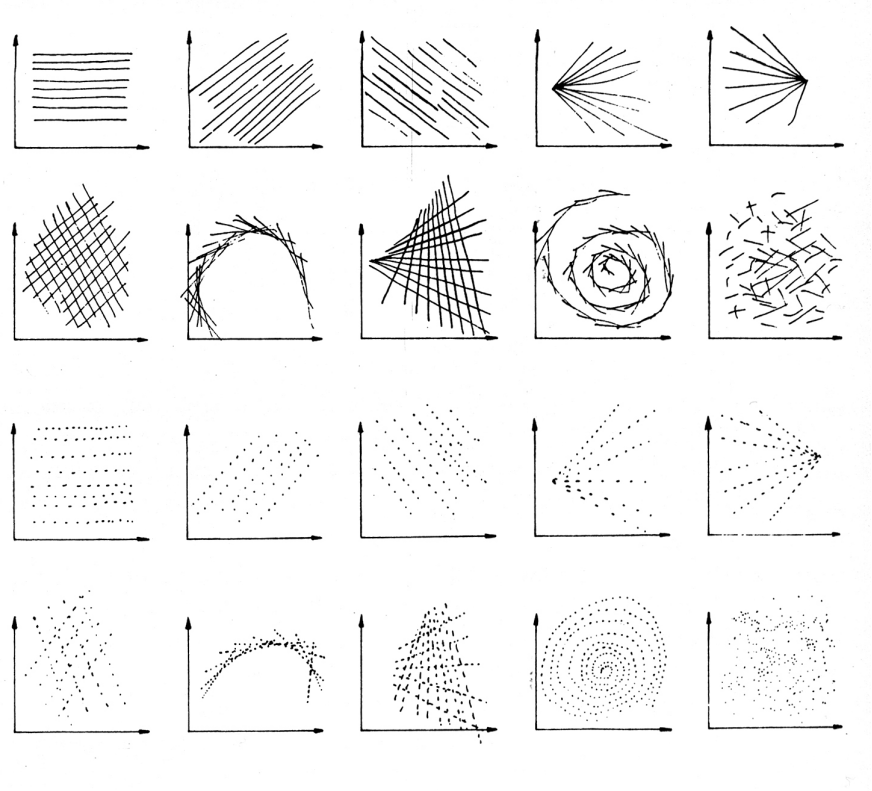
Iannis Xenakis'in 1960'larda önerdiği istatistiksel olasılık müziği, bu fikirlerden temellendi. Şekil 5.16 – 18'de görüldüğü gibi Xenakis de müziksel notalar (Wishart'ın kafes olarak adlandırdığı üretim şekli) yerine bu yığınların toplanması, açılması, dağılması, izler oluşturması gibi fiziksel dünya tasvirlerine dayalı bir müzik üretimi hayal etmiş ve geliştirmek için çalışmıştı (Xenakis, 1971). Xenakis 'ekran' kavramı ile Gabor matrisinin bir benzerini bestelerinde kullandı. Ancak Xenakis'in ekran'larında hızlar ve zamansal çözünürlükler sabit ve statik idi. Δt'nin sabit olması birtakım güçlükler doğuruyordu, çünkü granüler sentez çalışmalarının gösterdiği gibi belki de en önemli zamanda değişen parametre, granül boyunun zamandaki ölçüsü idi.



Şekil 5.16: Xenakis'in Metastasis bestesinin notasyonundan bir bölüm: yaylı izleri (Xenakis, 1971)



Şekil 5.17: Xenakis'in Pithoprakta adlı orkestral eserinde parçacıkların oluşumu: yaylı çalgıların *pizzicati*'leri gibi kısa ve düzensiz notaların yoğun veya seyrek bulutları kullanılıyor (Wishart, 1992)



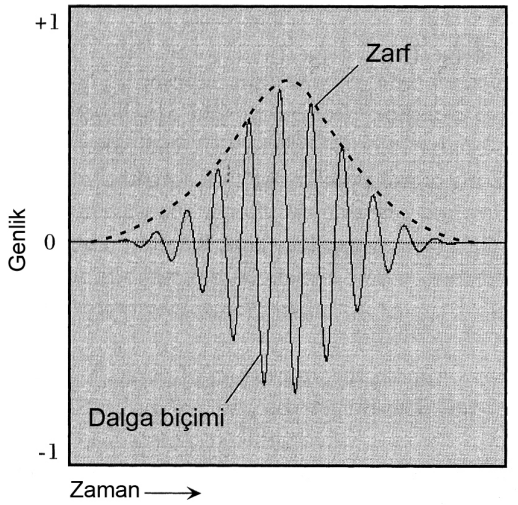
Şekil 5.18: Xenakis'in parçacıklar ile dokular oluşturma kuramı: üstteki 10 doku uzatılmış seslerle oluşturulurken, alttaki 10 doku parçacıklarla oluşuyor (Xenakis, 1971)

Elektronik müziğin en önemli isimlerinden Stockhausen de 'müziksel zamanın birliği' kavramı ile eserler verdi. Klasik olarak müzikte nota değerleri olarak alabileceğimiz ton renginin yalnızca zaman kurgusunun bir sonucu olduğunu söylüyordu (Stockhausen 1957, s. 19). Bütünleşik kuramını mekanik zaman anlayışının ötesine taşımak istiyordu (Stockhausen 1957). 1962 yılında yazdığı makalede ton rengi,

armoni, melodi ve ritm gibi algısal olarak tanıyabildiğimiz kategorilerin tekil bir müziksel zamanın farklı bileşenlerinden ortaya çıktığını söyledi (Stockhausen 1962).

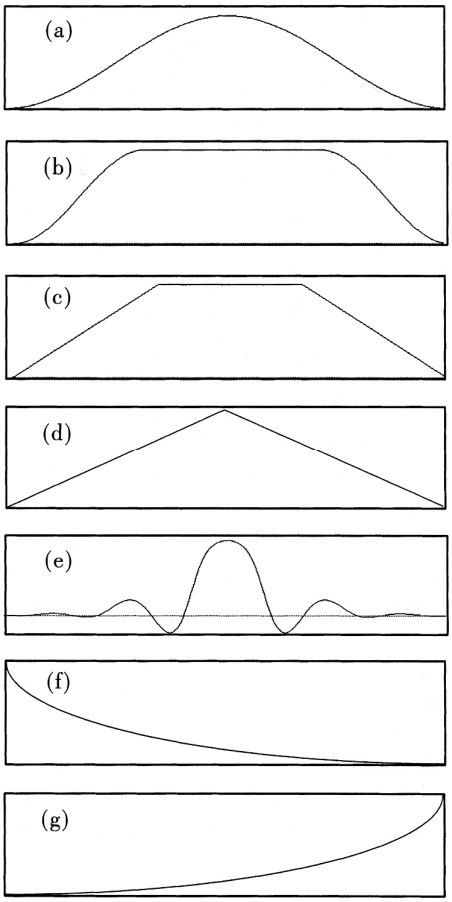
5.4.4. Mikroses ve Granül Sentezi

Bir ses granülü, mikro-akustik bir olaydır ve zamanda gerçekleştiği süre insan işitsel algı sınırındadır (1 – 100 milisaniye). Her granülün bir dalga biçimi ve bunun içine yerleştiği bir yeğinlik zarfına sahiptir (Şekil 5.19 ve Şekil 5.20).



Şekil 5.19: Bir granül: genel zarf içindeki dalga biçimi (Roads, 2001)

Tek bir granül ses nesneleri için bir yapıtaşıdır. Binlerce ses granülünün zaman üzerinde akması ve ses atmosferleri oluşturması sırasında pek çok kontrol parametresi ortaya çıkmaktadır: eğer bir granülün tam tanımı için *n* adet parametre gerekiyorsa, ve *d* sayısı da bir saniyedeki granüllerin sayısı olarak yoğunluk değeri ise, *d* x *n* sayısı oldukça yüksek bir rakam verecektir. Çünkü genellikle *n*, 10'dan büyüktür ve *d* ise 1000'i geçecektir. Bu nedenle saniyede kontrol edilmesi gereken enformasyonu azaltabilmek için granüllerin değişik tekniklerle düzenlenebilmesi gerekir.



Şekil 5.20: Bir granül için kullanılabilecek farklı zarf biçimleri (Roads, 2001)

Roads bu tekniklerin belli başlı olanlarını sıralıyor (Roads, 2001):

1. Zaman-Frekans düzleminde matrisler ve *ekran*lar:

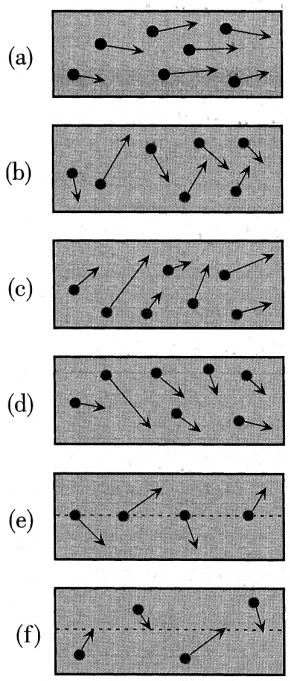
Gabor matrisi düzeninde zaman ve frekans boyutlarının oluşturduğu iki boyutlu düzlemde kısa-süreli Fourier transformu (STFT) ve Wavelet transformu (WT) olarak adlandırılan matematiksel analizler ile üretilen kuantize bir ses dönüşümüdür. Matrisi oluşturan herhangi bir hücre, bir andaki frekans ve yeğinlik bilgisini taşır.

2. Perde-senkron granül sentezi

Spektrumunda bir veya daha fazla formant (baskın frekans grupları) bulunan perdeli seslerin analiz-sentezi için etkin bir tekniktir. Sesin spektrum analizi ile başlar ve her bir zaman-frekans hücresi bir granül olarak alınır. Böylece bir filtre üretilir; yeniden sentez sırasında bir *atım dizisi* (İng. orijinali: *pulse train*) ana perde değerlerini gözeterek orijinal sesin oldukça farklı şekillerde değiştirilen çevirilerini oluşturabilir.

3. Senkron ve yarı-senkron granül sentezi

Senkron granül sentezinde (SGS) ses bir veya daha fazla granül akışından elde edilir. Her akıştaki her bir granül belirli bir gecikme aralığı ile bir diğerini izler. SGS az yoğunluklardaki granüller ile metrik ritmler oluşturmakta kullanılabilir. Yoğunluk değişimleri anlatılabilir. Yüksek granül yoğunluklarında tekil akışlar haline gelirler.



Şekil 5.21: *Trainlet* sentezinde parçacıkların manyetizasyon şekilleri (Roads, 2001)

4. Asenkron bulutlar

Granüllerin doğrusal akışları düşüncesi yerine belirlenmiş zaman ve frekans bölgelerinde yoğunlaşacak şekilde dağılım düşüncesinin ön planda olduğu sentez türüdür. Granüller genel olarak olasılıksal dağılımlar ile yerleşirler.

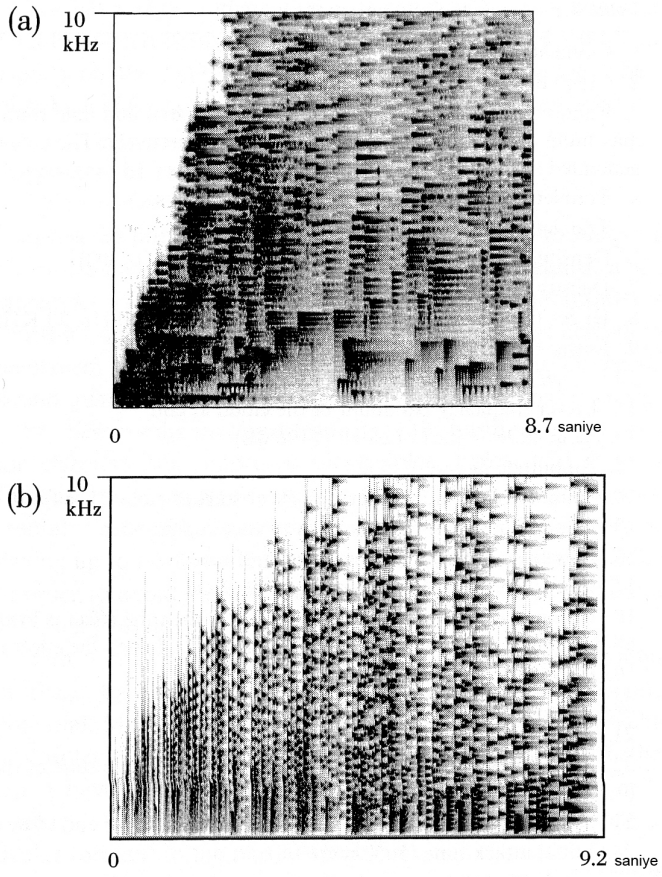
5. Fiziksel veya soyut modeller

Akustik sesin üretimine dair bir matematiksel tanımı kullanan modellerdir. Örneğin vurmalı çalgılarda sesi çıkaran yüzeylerin titreşimlerini kısıtlayan ve tanımlayan elemanlardan elde edilen matematiksel modeller, sesin üretimini de tanımlamakta kullanılabilir. Granüler fiziksel modeller toz ve parçacıklardan oluşan fiziksel sistemlerin canlandırmalarında kullanılabilir.

6. Örneklenmiş sesin granülasyonu

Granüller ile ifade, kuvvetli bir teknik olarak halihazırda ortamda bulunan seslerin üzerinde değiştirme amaçlı olarak kullanılabilir. Örneklenen ses, mikroses kuramının anlattığı gibi bir küçük pencereler kümesine parçalanabilir, bu küçük granüller sonra dağılımları değiştirilerek orijinal sesin hız, tını, perde nitelikleri geliştirilebilir.

Roads granül sentezine paralel olarak parçacık temelli sentez tekniklerini de ele alıyor (Roads, 2001). Teknik olarak farklı olsa da mikroses dalının konusu olacak bu tekniklerden *glisson sentezi, grainlet sentezi, trainlet sentezi, pulsar sentezi* gibi bir çok tekniği anlatıyor (Şekil 5.21 ve Şekil 5.22). Literatürde başka türlü parçacık sentezi teknikleri ve fiziksel modellerden esinlenen teknikler ile ses üretimine dair raporlar bulunmakta[10]. Hücresel otomatlar, doğadaki süreçlerden elde edilen dinamik veriler, doğrusal olmayan denklemlerin kullanılması gibi çeşitli ve sürekli gelişen teknikler ile dinamik ses peyzajlarını, mikroses parçacıkları ile üretmek olası.



Şekil 5.22: *Glisson* sentezinde uzun ve kısa granüllerin oluşturduğu dokuların farkı (Roads, 2001)

5.4.5. Kendi Kendine Beliren Süreçler, Olay Algısı ve Mikroses

Mikroses ve granüler sentez tekniklerini müzisyen ve araştırmacılar çeşitli şekillerde geliştirmekteler. Bu çalışmanın amaçları açısından önemli olan nitelikler dinamik bir

[10] Sturm 2000, Sturm 2003, Kim-Boyle 2005, Whalley 2000, Cádiz & Kendall 2005, Blackwell 2003, Xenakis 1971, Di Scipio 2001, Hamman 1991, Delatour 2000 gibi kaynaklarda bu çalışmaları görebiliriz.

zamansal dağılımın bu tekniklerle mümkün olması. Xenakis ve Roads'un anlattığı gibi mikro düzeyde üretilen ses yığınlarının zaman içindeki hareketi, fizikçilerin kendi kendine beliren süreçler ya da düzenli karmaşıklık denen zamansal süreçlere çok benzerlik gösteriyor. Aynı düşünsel kaynaktan beslenen düşüncelerin farklı yansımaları oldukları düşünülecek olursa, mikroses tekniklerinin ve granül sentezinin bu tip süreçlerin anlatımında kullanılabileceği sonucuna varabiliriz.

Keller ve Truax (1998), 'ekolojik temelli granül sentezi' isimli çalışmalarında çarpma, kırılma ve su akışı seslerini granül sentezi teknikleri ile üretiyorlar. Günümüzde güçlenen bilişim olanakları nedeniyle tercih edilen sentez teknizleri, genelde ortamın fiziksel bir modelinin oluşturulması ve bu ortamda gerçekleşen titreşimlerin ses olarak canlandırılması prensibine dayalı 'fiziksel modelleme' tekniğinin çeşitleri[11]. Bu tekniklerden farklı olarak granül sentezi, fiziksel modelin tam olarak ortaya çıkan sesi yeniden üretmedeki becerisine sahip olmadığı için yeterli ilgiyi görmüyor. Ancak Keller ve Truax çalışmasında ortaya çıkan bir nitelik bu çalışmanın devamı için bir ipucu sunuyor. Su seslerinin üretilmesinde tekil su damlalarının seslerini temel alan Keller ve Truax, bu damla seslerinden elde ettikleri granüllerin akış hızı ile oynayarak damlaların teker teker damlamasından suyun yoğun bir şekilde akışına kadar farklılık gösteren bir gamda sürekli bir işitsel benzerlik yakaladılar. Granül sentezinin kuvvetli yanı bu süreklilik temsilinde yatıyor.

Yukarıdaki kısımlarda görüldüğü gibi psikofizik dalı müziksel parametrelerin algısal karşılıkları olarak perde ve yeğinlik kolayca tanımlandıktan sonra, geriye kalan her türlü nitelik tını adı altında toplamıştı. Birçok çalışmanın gösterdiği, tını ile perde ve yeğinlik algıları arasında kuvvetli bir ilişki bulunduğu, birbirindeki değişimlerden bağımsız olmadığı yönünde. Bu nedenle psikoloji dalı için tını uzayının sistematik olarak deşifre edilmesi önemli bir problem olarak düşünüldü. Tını uzayı içindeki farklılıklar, benzerlikler, kategorizasyon biçimleri araştırıldı. Grey ve Gordon'un 1978 çalışmasında denekler 16 farklı enstrumanı puanlayarak, farkında olmadıkları şekilde üç adet eksen üzerinde belirlenebilecek bir uzaya yerleştirdiler. Bu üç eksen önceden tanımlanmış değildi, deneklerin örneğin iki enstrumanın bir nitelikte benzeştiğini düşünerek benzer puanlar vermesiyle ortaya çıkmıştı. Daha sonra araştırmacılar seslerin deneklerce algılanan benzeşimlerinden ortaya çıkan çok-boyutlu uzayların ne anlama geldiklerini bulmak için yorumlarda ve başka deneylerde bulundular. Pek çok bulgu içerisinde tutarlı olanlar, dinleyicilerin seslerin

[11] Fiziksel modelleme tekniği için Adrien (1991), Florens ve Cadoz (1991) gibi kaynaklardan yaralanılabilir.

spektrumuna dair değişimlerin (frekansların dağılımındaki değişim) oldukça ayırdında olduğu yönünde.

Böylece spektrum ile tanıma arasındaki ilişkinin araştırılmasında müziksel sesler veya konuşma yerine gündelik seslere yönelen çalışmalar yapıldı. Warren ve Verbrugge 1984'te kırılma, çatlama gibi olayları tarif eden, adeta karikatürize edilmiş derecede basit spektrum oyunlarıyla denekleri sınadılar; sonuç olarak bu olayların tanınması için basit spektrum değişimlerinin kritik olduğunu gösterdiler.

Smalley spektromorfoloji adını verdiği metod ile sesin spektrumundaki değişimlerin ne tür olayları anlatabileceğini bir müzisyenin perspektifinden geliştirdi (Smalley, 1997). Spektromorfoloji, bir kompozisyon metodu değil, ancak elektro-akustik müzik için bir değerlendirme sistemi olarak görülebilir. Psikoloji literatüründen beslense de, spektrumun anlatı yetisi konusunda gelişkin yapıları önererek, bunları irdeleyerek indirgemeci psikoloji dalına göre daha ilginç sonuçlara ulaşabiliyor.

Smalley'in çalışmaları elbette bu konudaki tek çalışma değil. Wishart'ın tını ve jest arasındaki ilişkiyi incelediği çalışması gibi frekans dağılımının işitme üzerindeki etkilerini inceleyen bir çok çalışma var. Wishart'ın çalışması bu konuda ses nesnesi ve sesin çağrışımları ile en çok ilgileneni (Wishart 1996). Aslında spektromorfolojinin en ilginç yanı, anlamlar ve çağrışımlar üzerinde işleyen bir ses dünyasının düşünülmesi yerine, frekans spektrumundaki devingen yoğunluklar üzerinden bize fiziksel dünyadaki olaylara dair bilgilerin iletiliyor olabileceği düşüncesi.

Smalley, D'arcy Thompson'un morfogenez fikrini, ses nesnesi ve müzik için geliştirdi. Tını uzayındaki farklılıkları, fiziksel dünyadaki olaylar ve bu seslerin çağrışımlarının süreklilik gösteren bir gamında bazı noktalara yerleştiriyor. Böylece hem fiziksel uzayı, hem de çağrışımsal algıyı ve belleği açıklayacak bir süreklilik kuramı ortaya atmış oluyor. Bu kurama göre ilk olarak bir insan dokunma duyusu ile ses çıkaran bir nesneye enerji uyguluyor. Bu ilk jest, böylece *enerji-hareket yörüngesi* olarak adlandırılıyor. Smalley daha sonra enerjinin ortaya çıkış şekillerine göre ses dokularının ortaya çıkışını sınıflandırıyor: atak, atak-sönüm, aşamalı sürekli gibi farklı spektral enerji dağılımlarını inceliyor. Tüm bunların mekan içinde gerçekleşme biçimleri ile bir dizi hareket ve büyüme süreci tanımlıyor. Örnek olarak yedi değişik hareket buluyor: itme/çekme, akma, yükselme, atma/fırlatma, savrulma, süzülme/yüzme, ve uçma. En son olarak da *dinleme uzayı* ve *dışsal uzayı* dağılımlar, dokular, yoğunluklar, hareketler cinsinden alt sınıflarına ayırıyor.

Smalley'in çalışması sınıflandırmaya gereğinden çok önem veriyor olabilir. Bu çalışma açısından en önemli yanı, sesin frekans dağılımının spektrumunda fiziksel dünyaya ait bilgilerin bulunduğuna dair bir görüşü oldukça geliştiriyor olması. Ses,

içinde yalnızca semantik fişlerin değiştokuş edildiği bir ortam değil. Bize fiziksel dünyaya dair anlattıklarını da çoklukla varsayıldığı gibi tanınmışlıklar yoluyla değil, spektrumundaki değişimlerle anlatıyor. Örneğin hemen arkamızda sert bir fren yapan otomobilin bizim için getirdiği tehlikeyi biz, fren sesini 'fren sesi' olarak belleğimizdeki bir öncül ile karşılaştırarak tanımamızın ötesinde, sesin bize yakınlığı, değişim hızı, sürtüme şekli gibi varyasyonların içinden mekansal bilgiyi çıkaracak yetilerimizin olması ile anlayabiliyoruz.

Geliştirdiğimiz araç kuramı açısından potansiyel gördüğümüz mikroses'in de bu tip bilgiler taşıdığını düşünmek doğrudur: granüler sesler bize sürtünme, granül yığınları, dokular ve yüzeyler, hareket ve jest ile ilgili pek çok bilgiyi taşıyor olabilir. Keller ve Truax'ın çalışması bu açıdan kanıt niteliğine sahip. Mikrosesin en ilginç yanlarından birisi, ses dokusu, zamansal yapı ve hareket arasındaki girift ilişkinin gözlemlenebilirliği.

Granül sentezinin tınısal niteliklerine dair çalışmalara bakılacak olursa, ne tür süreçlerin işitsel yansımalarına dair potansiyele sahip olduğu keşfedilebilir. Bregman'ın çalışmalarını izleyen Keller ve Berger, granül sentezini ekolojik bir işitmenin merkezine yerleştirerek uygulamaya yönelik denemeler gerçekleştirdiler (2001).

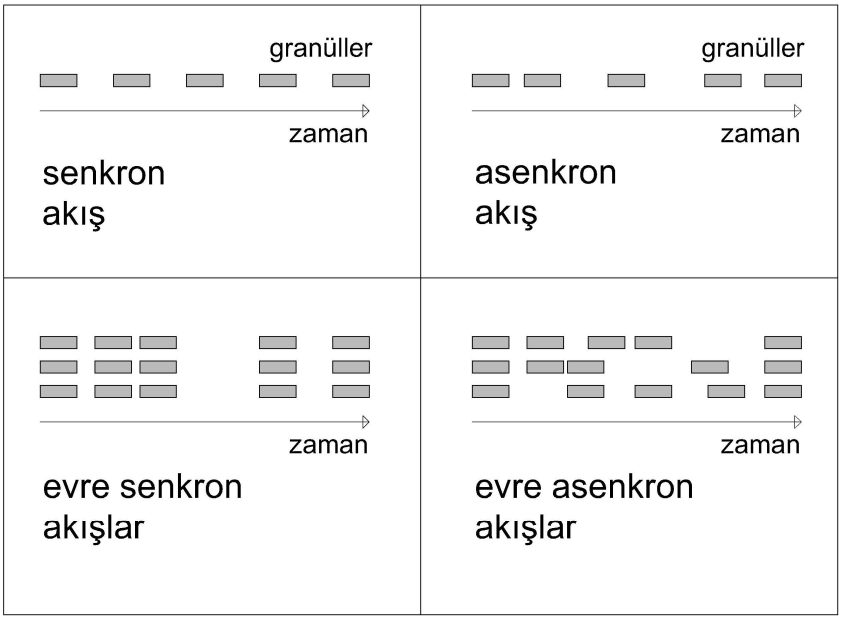
5.4.6. Zaman Ölçekleri ve Algısal Parametreler

Keller ve Berger, Bregman'ı izleyerek granül sentezin ile üretilen seslere dair tını uzayını tanımlamaya giriştiler. Birçok araştırmacı karmaşık yapılardan, düzensizliklerden, doğrusal-olmayan sistemlerden yararlanarak ses yığınlarına dair açıklamalar getirmek için çalışmalar yaptı. Bregman da granüllerin organizasyonu ile ilgili olarak (1) başlangıç anında senkronizasyon, (2) zaman boyunca değişen yoğunluk, (3) istatistiksel dağılım (belirli bir parametrenin bir dizi dokuyu değiştirmesine izin vermesinin ortalama varyasyonu) gibi metodlar önerdi (Bregman, 1990). Tablo 5.1'de görüldüğü gibi Keller ve Berger tınısal farklılıkları ve benzeşim boyutlarını araştıran bir literatür okumasından sonra, çevresel ve enstrumantal seslerin algısal boyutlarına karşılık olarak birtakım parametreler öneriyorlar (2001).

Tablo 5.1: Ses tınıların granülasyon bakış açısıyla parametrelerine ayrılabilirliği (Keller ve Berger, 2001)

Spektral		**zamansal**		**spektro-zamansal**		**mekansal**	
parlaklık	ortalama sentroid	atak (hamle)	senkronisite	spektral akış	global spektral zarf'tan sapma	konum	azimut/ elevasyon
tınısallık	Armonisite	sönümlenme / azalım	genlik (şiddet) zarfı	spektral kontur	Δ parlaklık sentroid değişkenliği	yayınımsallık	konumlar arasında yayılma
homojenlik	granül spektrumu	yoğunluk / hacim	granül örtüşmesi	spesifikler	...	yön / hareket	Δ konum
		pürüzlülük	granül periodisitesi				

Parlaklığın özellikle sürekli enstrumantal seslerde anlamlı olduğunu ve parametre karşılığının da armoniklerin yeğinlik-ağırlıklı ortalaması ile hesaplanabildiğini; *atak etkisinin* ani vurgulu seslerde önemli bir algısal etken olduğunu ve yükselme süresinin (bir minimum eşik değerinden maksimum genliğe ulaşma süresi) logaritmasi ile ölçülebildiğini (Iverson, 1995); spektral akışın spektral zarfın dinamikliğini gösterdiğini ve her üç komşu armoniğin genliklerinin ortalaması ile ölçüldüğünü (McAdams, 1999) ve bu zarfın bileşenlerin genliklerinin standart sapmasının logaritması ile sayısallaştırılabildiğini anlatıyorlar.



Şekil 5.23: Granül akışların birlikte kullanılma biçimleri

Keller ve Berger bu parametreleri kullanarak homojen ve heterojen olayları, senkron ya da asenkron granül sentezi akışları ile yeniden üretilebileceğini savlıyorlar (Şekil 5.23). Varyasyonlara açık akışlar ile genel bir ekolojik ses üretim çerçevesi kurguluyorlar. Örneğin homojen olayların, granüllerin örtüşmesinin yüksek olacağı (farklı akıılardaki granüllerin başlangıç anlarının yakın olması durumu) bir şekilde üretilebileceğini, buna karşın heterojen olaylar için örtüşme oranı düşük çok sayıda akışa gereksinim duyulacağını belirtiyorlar.

5.5. Mikrosesin Yapısal Eşleme Kanalı Olarak Kullanılabilme Potansiyeli

Mikrosesi bu nitelikleri ile bir bilgi iletim kanalı olarak kurgulayabiliriz. Fiziksel dünyada zaman içinde devingen, morfogenetik değişimleri, süreçleri algılatmakta mikrosesin bir yapısal eşleme kanalı olarak kullanılabileceği yönünde yeterli kanıt bulunmakta. Ancak bu işitsel bilginin daha başka yapısal eşleme kanalları ile birlikte kullanılması gerekmekte; tek başına granül sentezi yalnızca bir betimleme olarak kalabilir.

Barrass ve Adcock 'Dokunsal Tezgah' adını verdikleri, tasarlayıp ürettikleri düzenek ile dokunsal bir arayüzü ses sentezi parametrelerine eşledikleri bir çalışma yaptılar (Barrass ve Adcock 2002). Granül sentezinin keşfedilmiş olan ekolojik potansiyelini dokunsallık ile doğrudan eşleme amacı güden bu çalışmada, değişik dokulara sahip dört farklı yüzey sanal olarak tanımlanarak dokunsal bir arayüz ile kullanıcıların keşfine sunuldu. Kullanıcılar sanal yüzeyler üzerinde bu arayüz ile yaptıkları 'kazıma' hareketlerindeki kuvvetleri, geribesleme ile hissetmekteydiler. Hem kendi hareketleri, hem de yüzeylerin sanal olarak verdiği 'yanıtlar'dan *bükülmezlik, sürtünme, pürüzlülük* ve *tümseklilik* gibi nitelikleri dokunsal olarak keşfetmeye çalıştılar. Yaptıkları her küçük hareket sürekli olarak granül sentezi akışlarındaki parametreleri anında değiştirmekteydi. Böylece granül akışları dokunsal jest çerçevesini anlık olarak betimleyen ve dokunsal arayüzdeki anlık değişimlere hemen yanıt verebilen bir koşutlukta kurgulanmıştı. Sonuç olarak oldukça yetkin bir şekilde yüzey niteliklerinin algılandığını, dokunsal ve işitsel nitelikler arasında birebire yakın bir eşlemenin gerçekleşebileceği görüldü. Aynı ekip bu çalışmayı 'hafifçe vurma' hareketlerini de içerecek şekilde genişletti (Castle, Adcock ve Barrass, 2002).

Bir başka benzer çalışmada O'modhrain ve Essl, 'PebbleBox' ve 'CrumbleBag' adlı oyuncaklarla granül sentezi parametrelerini doğrudan kontrol eden bir arayüz geliştirdiler (2004). Bu arayüzün ilginç yanı, doğrudan granüllerden oluşan maddelerin paketlenmeleriyle yapılmış olmalarıydı. Paket ve kutular içerisinde farklı karakteristiğe sahip olan mısır gevreği, yapay köpük, plastik mantar, metal zincirler, çakıltaşı gibi maddeler serbestçe yerleştirilmişti. Kullanıcılar dokunsal olarak bu

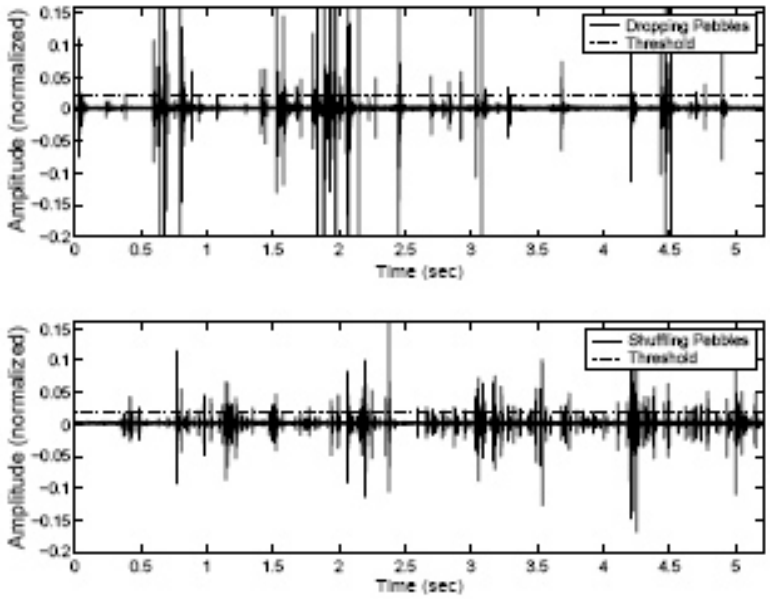
maddeleri saran paketler ile oynayarak her bir durumda çok farklı biçimlerde sesler üretiyorlardı (Şekil 5.24). Bu seslerden elde edilen özelliklerin analiziyle, bilgisayarın ürettiği başka bir granül sentezinin parametreleri kontrol edilmekteydi. Dokunsal olarak üretilen fiziksel sesler, yalnızca granülasyon farklılıkları yaratmak için kullanılmaktaydılar: sistemin tüm işlemlerinin sonucunda oluşan işitsel çıktı, bilgisayarın ürettiği bir granül sentezi idi. O'modhrain ve Essl, sonuçta çok büyük bir çeşitlilik ile üretilebilen bir granül sentezi çıkarmış oldular. Dokunsal oyun sırasında işiterek sonuçları izleyen kullanıcı, paketleri yere atarak ya da sarsarak çok farklı ses dokularını anlık olarak üretebiliyordu (Şekil 5.25).

Şekil 5.24: Farklı maddeler içeren *PebbleBox* ve *CrumbleBag* dokunsal arayüzleri (O'modhrain ve Essl, 2004)

Dokunsallık ve işitme arasında görüldüğü gibi oldukça girift bir ilişki kurgulanabiliyor. Bunun nedeni iki duyunun da görmede gelişmiş bulunan soyutlamadan belli bir uzaklıkta bulunması ve zamansal bir niteliklerinin bulunması. Turvey ve Carello'nun klasik çalışmalarında dokunsal algının, görmenin aracılığı olmaksızın, nesnelerin biçimleri ve ağırlık merkezleri gibi özelliklerini rahatlıkla ayırdında olduğu görülmüştü (Turvey ve Carello, 1995). Bir delikten kollarını geçiren deneklerin ellerine verilen çok karmaşık nesnelere dair bu bilgilerin algısında matematiksel tensor fonksiyonlarının, ekolojik psikolojiye göre, *değişimsiz*'ler olarak rol oynadığı belirlendi.

Müzik araştırmaları literatüründe çeşitli arayüzler ile elektronik olarak müziğin parametrelerinin kontrolü üzerine yapılmış oldukça fazla çalışma bulunmakta. Örnek olarak manyetik alanları kullanan, bir dans gösterisini izleyen bir video kamerasının sayısal verilerini dönüştüren, veya dokunsal arayüzlerle canlandırma yapan çalışmalar yanında geleneksel enstrumanlara uyarlanan sensörler aracılığıyla yapılan araştırmalar oldukça yaygın (Wanderley, 2001). Literatüre her yıl yüzlerce yenisinin eklendiği bu çalışmaların ardındaki gerçek, bilişim teknolojileri sayesinde

klasik müzik enstumanının mekanik ve fiziksel dünyası ile icracı arasındaki dokunsal kuvvet ve bilgi iletiminin yerini sayısal betimlemerin alabilmesi yatıyor. Kullanıcı, herhangi bir şekilde üretilegelen sayısal verileri bir ses üretecine uyarladığı anda müzik icracısı haline geliyor.



Şekil 5.25: Çakıltaşlarının yere düşürülmesi (üstte) ve tek elde karıştırılması (altta) ile oluşan örüntü farkları (O'modhrain ve Essl, 2004)

Bu yeni kopuş durumu nedeniyle bilginin tamamen sayısallaştığını ve herhangi bir ortamdan herhangi bir diğer ortama çevrilebilir hale geldiğini görüyoruz. Görsel, işitsel, kentsel olduğu düşünülen sayısal bilgilerin aslında birbirine dönüştürülebilir, eşlenebilir olduğu ortada. Bu yeni teknolojik durumu bir başlangıç olarak kabul edersek, yapılacak her eşlemenin mekanik nedensellikten kopuk olduğu için yapay olduğunu söylemek yerine, ortaya çıkan potansiyelin hakkını verip daha girift ve sıkı ilişkiler içerisinde bir duyusal gerçeklik kurmanın da olası olabileceğini söyleyebiliriz. Ekolojik algı araştırmaları ve ekolojik algının tasarım girdilerine yansıması bu açıdan önemli bir rol oynuyor. Bu noktada yine de – örneğin daha 'gerçekçi' ve 'ekolojik' eşlemeler önerebilmek için – bir 'yapılmaması gerekenler' listesi hazırlamak yerine, ortaya çıkan yeni durumun kendi ekolojisini kendisinin yaratacağını kavramak gerekiyor.

Bu nedenle yukarıdaki kısımlarda da önerildiği gibi, düşünsel çerçeveyi soyut modellerin gerçeğe uygunluğuna bakan bir yerden, algısal ve ekolojik bir genişleme yönünden bakan bir düşünsel çerçeveye doğru kaydırabiliriz. Yapısal eşleme kanalları olarak adlandırılan bilgi akışı kanallarının birbirleri ile nasıl

genişleyebileceğini, ve ne tür teknolojik eklentiler ile ne yönde gelişebileceklerine bakabiliriz.

Granül sentezinin hareket örüntülerinin işitselleştirilmesi için taşıdığı potansiyel yukarıdaki tartışmalarda görülüyor. Mikroses, birbiriyle aynı anda fakat farklı devinimler içinde bulunan vektörlerin oluşturduğu karmaşık bir alanda gerçekleşen, kendi-kendine beliren spontan olayların algılanması için oldukça elverişli. İşitselleştirilen bu vektör alanı kentsel hareketliliğin bir boyutu olabilir. Yukarıda değinildiği gibi kentsel mekanlar içinde yayaların dinamik hareketleri, böyle bir karmaşık vektör alanı olarak görülebilir. Ek olarak bedensel algı yaklaşımına göre, geribesleme döngüsünü tamamlayacak şekilde dokunsal bir arayüzün, granül senteziyle oluşturulan ses dokularıyla başarılı bir şekilde eşlenebileceğini söyleyebiliriz.

Bu kısımda yapılan analiz ile, kentsel bilgilerin anlık olarak, zamansallığını kaybetmeden ve uzak ölçeklere de kısmen yönelerek, bir operatörün algı-bilgi peyzajının içinde canlandırılabileceğine yönelik kanıtlar sunulmuş oldu. Bu algı-bilgi peyzajının ekolojik ve bedensel kurgusunun temelinde, işitme duyusunun sahip olduğu kapasitelerin kullanılması yatıyor.

6. KENTSEL TASARIM VE PLANLAMA İÇİN BİR ARAÇ ÖNERİSİ VE KISMİ UYGULAMA ÇALIŞMALARI

Temel önerme, "kentin dinamik yaşantısına dair birtakım ölçülebilir verilerden hareketle, kent yaşantısının bir kısmı tek bir bireyin algı küresine eşlenebilir" olabilir. Ek olarak: "Bu eşleme, işitsellik ağırlıklı yapıldığında, kentin dinamik ve olaylara dayalı hareketlerini izlemek daha verimli olacaktır."

Burada kullanıcı, klasik olarak fiziksel çevre içinde gelişmiş algı sistemlerini (mekan içinde işitme gibi), bir temsil üzerindeki işlemler ve problemler üzerinde kullanarak gerçek bireysel fiziksel boyutlarının ötesindeki olayların akışına dair bir anlayışa sahip olabilecektir. Algısal bağıntıların operatif olabilmesi için ekolojik veya bedensel olmaları, ve tasarlanan aracın da bilgi akış kanallarının bu bedenselliğin temeli olan yapısal eşleme prensibi uyarınca çalışabiliyor olmaları gerekmektedir. Bu teknik olanak, planlayıcı / mekansal tasarlayıcı konumundaki bireyler için bir tasarım ve karar aracı olarak görülebilirse de, bunun ötesinde bir gelişmeye işaret etmektedir.

Burada yapılan önerme ile, tanımlanan algı probleminin ötesinde kentsel bir dizi tıkanmanın çözümü için atılan adımlara bir katkı görülebilir. Kenti bilebilmek, üzerinde işlem yapabilmek artık planlamanın konusu olmaktan çıkıyor. Gündelik olan, çok hızlı ortaya çıkan ve kaybolan ya da şekil değiştirerek hareket eden yoğunlukların farkında olunabilmesi, kentler için hayati öneme sahip konular haline geldi. Örneğin kent yoğunluğunu ana nodlar ve arterler üzerinden kılcal bağlantılara almanın yolu aranıyor. Ancak bunun için globalin kılcala etkisini tüm devingenliğiyle görebilmek, anlayabilmek ve ölçekler arası ilişkileri bütünüyle algılayabilmek gerekli. Bir başka deyişle rekombinant kentin hareketlilik boyutlarının bilinmesi artık kritik bir önem taşımakta. Bu bilginin doğası da belki de modellenebilecek ve ideal temsillerle ele alınması giderek zorlaşan bir nitelikte olabilir.

6.1. Tasarım Aracı Çerçevesi

Gelişmiş temsil teknolojileri aracılığı ile kent ve kentli arasında yeni bir ilişki ortaya çıkmaktadır. Bireyin kent karşısında algısal ve katılımsal yetersizliğinin egemen olduğu modern metropol yaşantısı, yerini bireyin kısmi olarak algı ve bilgi yetisinin genişlediği bir yaşantıya dönüşme yolundadır. Cep telefonu servisleri, internet bilgi servisleri gibi teknolojiler ile halihazırda bireyin algısını kısmi genişletme yolunda bir

dönüşüm başlamıştır. Bu genişleme, doğası nedeniyle bir temsil üzerinden hareket etmekte ve ek olarak seçici olması nedeniyle bir tasarım problemi olarak belirmektedir. Daha önce de farklı düşünürlerce farklı şekillerde saptanmış olan bu güncel genel çerçeve içinde işitsellik, sahip olduğu zamansallık ve olay-temelli olması gibi nitelikler ile, orijinal bir sayfa açabilir. Temsilin soyutlaştığı görsel ağırlıklı tasarımlar yerine, fizikselliğe yakın tasarımlar bu şekilde sınanabilir. Mimar-plancı olarak bu tasarım problemini tanımak, yerinde bir adım olacaktır.

6.1.1. İlkeler ve Amaçlar

Önerilen araç bir dizi kuramsal çerçeve olarak ele alınmalı, ve aşağıda anlatılan kısmi uygulamalar ile kısmi kanıtların aranmış olduğu düşünülmelidir. Bu aracın genel nitelikleri, ve bilgi akış şeması aşağıdaki gibi karakterize edilebilir:

1. *Kent dinamiğinin bir parçası sayısallaştırılarak belgelenebilir:*

Rekombinant kentin hareketlilik boyutlarından, fiziksel dünyada karmaşıklık ve kaos derinliğine sahip olan 'olaylar' çerçevesi tanımlanabilir. Örneğin yukarıda değinildiği gibi yaya hareketlerini izlemek üzere, bir ya da birkaç meydanın ya da fiziksel kent parçasının video kameralardan gelen kayıtları, ya da yer-temelli teknoloji (GPRS) ile hizmet veren cep telefonlarının belirlenmiş bir süre içinde yer-zaman dökümü sayısal olarak elde edilebilir.

Bu sayısal kent dinamiği dökümü, hem mekansal uzanımı olarak hem de zaman içinde yayılışı bakımından bir bireyin algı sınırlarının ötesinde olmalı. Ancak buradaki sayısal dökümün bütüncül olabileceği gibi bir yanılsamaya varılmamalı. Ölçülebilir olanın pratik olarak elde edilebilen kısımlarının ötesinde bir bilgiye ulaşmak olası değildir.

2. *Sayısal döküm gözlemci/uygulayıcıya iletilebilir:*

Bu döküm bir arayüz ile bir kullanıcıya iletilmeli. Gözlemci/uygulayıcı, ya da mimar-plancı/operatör yapısal eşleme prensibine uygun olarak tasarlanmış bir dizi duyu-algı-bilgi akış kanalı bu dökümü izleyebilecek bir peyzaj içinde bulunmalı. Örneğin bu arayüzün temel parametreleri granül sentezine dayalı olmalı; böylece kentsel dinamiklerin akış hızlarındaki değişimler granül sentezindeki değişimlerle izlenebilmeli.

3. G*özlemci/uygulayıcı algı-bilgi peyzajı içine getirilen olayları izleyerek, canlı kontrol sağlayabilir:*

Gözlemci/uygulayıcı, verilen mekansal-zamansal bir görevi bu düzenekte gerçekleştirmeye çalışmalı. Bedensel algı kuramına göre, üretim olmadan algısal

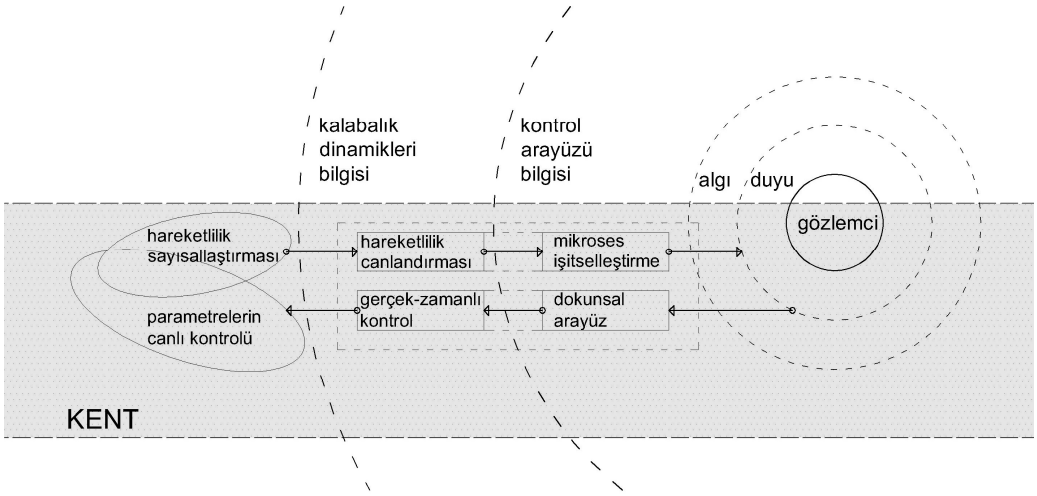
geribesleme döngüsünün tamamlanması olası değildir. Yalnızca analiz değil, mekansal sorunların zamansal yayılımları izlenebilmeli, ve mekansal parametrelerde yapılacak değişimlerin kentteki dinamizm üzerindeki etkileri izlenebilmeli.

Bu izleme, hem zamansal olarak, hem de mekansal olarak yaygın olabilir: bireyin algı küresinin dışındaki ölçeklerde gerçekleşen olaylar izlenebilir. Bir başka deyişle, zamansal ve mekansal ölçeklemeler yapılabilmeli, algı ötesi olaylar, algılanabilir ölçeklere getirilerek, gözlemci/uygulayıcının kullanımına sunulabilir. Kentsel mekanda hareketliliği düzenleyen nodlara ait parametrelerde (trafik ışıkları), ulaşım altyapılarının mekansal konfigürasyonlarda anlık değişimler bu operatörün kontrolüne verilebilir. Böylece kimi süreçlerde anlık karar verilebilirlik sağlanabilir.

Bu denetleme süreci için operatörün üzerinde yanıtlarını geliştireceği bir dokunsal arayüz düşünülebilir. Bu arayüz ile gerçek zamanlı olarak işitselleştirme-dokusal yanıt birlikteliğine dayalı bir çerçeve kurgulanmış olabilir.

4. *Canlı denetlenen parametreler aracılığıyla kentsel akışların düzeninde anlık düzenlemeler üretilebilir:*

İzleme ve yeniden-üretim süreçlerinde beliren farklılıkların değerlendirilmesinde algısal kararlar verilebilir. Görülen performans değerlendirilebilir ve müdahaleler zamanında gerçekleştirilebilir.



Şekil 6.1: Kentsel tasarım için bir araç çerçevesi önerisi

Burada ilginç olan, tasarım aracının geribesleme döngüsünün sanal bir ortamda simülasyonlarla tamamlanması yerine, kentsel alanda doğrudan müdahale yoluyla oluşturulması yönündeki potansiyel. Şekil 6.1'de 'hareketlilik sayısallaştırması' ve 'parametrelerin canlı kontrolü' süreçlerinin kesiştiği bölge, bu geribesleme döngüsünün gerçekleştiği fiziksel kent çevresindeki değişimlere denk gelmekte.

6.1.2. Uygulama ve Aşamalandırma

Bu genel çerçeve içinde tanımlanan aracın aşamaları Şekil 6.1'de görülebilir. Kentin hareketlilik boyutunun bir kısmının sayısallaştırılmış verileri canlı olarak operatöre mikroses işitselleştirilmesi uygulaması ile iletilebilir. Operatörün yanıtları ve eylemleri dokunsal arayüz ile parameterlerde değişimlere ve böylece kentsel hareketlilik akışlarında gerçek-zamanlı değişimlere olanak sağlayabilir. Böylece değişmiş olan hareketlilik, farklı bir veri kümesini operatöre göndermeye başlamış olacaktır.

Burada tanımlanmış aşamalar elbette mümkün olduğunca genel tanımlanmıştır. Diyagramda süreçleri temsil eden kutular arasında Şekil 6.1'de gösterilmeyen oklarla bilgi akışları olabilir. Ya da sistemdeki herhangi bir kutunun içeriği değiştirilebilir. Ancak genel ilkeler yukarıdaki kısımlarda tartışıldığı gibi kaldığı sürece, uygulamanın taşıdığı potansiyel eşdeğer olacaktır.

Aracı kullanan gözlemci/uygulayıcı bir operatör olarak ilk kontrol arayüzünü algı-bilgi peyzajına katacak, daha sonra da bu arayüz içinden çeşitli farkındalık dereceleriyle kalabalık dinamikleri bilgisine ulaşmış olacaktır. Bu bilgi operatör için soyut ve izlenen bir temsil değildir. Operatör, eylemlerinin sonuçlarını canlı olarak izleyebilecektir.

6.2. Kısmi Uygulamalar

Aracın bütüncül tasarımı ve uygulamasının geliştirilmesi çok farklı nedenlerle ideal bir amaç olarak kalsa da kısmi uygulamaların yapılması, taşıdığı potansiyelin araştırılması için anlamlı olacaktır. Aşağıda doktora çalışması süresinde yapılan uygulama çalışmalarından bazıları bu tasarım aracı önerisinin ilkeleri doğrultusunda ele alınmaktadır. Bu çalışmalar, çerçevenin bütününe göre kısmi uygulamalar olarak kalacaktır. Şekil 6.1'de betimlenen aşamaların bütünüyle karşılaştırıldığında, herbiri tüm yapının ancak belli bir bölümünde sınırlı kalmaktadır. İşleyiş prensipleri incelenerek, bu parçalı durum saptanabilir. Çerçevenin tasarım aracı olarak kullanılabilmesi Şekil 6.1'deki yapının içinde gözlemciye yakın bulunan kutuların birlikte çalışması ile mümkün olacaktır. Aşağıda anlatılan kısmi uygulamaların kimi etkileşimli değildir, yalnızca bu çerçevenin farklı yanlarının saptanması açısından önem taşımaktadır. Çerçevenin bir tasarım aracı olma durumu, yine de bütüncül bir ideal olarak bu kısmi uygulamaların ancak işaret ettiği bir potansiyel olarak kalmaktadır.

6.2.1. Kısmi Uygulama 1: Video ile Açık Alanlardaki Hareketlerden Tutarlı Mekansal-Zamansal Süreklilikler Çıkarsanması Denemesi: Eminönü Meydanı, İstanbul, Kasım 2000

Eminönü Meydanı'nın Yeni Cami minaresi şerefelerinden yapılmış video kayıtları Kasım 2000'de ardarda birkaç cumartesi günü öğleden sonra saatlerinde elde edildi. Bu kayıtlarda oldukça akışkan bir yaya hareketi gözlemlendi. Meydandaki yaya hareketlerini şekillendiren olaylar, ve bu olayları üretme potansiyeline sahip aktörler izlendi. Örnek olarak seyyar satıcıların yaya akışlarının yoğunluklarının ve dinamik karakterinin farkında olarak, bu akışları hızlandırıp yavaşlattığı veya yönlendirebildiği görüldü.

6.2.1.1. Tasarım ve Uygulama

Çalışmanın birinci kısmında elde edilen uzun süreli video kayıtları kent ölçeğinde ve kişisel algı periyotlarından daha uzun sürede gerçekleşen olaylar izlenmesi için çeşitli oranlarda (5, 15, 30 ve 60 kez) hızlandırıldı.

Yukarıda da tartışıldığı gibi videonun ortografik bir izdüşüm düzlemi sunmamasından dolayı analitik bir araç olarak sayısallaştırıcı bir düzenek olarak kullanılamadı. Bu yönde geliştirilmesi için, meydanın soyut bir modeli üzerinde, kameranın bakış açısından kaynaklanan plan düzlemindeki bozulmanın düzeltilmesine yönelik bir yazılım çalışması üretilmesi gereklidir. Bu kısmi çalışma yapılmadan meydan, kameradan uzak kesimlerinde çözünürlüğü giderek azalan bir 'alan' olacaktır. Bu nedenlerle, video verileri üzerinde yalnızca görsel işlemler aracılığıyla denemeler yapılmış ve yaya hareketlerinin dinamik yapıları saptanmaya çalışılmıştır.

Çalışmanın ikinci kısmında ise elde edilen filmlerin tümünde olayların izlenebilmesi için bir dizi basit görüntü işleme tekniği denenmiştir. Bu tekniklerden temelde iki tanesinde başarılı görselleştirmeler elde edilebilmiştir: film karelerinin üstüste bindirilmesini anlatan *pozitif* metod (Şekil 6.2), ardışık karelerin sayısal değerlerinin birbirinden çıkarıldığı *negatif* metod (Şekil 6.3). Pozitif metodda yaya hareketlerinin diğer mekansal düzeneklerle olan ilişkisi görülebilir. Negatif metodda gri zemin üzerinde izlenebilen tek bilginin karelerin birinden diğerine değişen noktalar olmasından dolayı, yalnızca farklar görülebilecektir. Böylece dinamik sürekliliklerin mekan içindeki zamansal oyunu izlenebilir.

Şekil 6.2: Pozitif görselleştirme

Şekil 6.3: Negatif görselleştirme

Video üzerinde bu dinamik karakterin işlenmesi analitik parametrelerin üretildiği bir çalışma olmayıp, niteliklerin değişiminin izlenmesi olarak kalmıştır. Analitik bir çalışma olabilmesi için gerekli olan ortografik mekan projeksiyonlarının, gerçek meydan ve soyut model arasındaki örtüşmesi amacı aranmamıştır. Gözlemlenen nitelik değişimlerinin kontrol parametreleri cinsinden anlatımı aranmıştır.

6.2.1.2. Gözlemler ve Değerlendirme

Farklı hızlardaki video kayıtlarında ise daha büyük ölçeklerdeki olayların izlenebilirlik sınırına geldiği görüldü. Örneğin 60 kez hızlandırılmış filmlerde vapurların Eminönü meydanındaki insan kalabalıklarına etkisinin periyotları gözlemlenebilmekte. Kentsel olayların, kendi-kendine beliren niteliklerinin algılanabilmesi, karmaşık etkilerin 'bilinebilmesi' için algı sınırına getirilmesi gerekliliği gösterilmiş oldu.

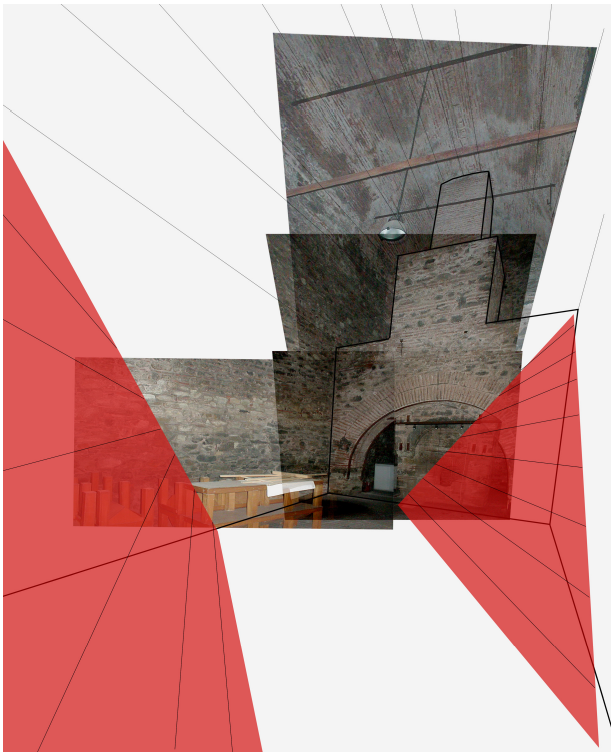
Hareket içinde olayların ortaya çıkışında bazı kontrol mekanizmaları olduğu, filmler ile görülebilir oldu. Yaya hareketinin akışkan niteliğine karşın, birtakım *nod*'lar aracılığıyla yönlendirilebildiği görüldü. Bu nodlar durağan olmayıp hareket edebiliyor, ve çoğunlukla da bazı aktörlerin bilinçli ya da bilinçsiz denetiminde bulunuyordu. Şekilsiz akışları kritik noktalarda kontrol eden bir mekansal gramerin kurgulanması için öncüller araştırıldı. Bu öncüller içinde yayaların hareketleri olduğu gibi, benzer şekilde her biri farklı yönlerde hareket edebilen toplulukların kontrolü için geliştirilmiş metodlar incelendi. Bunlar arasında küçükbaş hayvan sürülerinin yönlendirilmesi, tekil bireyler haline getirilmeleri gibi farklı operasyonlar için geliştirilmiş düzenekler araştırıldı. Kentsel meydanda yaya hareketinin tüm belirsizlikleri içinde nodların mimari olarak tasarlanabilirliği test edildi.

Bu kısmi uygulama bütüncül araç önerisi içinde, kentsel hareketliliğin sayısal bir döküme dönüştürülmesi aşamalarına ilişkin bir deney olarak görülmeli. Şekil 6.1'de sol üst köşedeki iki aşamanın (hareketlilik -> video -> görüntü işleme, hızlandırma) çıktılarının doğrudan algılanabilir hale getirilmesi ile sınırlı. Bu şekliyle görsel kökenli etkileşimli bir kurgu olarak değil, yalnızca analiz amaçlı bir altküme olarak ele alınmalıdır.

6.2.1.3. Teknik Liste

Sony DCR-PC100 MiniDV dijital video kamera, bir Firewire kartı bulunan PC bilgisayar (P III, 256 MB RAM), Adobe Premiere ve Adobe Aftereffects video işleme yazılımları.

6.2.2. Kısmi Uygulama 2: Dokunsal Tarihçeye Dayalı Bir Mekansal İşitme Kurgulama Denemesi: 'Arakesit': Bir Etkileşimli Ses Enstalasyonu, 1. Mimarlık Festivali, Topkapı Sarayı Darphane-i Amire Sıra Odaları, İstanbul, Ekim 2004

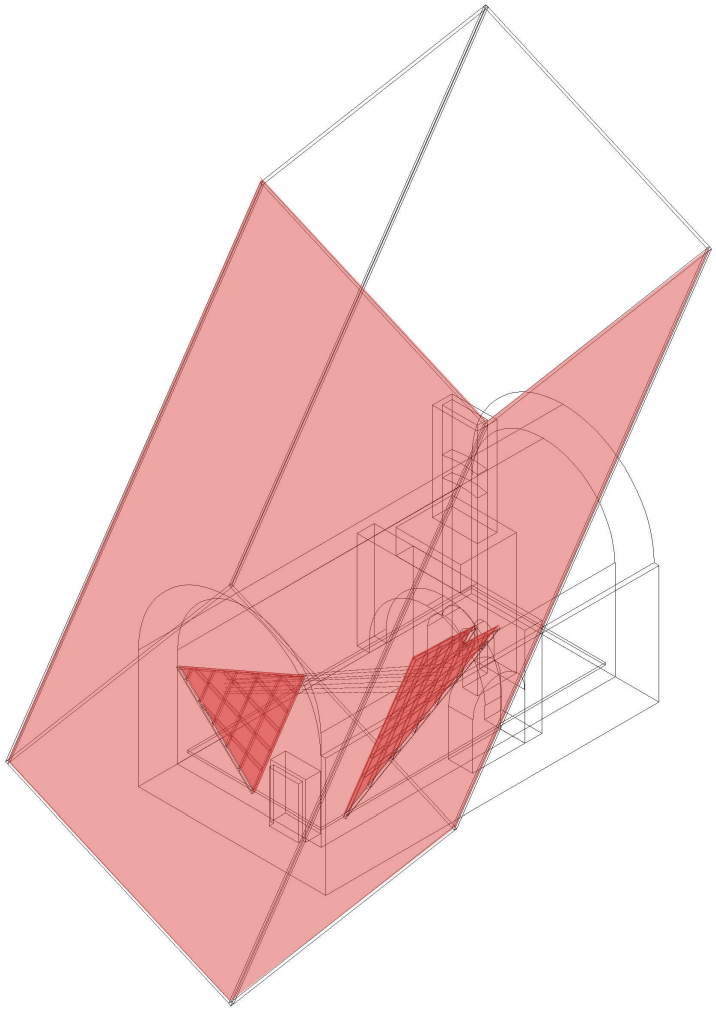


Şekil 6.4: Arakesit, kavramsal perspektif

Birinci Mimarlık Festivali kapsamında 4 – 11 Ekim 2004 tarihleri arasında, Darphane Sıra Odalarda gerçekleşen Arakesit isimli enstalasyonda, dokunsal niteliklere yakın bir işitmeye kurgulandı (Şekil 6.4). Ziyaretçinin pasif dinleyici konumunda mekanı soyut parametreler üzerinden algılaması yerine, mekanın içinden geçerken kendi hareketiyle oluşturduğu işitsel bir tarihçe yaratmaya çalışıyordu. Ziyaretçi mekanı kendi hareketinin, dünya içindeki fiziksel varlığının bir sonucu olarak ve birtakım düzeneklerle etkileşime girmesiyle ortaya çıkan işitsel boyut üzerinden algılıyordu.

6.2.2.1. Tasarım ve Uygulama

'Arakesit' iki adet farklı mekansallığı olan mekanı aynı anda üst üste bindirerek algılanır kılmayı deniyordu (Şekil 6.5). İşitsel boyutta beliren ziyaretçinin hareketine dair olan mekansallığı, görsel olarak kolayca karakterize edebileceğimiz olan tarihsel mekanın algısından farklılaştırıp, kendi başına bir mekansallık olarak ortaya koymaya çalışıyordu. Bu iki mekansallık arasında ortak payda olan bir arakesit yaratmaya çalışıyor, ve ikisine de kısmi ama eşzamanlı bir algı fırsatı vermeyi deniyordu.

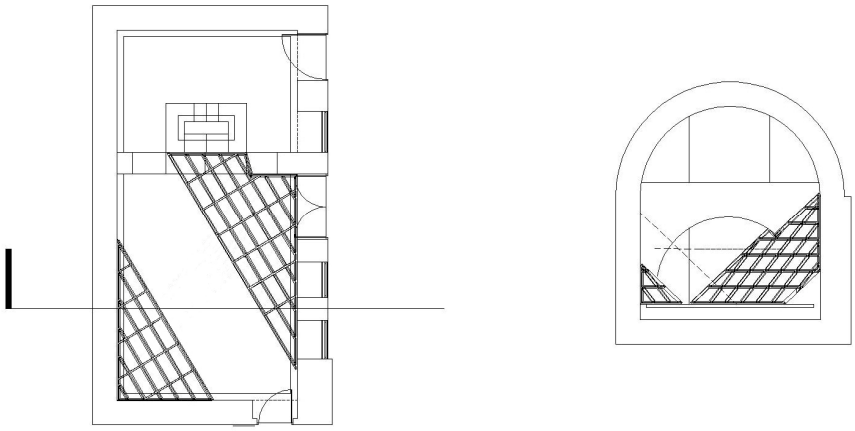


Şekil 6.5: Arakesit, kavramsal aksonometrik çizim

Halihazırda enstalasyonun konusu olan Sıra Oda, 'yer' kavramı ile rahatlıkla anlaşılabilecek bir tarihsel maddeselliğe sahip idi. İçinde taş bir fırının bulunduğu yüksek bir oda idi. Elektronik ve dokunsal olarak yaratılmaya çalışılan ikinci mekan ise, akustik canlandırma gibi durağan bir soyut sanal odanın parametrelerle hesaplanan yankılanmasının mekana enjekte edilmesi ile değil, birtakım yüzeylerin titreşim karakteri ile yaratılmaya çalışılıyordu.

Ziyaretçi girişte çok fazla düşünmeden, motor fonksiyonlarıyla doğal olarak angaje olacağı, fiziksel efor gerektiren bir "iş" ile karşılanıyordu (Şekil 6.6). Daha içeriye devam edebilmek için alüminyum boruların asılı olduğu sicimleri ister istemez ittirerek geçmek zorunluydu. Hareket eden bu borular defalarca birbirlerine çarparak belli bir süre içinde sönümlenen bir dizi metalik tını üretiyordu.

Şekil 6.6: Arakesit, giriş



Şekil 6.7: Arakesit, plan ve kesit

Böylece fiziksel "iş"in ses cinsinden bir ifadesi oluşuyordu: küçük metal parçalarının çarpışma seslerinden oluşan minik ses yığınlarının bir dokusu. Bu ses dokusu girdi olarak bilgisayarda bir dizi transformasyona uğruyordu: zaman içinde uzatılıyor, tekrarlandırıyor ve çeşitli filtreler aracılığıyla belirli frekanslarla ilişkilendiriliyordu. Bu frekanslar ise mekanın içine yerleştirilmiş üçgen yüzeylerin bir bölümünü oluşturan pirinç levha elemanlar ile kısmen rezonansa girip, bu elemanların üzerinde gerçekleşen basit titreşimler sayesinde yüzeylere dayalı bir algı oluşturmaya yardımcı oluyordu.

Ziyaretçi bu "fiziksel" karşılamadan sonra arka oda içinden küçük bir tur atarak (Şekil 6.7), ana odaya geldiğinde bu fiziksel "iş"i oluşturan basit mekanizmanın devamını görüyor ve kendisinin ardından mekana giren ziyaretçilerin hareketlerini ve işitsel sonuçlarını farkederek, kendi hareketinin de az önceki ses peyzajını üretmiş olduğunu kavrıyordu. Girişten beri işitmiş olduğu, tekrarlı-vuruşlu ses elemanlarının hızlı dönüşümleriyle tanımlı ses peyzajının, ittiği-çektiği aluminyum borulardan

bağımsız gözükmesi rağmen, üçgen yüzeyler üzerindeki materyallerin titreşimi ile ilgili olduğunu anlıyordu (Şekil 6.8).

Ziyaretçinin fiziksel hareketi ve angaje olmasıyla üretilmiş olan bu işitsel mekan, varolan darphane odasının üzerinde aynı fiziksel hacmi işgal eden, ancak farklı boyutlarda ve nitelikte bir başka mekan algısı getiriyor. Bu ikinci mekanı anlatan, ipuçlarını veren mimari müdahalenin üçgen yüzeyleri ise hem ziyaretçinin fiziksel hareketine yanıt veren düzeneği oluşturmalarıyla, hem de bu yanıtı rezonans titreşimleri olarak kendi üzerlerinde sahiplenmeleriyle farkediliyor.

Şekil 6.8: Arakesit, iç mekanda aktif yüzeyin görünüşü

6.2.2.2. Gözlemler ve Değerlendirme

Bazı temel fikirlerin denenmesi için olanaklar bulunmuş oldu:

1. *dokunsallık*: işitmenin dokunsal duyular ile olan ilişkisi. Öklid'ci soyut uzay kurgusuna dayalı perspektif paradigması yerine dokunsallığa dayalı bir mekansallaştırma arandı. Dokunsallık ile hareket arasındaki ilişkinin dinamik bir şekilde kurgulanmış olmasıyla, işitselliğin bağımsız ve soyut bir katman olarak mekanın kurgusuna eklemlenmesi yerine fiziksel hareketin bir sonucu olduğu fikri denenmiş oldu.

2. *etkileşimli dokunsallık*: hareket ile işitmenin nesnesi olan sesler arasındaki ilişki etkileşimli olarak düşünüldü. Ziyaretçinin kendi hareketinin hızı, sertliği gibi yarı-farkında olduğu etmenler, sonucu kurgulayacak şekilde tasarlandı. Etkileşim anlık bir yanıt şeklinde değil, mekanın içinden geçme ritülenin periyoduna uygun bir tarihçe ile oluşturuluyordu. Etkileşimin ayırdına varılmasında bu tarihçenin duyulması etkili oluyordu.

3. *yüzey algısı*: dokunsallığın keşfedilebilecek zengin bir boyutu olarak titreşime bağlı yüzey algısı mercek altına alınmış oldu. Mekanı oluşturan sınır koşullarına algı önceliği kazandırmak ile soyut bir görmeye dayalı mekan kavrayışının önünde bir algısal süreç denenmiş oldu.

Ziyaretçilerin izlenmesi ve yapılan konuşmalardan, yüzey algısının önceliği alabilecek kadar kuvvetli olduğu ancak seslerin pirinç levhaların boyutlarıyla orantılı olarak deformasyona uğramaları nedeniyle, ilk baştaki performatif oyunun etkisinin yüzey titreşimlerindeki izinin farkedilmediği anlaşıldı. Ancak ek olarak mekana verilen işitsel çıktıların bu görevi yerine getirebildiği görüldü. Daha etkili ve bütücül bir mekansal kavrayışa yaklaşabilmek için, uyarılacak bedensel parametrelerin daha da fiziksel bir şekilde kurgulanması, daha doğrudan ve somut bir şekilde itme-çekme işine davet etmesi gerektiği görüldü.

Bu kısmi uygulama Şekil 6.1'de gözlemci tarafındaki dokunsal arayüz ile işitselleştirme aşamalarının arasına müziksel bir süreç eklenmesi ile tanımlanabilir. İşitsel kapasitelerin mekan içinde test edildiği, ve dokunsallık ile ilişkisinin bir ses tarihçesi ile üretildiği bir mekanizma bulunuyordu.

6.2.2.3. Teknik ve Mimari Liste

Bir PC bilgisayar (P III, 256 MB RAM), çok giriş ve çıkışa olanak veren M-Audio FireWire 1814 ses kartı, Native Instruments Reaktor ses işleme yazılımı, amplifikatör, mikser, kolonlar (hoparlörler), basit hoparlör kafaları (3 adet), 2 adet hareket algılayıcısı, 3 adet küçük elektrik motoru, 2 adet mikrofon, kablolar.

Mimari müdahale için: giriş tarafı için üçgen bir yüzey oluşturan ahşap çatkı ve ahşap destekler, çıkış tarafı için üçgen bir yüzey oluşturan ahşap çatkı ve ahşap destekler, titreşime uygun pirinç levhalar üzerinde hoparlör kafaları ve dezakse elektrik motorları.

6.2.3. Kısmi Uygulama 3: Kentsel Aktivitelerin Seslerinin Bir Oda İçinde Ölçeklenmesi: 'Kentsel Filtre / Urban Filter', VOLUME Grup Sergisi, Mediamatic Galerisi, Post CS Binası, Amsterdam, Ekim 2005

17 – 23 Ekim 2005 tarihleri arasında Amsterdam tren istasyonunun yakınındaki Mediamatic Galerisi'nde, VOLUME adlı grup sergisi için 'Kentsel Filtre / Urban Filter' isimli iş yerleştirildi.

6.2.3.1. Tasarım ve Uygulama

Galerinin zemin katında yer aldığı eski posta dağıtımı binası olan Post CS, kent içindeki merkezi konumuyla birçok kentsel aktivitenin tam ortasında bulunuyor. Amsterdam kent merkezindeki yapılardan muazzam boyutları ile oldukça ayrılan Post CS yapısının cephesine yerleştirilen mikrofonlar aracılığı ile kentin sesleri canlı olarak toplanıyordu (Şekil 6.9). Deniz ve nehir araçları, trenler, komşu parsellerde büyük ölçekli inşaatlar, yapının içinde bulunan çok çeşitli fonksiyonlar ile ilgili olarak çevrede bulunan insanlar, yağmur ve rüzgar gibi doğal koşullar işitsel olarak bu toplama katkıda bulunuyordu.

Şekil 6.9: Kentsel Filtre, Amsterdam kent merkezinin çevresel peyzajı

Toplanan bu yapay ve doğal kaynaklı seslerin bütünü canlı olarak daha önceden yaratılmış bir sanal mekanın akustiği ile canlandırılıyor ve galeri mekanının içinde üç

boyutlu olarak veriliyordu. Bu canlandırmanın öznesi olan sanal mekan, Post CS binasının (Şekil 6.10) tüm hacminin tek bir oda olarak inşa edilmiş olsaydı sahip olacağı dev boyutlardaki hacim idi (95m x 18m x yükseklik 35m). Tüm hacmin yankılanma karakteri, bilgisayarda sanal olarak önceden yaratılmıştı ve galeriye verilmeden önce mikrofonların topladığı seslerin üzerine ekleniyordu. Böylece Post CS binası, Amsterdam kenti yapısal peyzajında örneği az görülen büyüklüğünün tamamından yapılmış dev bir oda olarak kentin seslerini topluyor ve içinde yankılatarak duyulur yapan sanal bir filtre haline geliyordu. Bu yankılanmış sesleri de yine ayni hacmin – bu sefer fiziksel gerçekliği ile – zemin katındaki galeri odasına sıkıştırıyordu (Şekil 6.10).

Şekil 6.10: Kentsel Filtre, zemin katta Mediamatic Galerisi'nin bulunduğu Post CS binası

6.2.3.2. Gözlemler ve değerlendirme

Kentsel seslerin yönlere bağlı yayılımları ve bunların oda içerisinde aslına uygun bir şekilde korunarak yeniden oluşturulmasının zorluğu görüldü. Böylece kent içinde çeşitli kaynaklardan yayılan seslerin kesinlikli bir şekilde tanımlanarak üç boyutlu uzayda konumlanmış kaynakların noktasal olarak ele alındığı bir çerçeveden incelenmesi, düşünülmesi yerine yaygın bir ses alanı içinde, düşük çözünürlüklü incelenmesinin daha anlamlı olduğu görüldü. Bunun önemli bir nedeni kent bağlamında bulunan seslerin düşük frekanslarda bulunan sesler olması (yüksek frekanslı seslerin kaynaklarından çıktıktan sonra çok kısa bir uzaklık içinde kaybolması) ve bu frekanslardaki seslerin dalga boyunun bir insanın iki kulağı arasındaki fiziksel mesafeden çok büyük olması olabilir. Böylece insan algısında, düşük frekanslı seslerin kaynak yönlerinin belirlenmesi oldukça zorlu bir iş olduğu deneylerle saptanmıştır. Kent bağlamında da bu seslerin çokluğu ortaya daha düz ama derinlikli olmak yerine daha fiziksel (düşük frekansların iç organlarımızı da titreştirmesiyle) bir ses alanı oluşuyor.

Bu nedenle, durağan bir oda içinde olmak yerine dinamik bir mekan kurgusu olan işitsel bir paradigma daha ilginç olabilir.

Böylece halihazırda kent peyzajı içerisinde çözünürlük kaybına uğrayarak bir anlamda 'düzleşen' ses çıktısı, içinde rafine üç boyutlu oda akustiği ve açısal konumlandırma bilgileri yerine başka birtakım bilgiler aranabilecek bir nitelik kazanıyordu. Kentsel aktivitelerin her birinin zamansal olarak periyotları, farklılık gösteren yinelenme süreleri bulunuyordu. Kent peyzajındaki aktiviteye dair bilgilerin içinden çıkarsanabileceği zengin bir dip çamuru gibi bir niteliğe sahipti.

Ancak bu bilgilerin çıkarılabilmesi için bir dinleyici tarafından izlenebilmesi ve bu dinleyicinin algı küresine eşlenmesi probleminin çözülmesi gerekliydi. Bir oda içinde bulunan bireyin yalnızca işitsel parametreler ile bu bilgiyi canlı olarak izleyecek olması, zamansal ölçeklendirme (örneğin sesleri hızlandırmak ve süreyi kısaltmak gibi) yerine canlı ve gerçek-zamanlı ses karakterini korumak için mekansal bir yalancı-ölçeklendirme denendi. Sanal Post CS cam hacmi, kendine özgü boyutları ve oranları nedeniyle oldukça vurgulu yankıların tekrarlarıyla oluşan bir yankılanma karakteri taşıyordu. Bu bütüncül karakter, aynı hacme sahip fiziksel Post CS binasının zemin katındaki köşede bulunan galeri odasından duyulabilir hale getirildi. Galerinin duvar ve tavanı adeta yok olarak, geçirgenleşip büyük sanal cam hacme açılan yüzeyler haline gelmiş oldular, ancak gerçekte kaybolmadıkları için galeri odasının yankılanmasını da bu karaktere eklemiş oluyorlardı.

Böylece ilginç bir işitsel zemin oluşturulmuş oldu; oldukça sürekli ve kendi kendine benzeyen bir nitelik kazanarak bir fon olşuturulmuş oldu. Bu fonun üzerinde cam hacmin getirdiği yankılarla kentsel 'olay'lar vurgulanıyordu. Galeri mekanı, Amsterdam'ın kentsel 'olay' peyzajını dinlemek üzere iki aşamalı olarak dönüştürülmüş ve böylece ölçeklenmiş bir oda halinde getirilmiş oldu. İlk aşamada sanal cam Post CS hacmi Amsterdam'ın seslerini topluyor ve içinde yankılatıyor, ikinci aşamada bu işitsel dönüşüm fiziksel odada gerçek dünyaya geri dönerek dinletiliyordu. Kısmi uygulamanın sınırları Şekil 6.1'de kentten işitselleştirmeye doğru ilerleyen aşamalara denk geliyor: etkileşim (gözlemcinin yanıtının sisteme geri dönmesi) söz konusu değil.

6.2.3.3. Teknik Liste

Bir PC bilgisayar (P IV, 1 GB RAM), M-Audio FireWire Solo ses kartı, Steinberg Cubase VST ve Waves IR-1 müzik yazılımları, amplifikatör, mikser, 4 adet hoparlör, 2 – 4 adet mikrofon, kablolar.

6.2.4. Kısmi Uygulama 4: Dinamik Kalabalık Hareketlerinin Granül Sentezi ile İşitselleştirilmesine Yönelik Denemeler: Max/MSP/Jitter programlama ortamında geliştirilmiş bir Demonstrasyon uygulaması

Yukarıda çizilen genel tasarım aracının en önemli bileşeni, kentsel kökenli dinamik verilerin mikroses teknikleriyle işitselleştirilmesi.

Bahsedilen gerçek bir dinamik veri kümesine ulaşma, hazır olanı elde etme ya da kamera veya cep telefonu ağlarından çıkarma gibi zorluğu yüksek teknik problemlerin çözümü bu çalışmanın konuları arasında birincil önemde bulunmuyor. Bu nedenle hazır bir veri kümesinden yararlanmak ya da bir tür canlandırma ile bu veriyi üretmek en azından test amaçlı olarak kullanılabilir. Kentteki rakamların gerçekten değişerek oluşturduğu bir veri kümesini kullanmak yerine, sokak hareketleri bir bilgisayar programı ile canlandırılabilir.

Yukarıda yaya hareketlerinin analiz ve simülasyonlarının tartışıldığı kısımlarda değinildiği gibi yapay zeka kökenli çalışmalar bulunmakta. Bu tür çalışmaların tercih edilmesinin nedeni, gerçek zamanlı olarak veri üretebilecek kapasitede olmaları. Yaya hareketlerini araştıran diğer yazılımlarda bu özellik bulunmuyor.

6.2.4.1. Tasarım ve Uygulama

Bu konuda en önemli öncü çalışma Reynolds'un 'Boids' programlaması (Reynolds, 1987). Her biri tekil bir şekilde çok basit işlemler yapan elemanların birlikte nasıl davrandığını araştıran Reynolds, kuş sürülerinin hareketlerinin aslında bütüne dair bir temel tasarım olmadan, bireylerin anlık kararlarıyla oluşan bir üst düzey örüntüsü olduğunu bilgisayar ortamında canlandırmış oldu. Kent bağlamında bireylerin hareketlerini anlatmak üzere Boids programlama tekniği bir temel oluşturabilir. Reynolds'un algoritması öncelik sıralamasına sahip üç adet kuraldan oluşuyordu (Şekil 6.11):

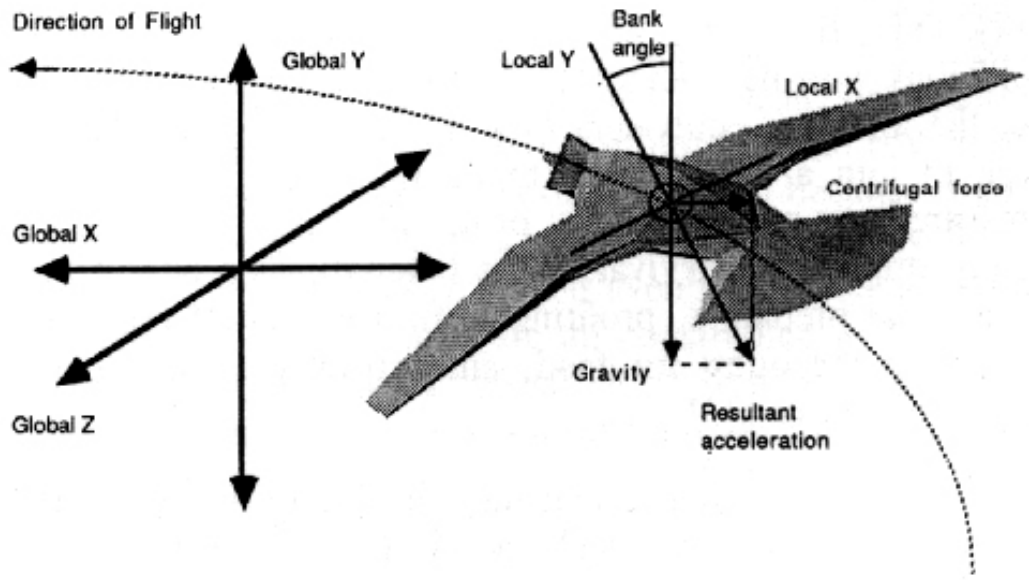
1. Çarpışmadan kaçınma: her birey yakınındaki diğer komşularıyla çarpışmalara engel olmak için onlardan kaçınmak durumunda. Kaçınmak için hızlanabilir veya yavaşlayabilir, yönünü değiştirebilir.

2. Hız uyumu: birey, sürünün ortak hızına yakınlaşan bir hızda gitmeye çalışmak durumunda.

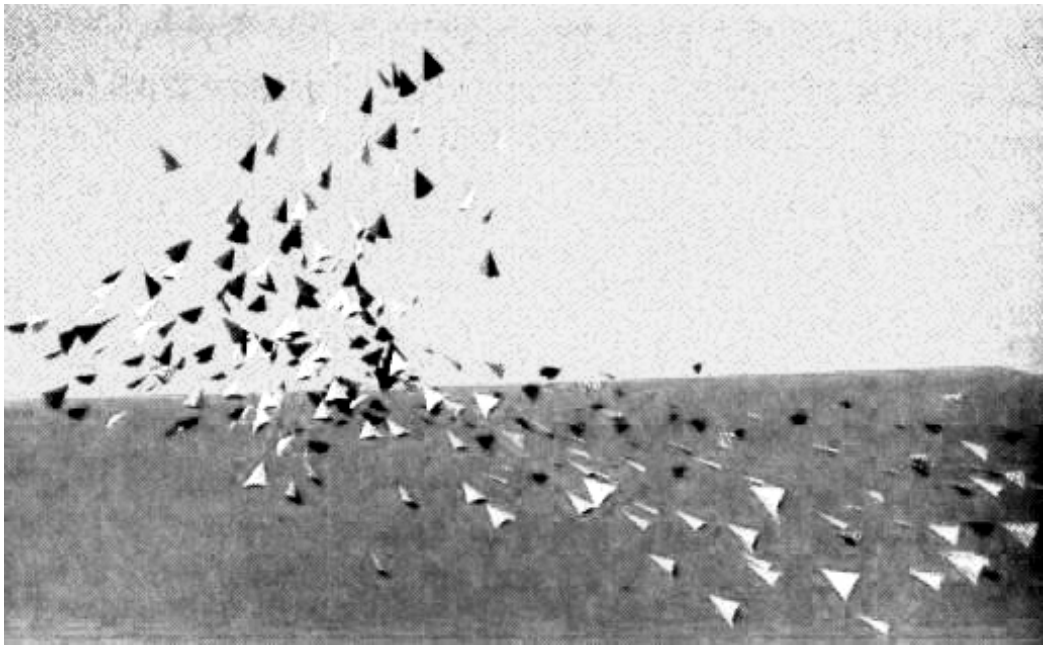
3. Sürü merkezine yönelme: birey sürünün merkezine olabildiğince yakın uçmak durumunda.

Bu basit üç adet kuralın uygulanmasıyla, sürü davranışına benzer etkilerin oluşabileceği görüldü (Şekil 6.12 ve Şekil 6.13). Reynolds'un çalışmasından sonra

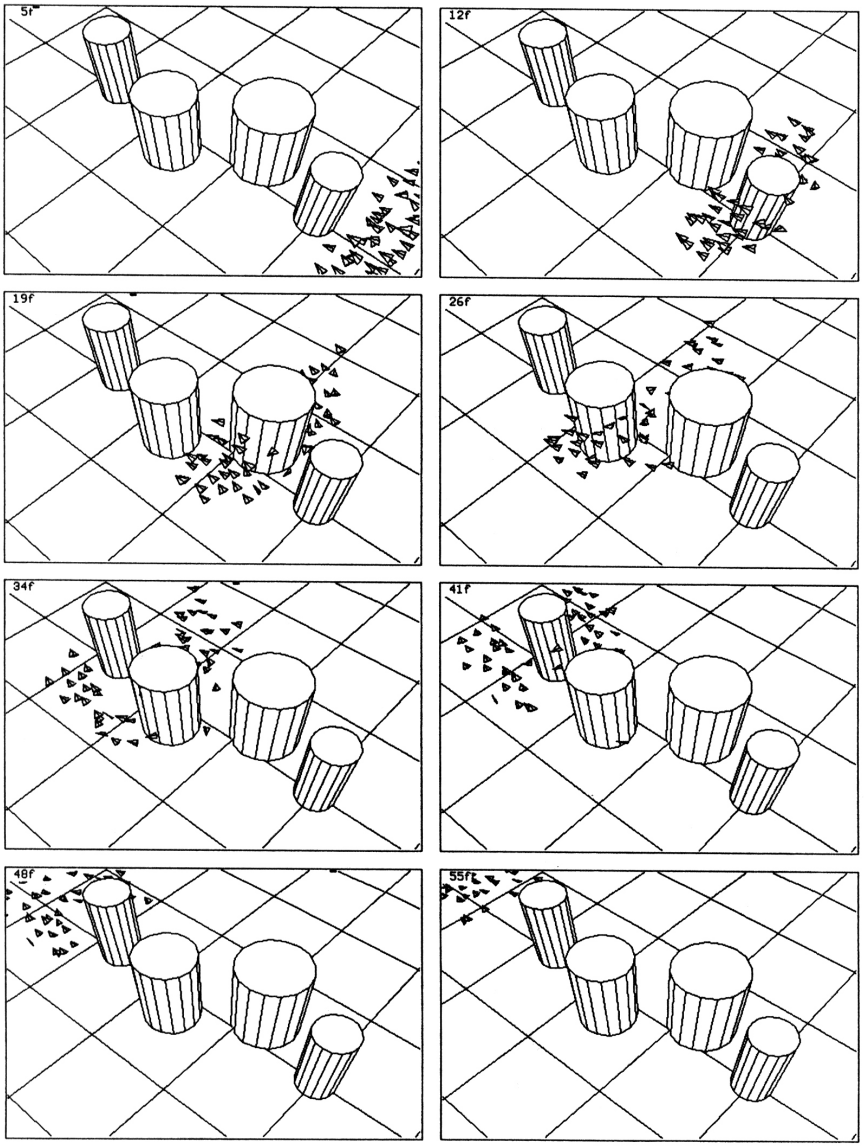
bilgisayar grafikleri, yapay zeka ve bilgisayar oyunları literatüründe çok sayıda çalışma yapıldı. Hatta mimarlar arasında da boid'lerden ilham alarak – ancak analitik metodlardan uzak durarak – sosyal yaşantının karmaşıklığının basit bireylerin basit dürtüleriyle oluştuğunu anlatan çalışmalar var (Suzuki, 2001).



Şekil 6.11: Boid ve üzerinde etkiyen kuvvetler (Reynolds, 1987)



Şekil 6.12: Boid algoritması ile kuş sürüsü canlandırması (Reynolds, 1987)



Şekil 6.13: Boid sürüsü engellerin arasından uçuyor (Reynolds, 1987)

Bu çalışmanın amaçları açısından, kalabalık hareketlerinde belirli bir karmaşıklık ortaya çıkartabilecek bir düzenleme yeterli. Çünkü çalışmanın asıl savunduğu gerçek-zamanlı verilerin kullanılması iken, böyle bir teknikle yapılan canlandırma yalnızca işitselleştirme kısmının demonstrasyonu için kullanılabilir.

Demonstrasyonda kullanılan programlama dili Max/MSP/Jitter için yazılmış iki boyutlu uzayda yapılan bir boid canlandırma algoritması denendi. Ancak belirli bir sayının üzerinde bilgisayarın oldukça yavaşladığı görüldü. Bu nedenle kullanılan bilgisayar konfigürasyonlarında boid adedi 80'in üzerine çıkmıyor. Bir başka önemli nokta da, boid'lerin uzayda içinde uçacakları mekansal düzenlemelerin bu demonstrasyon çalışmasında yer almaması. Programlama pratikleri açısından

mekansal düzenlemelerin iki boyutlu yerine üç boyutlu olduğu ve parametrelerin değiştirilmesinin olası olduğu bir kurgu üretilmedi. Çalışmanın bir sonraki adımı üç boyutlu uzayda mekanların gözlemci/uygulayıcı tarafından manipülasyonuna açık programlanabilmesi olabilir. Böylece, dinamik 'olay'lar yalnızca boid sürüsünün yakınlaşma, uyum gibi parametreleriyle değil, örneğin mekansal genişlikler, açıkların boyutlarına dair parametrelerle de ilişkili duruma getirilebilir. Mekansal bir müdahale ve 'tasarım' aracı olarak kullanılabilir.

Boids algoritması birkaç adet parametrenin canlı olarak değiştirilmesine olanak sağlıyor:

1. *ayrılma* (separation): [septhresh] parametresince tanımlandığı kadar komşularından uzaklaş,

2. *hizalanma* (align): hızını grubun ortalama hızına uydur,

3. *evreuyumluluk* (coherence): kütle merkezine doğru yaklaş,

4. *yerçekim* (gravitate): yerçekimi merkezine yaklaş / uzaklaş,

İkincil önemdeki parametreler:

5. *atalet* (inertia): eylemsizliği artır,

6. *sürtünme* (friction): sürtünmeyi artır,

7. *septhresh*: ayrılma miktarını belirleyen eşik değeri,

8. *maxvel*: ulaşılabilecek en yüksek hız sınırı.

Bu parametrelerin değişimiyle ortaya çıkan dinamik olayların işitselleştirilmesi için her bireye ait özel bir darbe dizisi (pulse train) sürekli olarak üretliliyor. Böylece ekranda canlandırıldığı adette darbe dizisi aynı anda seslendiriliyor.

Her bireye ait 4 adet parametre izleniyor: boid'in 2B uzayda x-koordinatı, boid'in 2B uzayda y-koordinatı, boid'in hızı, ve boid'in hareket yönü. Böylece her bir boid birer *vektör* halinde ele alınıyor ve boid'lerin tümü de bir *vektör alanı* oluşturuyor (Şekil 6.14). Bu parametrelerin darbe dizisinden oluşan mikroses parametrelerine eşlenmesi ise aşağıdaki gibi yapılıyor:

1. *hız*: darbe dizisinin *vuruş sıklığını* kontrol ediyor. Hızlı hareket eden bir boid'in işitselleştirilmesi sık vuruşlardan oluşan bir darbe dizisi ile yapılıyor. Bu sıklık mikrosese dair algının anlamlı olacağı parametre değerleri içinde değiştirilebilir.

2. *yön*: darbe dizisinin her bir darbesi, bir ses dosyasından örneklenmiş oluyor ve darbe çok kısa olduğu için ses dosyasının bütününe göre olduk.a küçük bir yere

denk gelebilir. Bu ses dosyasının içindeki başlangıç noktasını, boid'in yönü belirliyor. Vektörün açısı, bu kaynak noktasını belirliyor.

3. *pozisyonun x-koordinatı*: bu değer ekranda animasyonu karşıdan seyreden gözlemci için pan değerini, yani sesin sağ ve sol hoparlörlere dağılımını belirliyor. Ekranın sağında olan bir boid'in sesi, sağ taraftaki hoparlörden daha kuvvetli veriliyor.

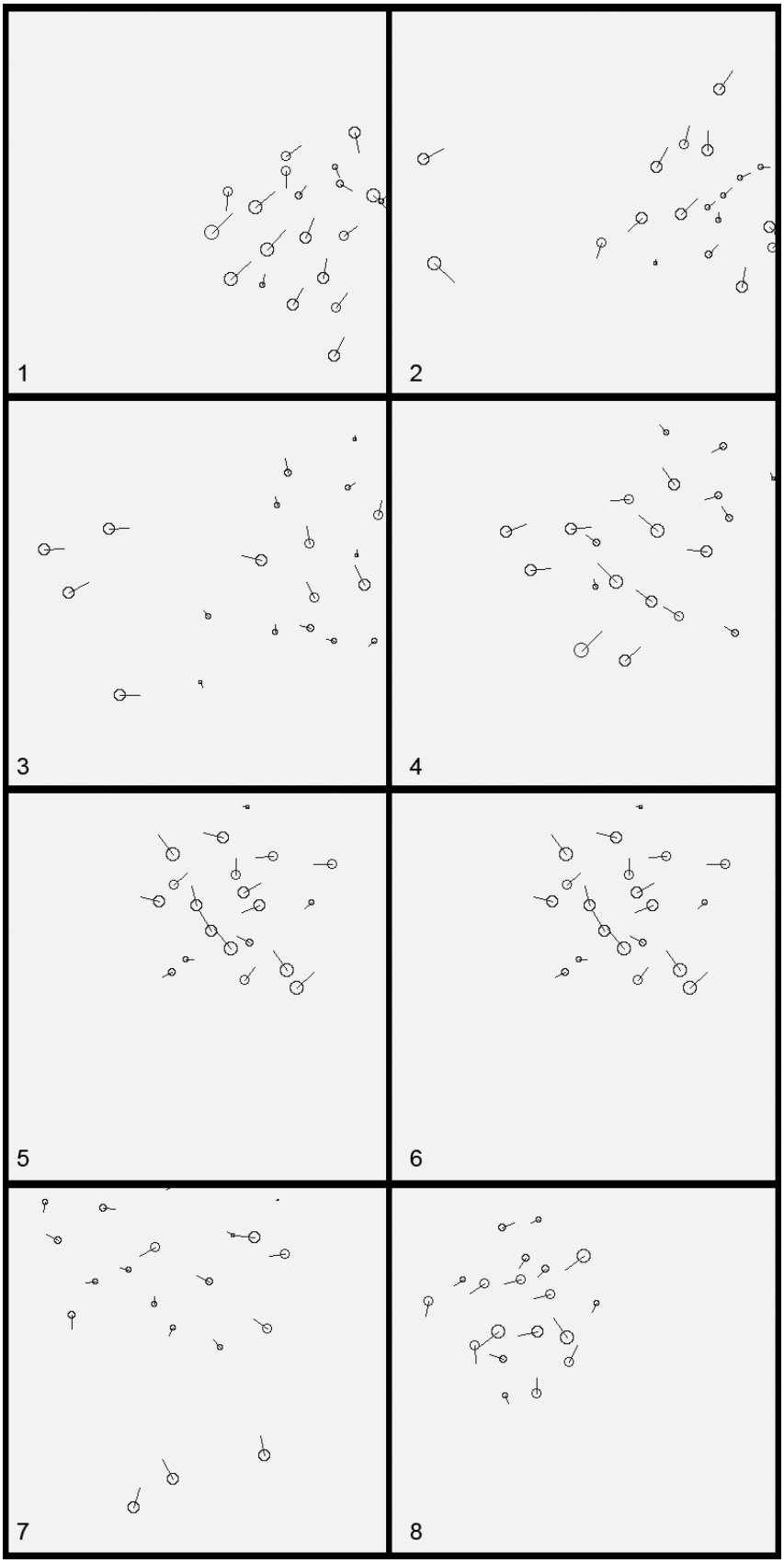
4. *pozisyonun y-koordinatı*: bu değer ise darbelerin perde değerine denk geliyor. Ekranın yukarısında bulunan bir boid'in darbelerinin frekansları daha yüksek (tiz) oluyor.

Bu basit parametre eşlemeleri ile hedeflenen çoşul bir vektör alanında dinamik bir ses peyzajı oluşturmak. Granül sentezi gibi mikroses, yukarıda tartışıldığı gibi hareketin vektör örüntülerinden dokular oluşturabilecek darbe yığınlarıyla bu potansiyele sahip bir ses sentezi tekniği.

6.2.4.2. Gözlemler ve Değerlendirme

Bu işitselleştirme çalışması ile amaçlanan işitsel dokuların içinde boidlerin dinamik hareketlerinde spontan gerçekleşen 'karmaşıklık' gösteren ve 'kendi-kendine beliren' olayların işitsel olarak rahat izlenebileceğinin gösterilmesi idi. Problemin karmaşıklığı, görsel ve işitsel gösterimlerin birlikte ele alınmasını zorunlu kıldı. Boid'lerin dinamik hareketi gerçek bir fiziksel kentte, yaya kalabalıklarının hareketlerinin mekan ve zaman içinde göstereceği dinamik karakterin basit ve zayıflatılmış bir kopyası olarak, pratik nedenlerle kullanıldı. Yine de aranan, üst düzeyde, yani gözlemcinin ekran düzleminde izlediği örüntülerdeki karakteristik davranışların işitsel olarak algılanabilmesi idi. Programın bu konuda oldukça potansiyele sahip olduğu farkedildi. Önemli bir nokta, kaynak olarak kullanılan – içinden çok kısa örnek parçalar alınan – bu dosyanın ses dosyasının niteliği ve uzunluğu. Sonuçta ortaya çıkan sesin spektral karakteri, bazı hareketleri anlatmaya daha elverişli olabilir. Ayrıca, boid vektörünün parametrelerinin işitsel parametrelere eşlenmesinde de sayısız deneme yapılması gerekiyor.

Kısmi uygulamanın sınırları da, kentsel parametrelerin kullanılması yerine bilgisayarda üretilmiş bir dinamik veri dökümü ile işitselleştirme (granül sentezi) ve dokunsal arayüz (bilgisayar ekranında fare ile parametrelerin değiştirilmesi) biçiminde. Geribesleme döngüsü, kullanıcının fare ile değiştirdiği parametrelerle değişen boid hareketlerinin yeniden işitselleştirme sürecine girmesiyle gerçekleşiyor.



Şekil 6.14: Max/MSP/Jitter ortamında Boid algoritması ile kalabalık canlandırması

6.2.4.3. Teknik Liste

Bir PC bilgisayar (P IV, 1 GB RAM), çok giriş ve çıkışa olanak veren M-Audio FireWire 1814 ses kartı, Cycling'74 Max/MSP/Jitter ses ve görüntü işleme yazılımı, basit hoparlörler, kablolar. Yazılan programların şemaları Ek'te verilmiştir.

6.3. Değerlendirmeler

Bu bölümde önerilen tasarım ve müdahale aracı, tartışılan kısmi uygulamalarla temellendirilmeye çalışıldı. Elbette bu aracın üretimi de, kendi başına bir dizi yepyeni tasarım problemi getirmekte. Ancak ilk bölümlerde oluşturulmaya çalışılan analiz çerçevesi ve kuramsal açılımların, pratikte potansiyel taşıdığı görüldü. Bu potansiyelin gerçek uygulamalara dönüşmesi ise oldukça uzun soluklu bir deneme, sınama ve yeniden geliştirme çalışmasına işaret etmekte.

7. SONUÇLAR

Bu doktora çalışması karşılıklı olarak iki yönlü bir öneri olarak görülebilir. Birinci yönde kentin ve şehirleşmenin günümüzdeki durumuna getirilen analiz ve eleştirilere uygun bir açılım sağlayabilecek bir okuma ve kavramsal bir araç için prensipler önerilmiş oluyor. Kentli ve kent arasındaki ilişkinin yeni bir hali kuramsallaştırılmaya çalışılarak mimari açılımları tartışılabilir. Zaman kurgusunun bedensel tanımlarının kuvvetli bir şekilde hissedildiği, akışlara dayalı mekan kurguları ve günümüz şehirleşmesi arasında bir ilişki düşünülebilir. Daha önce 'olay' kavramı ile formüle edilmeye çalışılan zamansal nitelikler, yeni formülasyonda karmaşık ve dinamik ilişkisel süreçlerin içinde kendi-kendine beliren niteliklerin algılanmasıyla ele alınabilir.

İkinci olarak ise işitme duyusunun, mekansal ve ekolojik olan parametrelerinin kapasiteleri, sınırları ve farklılaştırma becerisi ile bir test ortamı olarak ele alınmasını önermektedir. Bu şekliyle, halihazırda işitmenin bir mekan içindeki algısına dair olan yetileri başka amaçlara yönelik bir dizi işlemin çözümü için kullanılabilecektir. Bu kapasiteler de özünde mekansal ve zamansal olmaları ve fiziksel çevreye dair olmaları nedeniyle daha büyük ölçeklere doğru aynı prensiplerle genişleyerek kent ve olay çerçevelerini incelemize olanak sağlayabilir. Birinci önerme, genel bir eleştiriye yanıt olarak geliştirilen kuramsal bir açılıma, ikinci önerme ise bu açılım doğrultusunda özelleşen ve detaylanan bir çözüm geliştirilmesine yöneliktir.

Doktora çalışmasının uygulama kısmını oluşturan bu çalışmalarla, önerilen genel kuramsallaştırmanın pratik kanıtları aranmıştır. Elbette bu çalışmalar iki nedenden ötürü kısmi olmak durumundadır. Birinci neden genel tasarımın oldukça kapsamlı olmasıdır ve burada tartışılmayacaktır. İkinci neden ise yeni bir formülasyon olmasından dolayı gelişiminin ancak ilk aşamalarında olmasıdır. Görselliğin soyut ve nesne tabanlı kontrol paradigmasına dayalı dünyasının günümüzdeki bilimsel, kültürel, sanatsal üretim üzerinde oldukça baskın bir egemenliği söz konusudur. Bu egemenlik uzun bir zaman içinde gelişimini tamamlamış, bu sürecin içinde de kendi araçlarını geliştirip yaygınlaştırmıştır. Bu sayededir ki geliştirilen araçlar, yine bu bakışı güçlendirecek vurgularla çevrenin üretimine katılmışlar, ve kültürü üretmişlerdir. Problemlerin tanımı, analiz metodları, çözüm yolları, ve değerlendirme

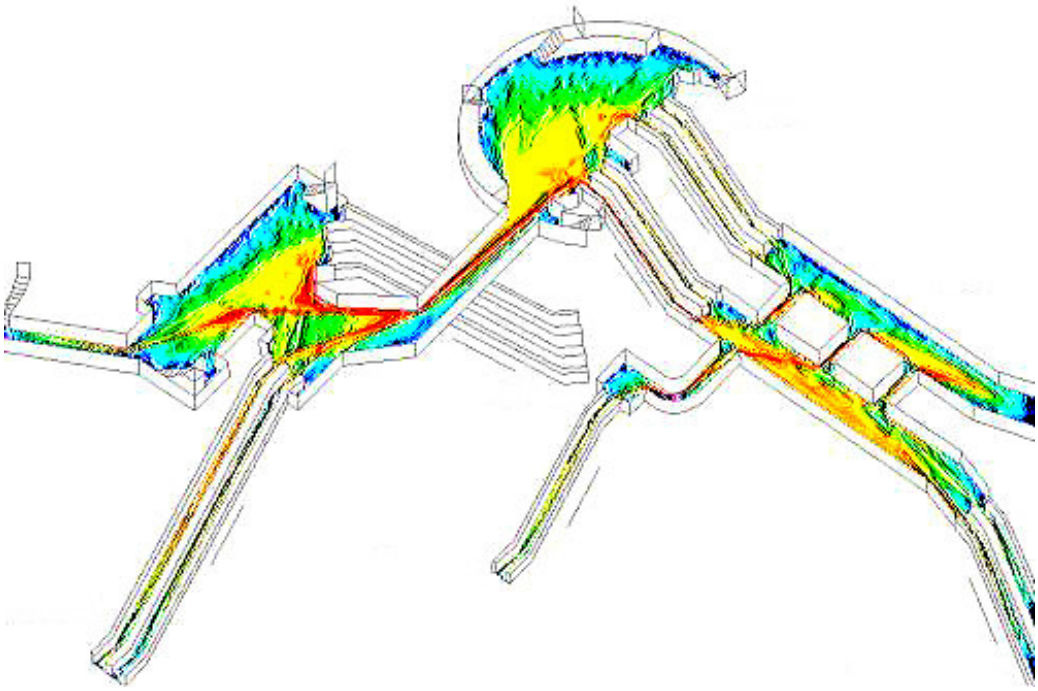
yargıları yine bu düşünce şeklinin baskınlığını katmerleyerek geliştirmesine tanıklık etmiştir.

Bu çalışmanın temel amaçlarından biri, soyut görselliğin tartışılan egemenliğine alternatif olabilecek veya koşut gelişecek bir duyu-algı-bilgi peyzajının geliştirilebilirliğidir. Bu düşünce şekli yalnızca önceden saptandığı düşünülen konulara uygulanacak bir anlayış farkı değil, aynı zamanda bir değişimi tetikleyecek bir dizi araca da yansımalıdır. Araçlar, gerçek ile sanal arasında üretilen ara ürünler olarak gerçekliği de dönüştürme potansiyeline sahiptirler. Bunun en güzel örneğini, soyut görselliğin kendisinin geliştirmiş olduğu araçların, çok eleştirisi yapılmış olduğu halde doğrudan ya da dolaylı olarak ortaya çıkan etkilerinde görebiliriz. Araçların sosyo-teknik etkileri konusu çetrefilli analizler ile ele alınmalıdır. Çünkü herhangi birşeyin istenen amaca hizmet etmesine, ya da ortada istenç olmayan durumlarda bile kendisini şekillendiren koşullara karşıt bir gelişim göstermesine tanıklık etmek ender olaylar değildir.

Ancak bu kuramsallaştırmanın araçlarının geliştirilmesinin de ötesinde bir amaçtan daha bahsedilmesi gerekiyor. Kuramsallaştırmanın dünya içinde baktığı ve gördüğü fenomenler ve problemlerin tanımı da, kendi kavramları doğrultusunda biçimlenecektir. Bu nedenle, her formülasyon gibi bu çalışma da kendi konusunu aramak ve bulmak zorundadır. Kent ve fiziksel çevrenin içinde bulunduğu güncel durum, tasarım ve müdahale araçlarının içinde bulunduğu durum gibi genel konular içinde kentsel tasarım ve uygulamanın yeniden tanımlanabilmesi de gereklidir. Bunun birbiriyle sıkı sıkıya bağlı olan iki adımı problemlerin tanımı ve araçların gelişimidir.

Bu nedenlerle, olay kavramı ile yola çıkılmış ve bu kavramsal çerçeve, felsefe, psikoloji, matematik, uygulamalı bilimler, müzik ve bilişim dallarından bir dizi kavramla genişletilmiştir. Kent ve fiziksel çevrenin şekillendirilmesinde yeni bir açılıma başlangıç olması düşünülmüştür. Ekolojik algı kuramı, olayı bir algı problemi olarak tanımlamakta ve bu açılım için bir kavramsal çerçeve sunmaktadır. Olay kavramı ile ilişkili olarak hareketlilik kavramının, günümüz kentinin önemli bir süreci olduğu savlanabilir. Hareketliliğin ortaya çıkışında, daha önceki analizlerin göremediği yeni bir durumun varlığı söz konusu: hareketlilik konusu artık yalnızca konum değiştiren materyalin bir analizi olmaktan çıkmıştır. Hareketlilik kentin ve giderek kent parçalarına dönüşen mimari elemanların kendi organizasyonunu sürdürdüğü, sürekli devinim içinde bir katman olarak biçimleniyor olabilir (Şekil 7.1). Ancak eldeki araçların bu katmanı kendi karakteristikleriyle analiz etmesi zor gözüküyor. Bu doktora çalışmasının temel ilkelerinden biri de bireyin zamansal algı-

bilgi çevresinin kentsel hareketlilik katmanlarına doğru doğal bir ölçeklenme ile irdelenebileceğidir. Bu nedenle pek çok olası teknikle gerçekleşebilecek işitselleştirme şekli içinden örneğin mikrosesin potansiyeli denenmiş, ve dokunsal bir arayüz ile ilişkilendirilmiştir. Mikroses, olay çerçevesine, ve vektör alanlarındaki devingen dokuların algısına ilişkin potansiyeli ile bir arayüz için kullanılabilir.



Şekil 7.1: Bir metro istasyonundaki akış yoğunluklarının analizi (Still, 2000)

Burada değinilmesi gereken önemli bir nokta, bireyin zenginleştirilen algı-bilgi peyzajının bitmiş bir tanım sunmadığıdır. Bedensel algının çeşitlerinden bahsedilirken ve soyut görselliğe karşı çıkarken aranan, diğer duyuların ideal veya 'esas' hallerine ulaşmak değildir. Tıpkı günümüz kentinin rekombinant niteliği gibi, günümüz kentlisi de rekombinant bir niteliktedir: bilişsel süreçleri çevresindeki çeşitli ögelere dağılmış durumdadır. Bu ögelerin bütüncül ve tamamlanmış bir tanımı da bu nedenle olası değildir. Her bireyin algısı farklı kurgulanmıştır ve bilgisi de farklı olacaktır. Yeni araçların kullanımı da algının genişlemesi konusunda ancak parçalı bir resim sunabilir. Başka bir deyişle bu doktorada önerilen, kültürel olarak algı türlerinin yeniden ve herkes için aynı kodlanması değildir. Yalnızca günümüz kentleşmesi için olası yeni kentsel tasarım araçlarının taşıyabileceği potansiyelin bir ön değerlendirmesidir. Bu araçların sanaldan gerçeğe doğru gerçekleşme tarihçeleri de, algısal kodlamayı oluşturabilecek olanlardır.

KAYNAKLAR

Adrien, J.-M., 1991. The missing link: modal synthesis, in *Representations of Musical Signals,* pp. 269-297, Eds. de Poli, G., Piccialli, A. & Roads, C. MIT Press, Cambridge MA.

Allen, P., 1997. Cities and Regions as Self-Organizing Systems: Models of Complexity. Gordon and Breach Science Publishers, Amsterdam.

Allen, S., 1998. *Terminal Velocities: The Computer in the Design Studio*, pp. 242-255. Ed. John Beekman, The Virtual Dimension. New York: Princeton Architectural Press, 1998.

Amin, A. and Thrift, N., 2001. *Cities: Reimagining the Urban*. Polity, Cambridge.

Anderson, J. R., 1985. *Cognitive Psychology and its Implications*. Freeman, New York.

Ando, Y., 1998. *Architectural Acoustics: Blending Sound Sources, Sound Fields, and Listeners*. Springer, New York.

Appleyard, D., Lynch, K. and Myer, J. R., 1964. *The View From the Road*. MIT Press, Cambridge MA.

Arns, T., 1993. Video Films of Pedestrian Crowds. Wannenstrasse 22, 70199, Stuttgart.

Ashford, N., O'Leary, M. and McGinity, P. D., 1976. Stochastic modelling of passenger and baggage flows through an airport terminal, *Traffic Engineering and Control*, **17**, 207-210.

Augé, M., 1995. *Non-Places: Introduction to the Anthropology of Supermodernity*. Verso, London.

Bach y Rita, P., 1972. *Brain Mechanisms in Sensory Substitution*. Academic Press, New York.

Barabasi, A.-L., 2002. *Linked: The New Science of Networks*. Perseus, Cambridge MA.

Barrass, S. and Adcock, M., 2002. Interactive granular synthesis of haptic contact sounds, *Proceedings of 2002 AES 22nd International Conference on Virtual, Synthetic and Entertainment Audio*, Espoo, Finland, June 2002.

Barron, M., 1993. *Auditorium Acoustics and Architectural Design***.** E & FN Spon, London.

Bastiaans, M., 1980. Gabor's expansion of a signal into gaussian elementary signals, *Proceedings of the IEEE*, **68**, 538-539.

Batty, M., 1990. Invisible Cities, *Environment and Planning B: Planning and Design,* **17**, 127-130.

Batty, M., 2001. Exploring isovist fields: space and shape in architectural morphology, *Environment and Planning B: Planning and Design,* **28**, 123-150.

Batty, M., 1997. Predicting where we walk, *Nature* **388**, 19-20.

Batty, M., 2005. *Cities and Complexity: Understanding Cities with Cellular Automata, Agent-Based Models, and Fractals*. MIT Press, Cambridge MA.

Benedikt, M. L., 1979. To take hold of space: isovists and isovist fields, *Environment and Planning B: Planning and Design*, **6**, 47-65.

Beniger, J., 1986. *The Control Revolution: Technological and Economic Origins of the Information Society*, Harvard Univerity Press, Cambridge MA.

Benjamin, W., 1979. *Reflections*. Harcourt Brace Jovanovich, New York.

Bergman, E. ed., 2000. *Information Appliances and Beyond: Interaction Design for Consumer Products*. Morgan Kaufman, San Francisco.

Bergson, H., 1889. *Time and Free Will: An Essay on the Immediate Data of Consciousness*. George Allen & Unwin, London.

Bergson, H., 1896. *Matter and Memory*. Macmillan, New York.

Bergson, H., 1946. *The Creative Mind: An Introduction to Metaphysics*. Philosophical Library, New York.

Bingham, N., 1996. Object-ions: from technological determinism towards geographies of relations, *Environment and Planning D: Society and Space*, **14**, 635-657.

Blackwell, T. M., 2003. Swarm Music: improvised music with multi-swarms, *Proceedings of the 2003 AISB Symposium on Artificial Intelligence and Creativity in Arts and Science*, University of Wales, Aberystwyth April 7-11, 41-9.

Blackwell, T. M., and Young, M. W., 2004. Swarm Granulator, *Applications of Evolutionary Computing, Proceedings of EvoWorkshops 2004 (Lecture Notes in Computer Science 3005)*, Springer-Verlag, Coimbra, Portugal, April 5-7, 399–408.

Blauert, J., 1997. *Spatial Hearing: The Psychophysics of Human Sound Localization.* MIT Press, Cambridge MA.

Boden, D. and Molotch, H., 1994. The compulsion of proximity, in *Now/Here: Space, Time and Modernity*, Eds. Friedland, R. & Boden, D., University of California Press, Berkeley, 257-286.

Boeminghaus, D., 1982. *Fußgängerbereiche + Gestaltungselemente / Pedestrian Areas and Design Elements / Zones pour Piétons + Élements de Conception*. Krämer, Stuttgart.

Bonabeau, E., Dorigo, M. and Theraulaz, G., 1999. *Swarm Intelligence: From Natural to Artificial Systems*. Oxford University Press, New York.

Borgers, A. and Timmermans, H., 1986. A model of pedestrian route choice and demand for retail facilities within inner-city shopping areas, *Geographical Analysis*, **18**, 115 – 128.

Borst, A., 1997. Computus: Avrupa Tarihinde Zaman ve Sayı, Dost Kitabevi, İstanbul.

Boundas, C. V., 1996. Deleuze-Bergson: an ontology of the virtual, in *Deleuze: A Critical Reader* Patton, P. Ed. Blackwell, Oxford.

Boyer, C. M., 1994. *The City of Collective Memory: Its Historical Imagery and Architectural Entertainments*. MIT Press, Cambridge MA.

Boyer, C. M., 1996. *Cybercities: Visual Perception in the Age of Electronic Communication*. MIT Press, Cambridge MA.

Bowcott, P., 1990. High level control of granular synthesis using the concepts of inheritance and social interaction, *Proceedings of International Computer Music Conference (ICMC'90)*, Glasgow, Scotland. International Computer Music Association San Francisco CA, 50-52.

Bökesoy, S., 2004. Sonification of the fission model as an event generation system, *Proceedings of the 7th International Conference on Digital Audio Effects (DAFx'04)*, Naples, Italy, 327-330.

Bökesoy, S., 2005. The Cosmos model: an event generation system for synthesizing sonic structures, *Proceedings of International Computer Music Conference (ICMC'05)*, Barcelona, Spain, September 5-9.

Braudel, F., 1986. *The Wheels of Commerce*. Harper & Row, New York.

Bregman, A. S., 1990. *Auditory Scene Analysis.* MIT Press, Cambridge MA.

Brouwer, J. and Mulder, A. ed., 2002. *Transurbanism*. V2_Publishing/Nai. Rotterdam.

Bruno, G., 1993. *Streetwalking on a Ruined Map. Cultural Theory and the Films of Elvira Notari*. Princeton University Press, Princeton NJ.

Burns, J., 1972. *Arthropods: New Design Futures*. Academy Editions, London.

Byrne, D., 1998. *Complexity Theory and Social Sciences*. Routledge, London.

Cádiz, R.F. and Kendall, G., 2005. A particle-based fuzzy logic approach to sound synthesis, *Proceedings of the Conference on Interdisciplinary Musicology (CIM05)*, Montréal, Quebec, Canada, March 10-12.

Capra, F., 1996. *The Web of Life*. HarperCollins, London.

Carroll, J. M. ed., 2003. *HCI Models, Theories, and Frameworks: Towards a Multidisciplinary Science*. Morgan Kaufman, San Francisco.

Castells, M., 1977. *The Urban Question*. MIT Press, Cambridge MA.

Castells, M., 1989. *Informational City: Information Technology, Economic Restructuring, and the Urban-Regional Process*. Blackwell, Oxford.

Castells, M., *The Rise of the Network Society*. Blackwell, Oxford.

Castells, M., 2004. Space of Flows, Space of Places: Materials for a Theory of Urbanism in the Information Age, in *Cybercities Reader*, Graham, S. ed. Routledge, London.

Castle, G., Adcock, M. and Barrass, S., 2002. Integrated modal and granular synthesis of haptic tapping and scratching sounds, *Eurohaptics 2002 Conference*, Edinburgh, June 10.

Chase, J., Crawford, M. and Kaliski, J., 1999. *Everyday Urbanism*. Monacelli Press, New York.

Cheng, C. and Wakefield, G., 2001. Moving sound source synthesis for binaural electroacoustic music using interpolated head-related transfer functions (HRTFs), *Computer Music Journal*, **25**, 4, 57-80.

Cheung, N. M. and A. Horner., 1996. Group synthesis with genetic algorithms, *Journal of Audio Engineering Society*, **44**, 4, 130-147.

Choi, I., 1997. A chaotic oscillator as a musical signal generator in an interactive performance system, *Journal of New Music Research*, **26**, 1, 17-47.

Christaller, W., 1933. *Central Places in Southern Germany*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs NJ.

Churchland. P., 1986. *Neurophilosophy: Toward a Unified Science of the Mind-Brain*. MIT Press, Cambridge MA.

Cilliers, P., 1998. *Complexity and Post-modernism*. Routledge, London.

Clozier, C., 1998. Composition-diffusion/interprétation en musique électroacoustique, in *Composition/Diffusion en Musique Electroacoustique*, pp. 52-101, Eds. Barriere, F. & Bennett, G., Éditions Mnémosyne, Bourges.

Couclelis, H., 1985. Cellular worlds: a framework for modelling micro-macro dynamics," *Environment and Planning A*, **17**, 585-96.

Couclelis, H., 1992. People manipulate objects (but cultivate fields): beyond the raster-vector debate in GIS, in *Theories and Methods of Spatio-Temporal Reasoning in Geographic Space*, pp. 65-77, Eds. Frank, A. U., Campari, I. & Formentini, U., Springer, Berlin,.

Couclelis, H., 2000. From sustainable transport to sustainable accessibility: can we avoid a new tragedy of the commons?, in *Information, Place and Cyberplace*, pp. 341-357, Eds. Janelle, D. & Hodge, D., Springer, Berlin.

Crary, J., 1990. *Techniques of the Observer: On Vision and Modernity in the Nineteenth Century.* MIT Press, Cambridge MA.

Crary, J., 1999. *Suspensions of Perception: Attention, Spectacle, and Modern Culture*. MIT Press, Cambridge MA.

Daamen, W., 2002. A quantitative assessment on the design of a railway station, in *Computers in railways VIII (Congress Proceedings of CompRail 2002), Lemnos, Greece, June 2002*, pp. 191-200, Eds. Allen, J., Hill, R. J., Brebbia, C. A., Sciutto, G. & Sone, S., WIT Press, Southampton.

Daamen, W., 2004. Modelling Passenger Flows in Public Transport Facilities. *PhD Thesis*, Delft University of Technology, Faculty of Civil Engineering and Geosciences, Department Transport & Planning, Delft.

Daamen, W. and Hoogendoorn, S. P., 2003a. Controlled experiments to derive walking behaviour, *European Journal of Transport and Infrastructure Research*, **3**, 1, 39-59.

Daamen, W. and Hoogendoorn, S. P., 2003b. Experimental research of pedestrian walking behaviour, *Transportation Research Record*, **1828**, 20-30.

Daamen, W. and Hoogendoorn, S. P., 2004. Pedestrian traffic flow operations on a platform: observations and comparison with simulation tool SimPed, in *Computers in railways IX (Congress Proceedings of CompRail 2004), Dresden, Germany, May 2004*, pp. 125-134, Eds. Allen, J., Brebbia, C. A., Hill, R. J., Sciutto, G. & Sone, S., WIT Press, Southampton.

Damisch, H., 1994. *The Origin of Perspective*. MIT Press, Cambridge MA.

Davis, D. G. and Braaksma, J. P., 1988. Adjusting for luggage-laden pedestrians in airport terminals, *Transportation Research A*, **22**, 375-388.

De Broglie, L., 1969. The concepts of contemporary physics and Bergson's ideas on time and motion, in *Bergson and the Evolution of Physics*, Ed. Gunter, P. A. Y., University of Tennessee Press, Knoxville TN.

De Cauter, L., 2004. The Capsule and the Network: Notes toward a General Theory, in *Cybercities Reader*, pp. 94-97. Ed. Graham, S., Routledge, London.

DeLanda, M., 1990. *War in the Age of Intelligent Machines*. Zone Books, New York.

DeLanda, M., 2002. A New Ontology for the Social Sciences, *New Ontologies: Transdisciplinary Objects Symposium*, Urbana-Champaign IL, March 29-30.

Delatour, T., 2000. Molecular music: the acoustic conversion of molecular vibrational spectra, *Computer Music Journal*, **24**, 3, 48-68.

Deleuze, G., 1988. *Bergsonism*. Zone Books, New York.

Deleuze, G., 1993. *The Fold: Leibniz and the Baroque*. University of Minnesota Press, Minneapolis MN.

Di Scipio, A., 2001. Iterated nonlinear functions as a sound-generating engine, *Leonardo Journal*, **34**, 3, 249-254.

Di Scipio, A., 2003. 'Sound is the interface' sketches of a constructivistic ecosystemic view of interactive signal processing, *Procedings of Colloquium on Musical Informatics 2003*, Firenze.

Doel, M. and Hubbard, P., 2002. Taking world cities literally: marketing the city in a global space of flows, *City*, **6**, 351-368.

Dombois, F., 2001. Using audification in planetary seismology, *Proceedings of the 2001 International Conference on Auditory Display*, Espoo, Finland, July 29 – August 1.

Donald, M., 1991. *Origins of the Modern Mind: Three Stages in the Evolution of Culture and Cognition*. Harvard University Press, Cambridge MA.

Doxiadis. K. A., 1968. Man's Movement and His City, *Science*, **162**, 3851, 326-334.

Duda, R. O. and Martens, W. M., 1998. Range dependence of the response of a spherical head model, *Journal of the Acoustical Society of America*, **104**, 5, 3048-3058.

Earl, C. and Levanthal, J. A., 1999. Survey of Windows screen reader users: Recent improvements in accessibility, *Journal of Visual Impairment and Blindness: American Foundation for the Blind,* **93**, 3.

Edwards, B., 1998. *The Modern Terminal: New Approaches to Airport Architecture*. E & FN Spon, London.

Einstein, A., 1961. *The Special and General Theory of Relativity*. Bonanza, New York.

Emmerson, S., 1998. Aural landscape: musical space, *Organised Music*, **3**, 2, 135-140.

Fitch, T., and Kramer, G., 1994. Sonifying the body electric: Superiority of an auditory over a visual display in a complex, multi-variate system, in *Auditory display: Sonification, audification and auditory interfaces. Proceedings of the First International Conference on Auditory Display (ICAD) 1992*, pp. 307-326, Ed. Kramer, G. Addison-Wesley, Reading MA.

Fisher-Gewirtzman, D., Burt M. and Tzamir, Y., 2003. A 3D visual method for comparative evaluation of dense built-up environments, *Environment and Planning B: Planning and Design*, **30**, 575 – 587.

Fisher-Gewirtzman, D. and Wagner, I., 2003. A 3D visual method for comparative evaluation of dense built-up environments, *Environment and Planning B: Planning and Design*, **30**, 37 – 49.

Florens, J.-L. and Cadoz, C., 1991. The physical model: modeling and simulating the instrumental universe, in *Representations of Musical Signals,* pp. 227-268, Eds. de Poli, G., Piccialli, A. & Roads, C. MIT Press, Cambridge MA.

Fodor, J., 1983. *The Modularity of Mind*. MIT Press (Bradford), Cambridge MA.

Forrester, J. W., 1969. *Urban Dynamics*. MIT Press, Cambridge MA.

Foucault, M., 1977. *Discipline and Punish: The Birth of the Prison*. Vintage, New York.

Friedes, D., 1974. Human information processing and sensory modality: cross-modal functions, information complexity, memory and deficit, *Psychological Bulletin*, **81**, 5, 284-310.

Fruijn, J. J., 1971. Designing for pedestrians: a-level-of-service concept, *Highway Research Record*, **Number 355: Pedestrians**, 1-15, Highway Research Board, Washington DC.

Gabor, D., 1946. Theory of communication, *Journal of the Institute of Electrical Engineers Part III*, **93**, 429-457.

Gabor, D., 1947. Acoustical quanta and the theory of hearing, *Nature* (London), **159**, 591-594.

Gabor, D., 1952. Lectures on communication theory, *Research Laboratory of Electronics Technical Report*, **238**, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge MA.

Gandy, M., 2005. Cyborg urbanization: complexity and monstrosity in the compemporary city, *International Journal of Urban and Regional Research*, **29**, 1 , 26-49.

Garbrecht, D., 1973. Describing pedestrian and car trips by transition matrices, *Traffic Quarterly*, **27**, 89-109.

Gaver, W. W., Smith, R. B., and O'Shea, T., 1991. Effective sounds in complex systems: the ARKola simulation, *Proceedings of CHI 1991.* New Orleans, April 28-May 2.

Gaver. W. W., 1993. Synthesizing auditory icons, *Proceedings of the INTERCHI 1993*, Amsterdam, April 24-29.

Gaver. W. W., 1993. What in the World Do We Hear? An Ecological Approach to Auditory Source Perception, *Ecological Psychology*, 5, 1, 1-29.

Gibson, J. J., 1966. *The Senses Considered as Perceptual Systems*. Houghton Mifflin, Boston.

Gibson, J. J., 1989. A theoretical field-analysis of automobile driving, in *Reasons for Realism: Selected Essays of James J. Gibson*, Eds. Reed, E. & Jones, R. Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale NJ.

Gibson, J. J., 1986. *The Ecological Approach to Visual Perception*. Lawrence Erlbaum Associates Inc., Hillsdale NJ.

Giedion, S., 1948. *Mechanization Takes Command: a Contribution to Anonymous History*. Oxford Univ Press, Oxford.

Gottdeiner, M., 2001. *Life in the Air: Surviving the New Culture of Air Travel*. Rowan & Littlefield, New York.

Graham, S., 2000. Constructing premium networked spaces: Reflections on infrastructure networks and contemporary urban development, *International Journal of Urban and Regional Research*, **24**, 1, 183-200.

Graham, S., 2001. FlowCity : Networked mobilities and the contemporary metropolis, *DISP*, **144**, 4 - 11.

Graham, S., 2004. ed. *Cybercities Reader*. Routledge, London.

Graham, S. and Healey, P., 1999. Relational concepts of space and place: issues for planning theory and practice, *European Planning Studies*, **7**, 5, 623-646.

Graham, S. and Marvin, S., 1996. *Telecommunications and the City: Electronic Spaces, Urban Places*. Routledge, London.

Graham, S. and Marvin, S., 2001. *Splintering Urbanism: Networked Infrastructures, Technological Mobilities and the Urban Condition*. Routledge, London.

Gregory, D. and Urry, J. ed., 1985. *Social Relations and Spatial Structures*, Macmillan, Basingstoke.

Grey, J. M. and Gordon, J. W., 1978. Perceptual effects of spectral modifications on musical timbres, *Journal of the Acoustical Society of America*, **63**, 454-462.

Gröhn, M., Lokki, T. anf Takala, T., 2003. Comparison of auditory, visual and audiovisual navigation in a 3D space, *Proceedings of the 2003 International Conference on Auditory Display*, Boston, Temmuz 6-9.

Haklay, M., O'Sullivan, D., Thurstain-Goodwin, M. and Schelhorn, T., 2001. "So go downtown": simulating pedestrian movement in town centres, *Environment and Planning B: Planning and Design*, **28**, 343-359.

Halewood, M., 2005. A. N. Whitehead, information and social theory, *Theory, Culture & Society*, **22**, 6, 73-94.

Hamman, M., 1991. Mapping complex systems using granular synthesis, *Proceedings of International Computer Music Conference (ICMC'91)*, Montréal.

Handel, S., 1989. *Listening: An introduction to the perception of auditory events.* MIT Press, Cambridge MA.

Hankin, B. D. and Wright, R. A., 1958. Passenger flow in subways, *Operational Research Quarterly*, **9**, 81-88.

Haritaoğlu, I., Harwood, D. and Davis, L.S., 2000. W4: Real-time surveillance of people and their activities, *IEEE Transaction of Pattern Analysis and Machine Intelligence Vol. PAMI,* **22**, 8, 809-830.

Haraway, D., 1991. A manifesto for cyborgs: science, technology and socialist-feminism in the late twentieth century, in *Simians, Cyborgs and Women: The Reinvention of Nature*, pp. 149-181, Ed. Haraway, D. Routledge, New York.

Harley, M.A., 1994. Space and Spatialization in Contemporary Music: History and Analysis, Ideas and Implementations. *PhD Thesis*, Faculty of Music, McGill University, Montréal.

Harley, M.A., 1998. Spatiality of sound and stream segregation in twentieth century instrumental music, *Organised Sound*, **3**, 2, 147 – 166.

Harvey, D., 1979. Labor, Capital and Class Struggle around the Built Environment in Advanced Capitalist Societies, *Politics & Society*, **6**, 265-295.

Harvey, D., 1985. *The Urbanization of Capital*. Blackwell, Oxford.

Harvey, D., 1989. *The Condition of Postmodernity*. Blackwell, Oxford.

Harvey, D., 1993. From space to place and back again: relections on the condition of postmodernity, in *Mapping the Futures: Local Cultures, Global Change*, pp. 3-29, Eds. Bird, J., Curtis, B., Putnam, T., Robertson, G. & Tickner, L., Routledge, London.

Harvey, D., 1996. On Planning the Ideology of Planning". in *Readings in Planning Theory*, pp. 176-197, Eds. Campbell, S. & Fainstein, S., Blackwell, Oxford.

Helbing, D., 1991. A mathematical models for the behavior of pedestrians, *Behavioral Science*, **36**, 298-310.

Helbing, D., 1992a. A fluid-dynamic model for the movement of pedestrians, *Complex Systems* **6**, 391-415.

Helbing, D., 1992b. Models for pedestrian behavior, in *Natural Structures: Principles, Strategies, and Models in Architecture and Nature, Part II*, pp. 93-98, Sonderforschungsbereich 230, Stuttgart.

Helbing, D., 1996. Traffic modeling by means of physical concepts, *Traffic and Granular Flow*, pp. 87-104, Eds. Wolf, D. E. Schreckenberg, M. & Bachem, A., World Scientific, Singapore.

Helbing, D., 1998. Pedestrian dynamics and trail formation, in *Traffic and Granular Flow* '97, pp. 21-36, Eds. Schreckenberg, M. & Wolf, D. E., Springer, Singapore.

Helbing, D. and Molnár, P., 1995. Social force model of pedestrian dynamics, *Physical Review E*, **51**, 4282-4286.

Helbing, D. and Molnár, P., 1997. Self-organizing phenomena in pedestrian crowds, in *Self-organization of Complex Structures: From Individual to Collective Dynamics*, pp. 569-577, Eds. Schweitzer, F., Gordon & Breach, London.

Helbing D., Molnár, P., Farkas, I.J. and Bolay, K., 2001. Self-organizing pedestrian movement, *Environment and Planning B: Planning and Design*, 28, 361-383.

Held, Richard and Alan Hein., 1958. Adaptation of disarranged hand-eye coordination contingent upon re-afferent stimulation, *Perceptual and Motor Skills*, **8**, 87-90.

Helmholtz, H., 1954. *On the Sensations of Tone*. Dover, New York.

Henderson L. F., 1971, The Statistics of Crowd Fluids, *Nature*, **229**, 381.

Heppner, F. and Grenander, U., 1990. A stochastic nonlinear model for coordinated bird flocks, in *The Ubiquity of Chaos*, pp. 233-238, Ed. Krasner, S., AAAS Publications, Washington DC.

Hepworth, M., 1989. *The Geography of the Information Economy*. Belhaven, London.

Hepworth, M. and Ducatel, K., 1992. *Transport in the Information Age: Wheels and Wires*. Belhaven, London.

Hill, M. R., 1984. *Walking, Crossing Streets, and Choosing Pedestrian Routes*. University of Nebraska Press, Lincoln NE.

Hillier, B. and Hanson, J., 1984. *The Social Logic of Space*. Cambridge University Press, Cambridge.

Hillier, B., Penn, A., Hanson, J., Grajuski, T. and Xu, J., 1992. Natural Movement: or configuration and attraction in urban pedestrian movement, *Environment and Planning B: Planning and Design,* **20**, 29-66.

Hillier, B., 1996. *Space is the Machine*. Cambridge University Press, Cambridge.

Hollan, J., Hutchins. E. and Kirsh, D., 2000. Distributed Cognition: Toward a New Foundation for Human-Computer Interaction Research, *ACM Transactions on Computer-Human Interaction*, **7**, 2, 174-196.

Holland, J.A., 1998. *Emergence*. Addison-Wesley, Reading MA.

Holt. D.F. and Taylor C.R., 1981. Gait and energetics of locomotion in horses, *Nature*, **292**, 239-240.

Hoogendoorn, S.P. and Bovy, P.H.L., 2003. Simulation of pedestrian flows by optimal control and differential games, *Optimal Control Applications and Methods*, **24**, 153-172.

Hoogendoorn, S.P., Daamen, W. and Bovy, P.H.L., 2003. Extracting Microscopic Pedestrian Characteristics from Video data, *Transportation Research Board 2003 Annual Meeting, CD-ROM*, **Paper No. 477**, National Academies, Washington DC.

Hoogendoorn, S. P. and Daamen, W., 2004. Design assessment of Lisbon transfer stations using microscopic pedestrian simulation, in *Computers in railways IX (Congress Proceedings of CompRail 2004), Dresden, Germany, May 2004,* pp. 135-147, Eds. Allen, J., Brebbia, C. A., Hill, R. J., Sciutto, G. & Sone, S., WIT Press, Southampton.

Howard, J. H., and Ballas, J. A., 1982. Acquisition of acoustic pattern categories by exemplar observation, *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, **30**, 2, 157-173.

Hughes, J. and Simon S. ed., 2000. *Non-Plan: Essays on Freedom Participation and Change in Modern Architecture and Urbanism*. Architectural Press, Oxford.

Hutchins, E. L., 1989. Metaphors for Interface Design, in *The Structure of Multimodal Dialogue*, pp. 11-28, Eds. Taylor, M. M. & Bouwhuis, D. G., Elsevier Science Publishers, New York.

Hutchins. E., 1994. *Cognition in the Wild*. MIT Press, Cambridge MA.

Hutchins, E. L. and Klausen, T., 1996. Distributed cognition in an airline cockpit, in *Cognition and Communication at Work*, pp. 15-34, Eds. Engeström, Y. & Middleton, D., Cambridge University Press, New York.

Hutchins, E. L., Hollan, J. D. and Norman, D. A., 1985. Direct manipulation interfaces, *Human-Computer Interaction*, **1**, 4, 311-338.

Iverson, P., 1995. Auditory stream segregation by musical timbre: effects of static and dynamic acoustic attributes, *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, **21**, 4, 751-763.

Jacobs, J., 1961. *The Death and Life of Great American Cities*. Vintage, New York.

Jay, M., 1994. *Downcast Eyes: The Denigration of Vision in Twentieth-Century French Thought*. University of California Press, Berkeley CA.

Jencks, C., 1997. *The Architecture of the Jumping Universe: A Polemic: How Complexity Science is Changing Architecture and Culture*. Academy Editions, London.

Jenks, C. and Smith, J., 2005. *Qualitative Complexity: Ecology, Cognition and the Re-emergence of Structure in Post-humanist Social Theory*. Routledge, London.

Jerde, J., 1999. *You are here : the Jerde Partnership International*. Phaidon Press, London.

Johnson, M., 1989. *The Body in the Mind*. University of Chicago Press, Chicago.

Johnson, S., 2001. *Emergence: The Connected Lives of Ants, Brains, Cities and Software.* Touchstone, New York.

Julesz, B., 1975. Experiments in the visual perception of texture, *Scientific American*, **232**, 34-43.

Kaliski, J., 1999. The Present City and the Practice of City Design, in *Everyday Urbanism*, pp 88-109, Eds. Chase, J., Crawford, M. & Kaliski, J. Monacelli Press, New York.

Keller, D. and Truax, B., 1998. Ecologically-based Granular Synthesis, in *Proceedings of the International Computer Music Conference*, pp. 117-20, International Computer Music Association, San Francisco.

Keller, D and Berger, J., 2001. Everyday sounds: synthesis parameters and perceptual correlates, *Anais do VIII Simpósio Brasileiro de Computação Musical*, Sociedade Brasileira de Computação, Fortaleza CE.

Kelso, J. A. S., 1995. *Dynamic Patterns: The Self-Organization of Brain and Behavior*. MIT Press, Cambridge MA.

Kerridge, J., Hine, J. and Wigan, M., 2001. Agent-based modelling of pedestrian movements: The questions that need to be asked and answered, *Environment and Planning B: Planning and Design*, **28**, 327-341.

Kerridge, J., Armitage, A., Binnie, D., Lei L. and Sumpter, N., 2004. Monitoring the Movement of Pedestrians Using Low-Cost Infrared Detectors: Initial Findings, *Transportation Research Record 2004, CD-ROM*, **Paper 2004-000185**. TRB, Washington.

Kerridge, J. and Chamberlain, T., 2005. Collecting, Processing and Calculating Pedestrian Flow Data in Real-time, *Transportation Research Board Annual Meeting 84th Annual Meeting*. US National Academies of Science.

Kim-Boyle, D., 2005. Sound spatialization with particle systems, *JIM - Journées d'informatique musicale 2005*, Maison des Sciences de l'Homme Paris Nord, Paris.

Kirsch, H., 1964. Leistungsfähigkeit und Dimensionierung von Fußgängerwegen, *Straßenbau und Straßenverkehrtechnik,* **No. 33**. Bonn.

Koolhaas, R., 1978. *Delirious New York: A Retroactive Manifesto for Manhattan*. Oxford University Press, New York.

Koolhaas, R., 1990. Die Inszenierung der Ungewissheit. Rem Koolhaas im Gespräch mit ARCH+, *ARCH+*, **105**, 6, 68-72.

Koolhaas, R., 1995. Generic City, in *S, M, L. XL*, pp. 1238-1264, Eds. Office of Metropolitan Architecture, Koolhaas, R., Mau, B. & Sigler, J., Monacelli Press, New York.

Koolhaas, R. / **Harvard Project on the City, Boeri, S.** / **Multiplicity, Kwinter, S., Tazi, N. and Obrist, H. U.,** 2001. *Mutations*. ACTAR, Barcelona.

Kramer, G., 1994. Auditory display: Sonification, audification, and auditory interfaces, in *Auditory Display: Sonification, Audification, and Auditory Interfaces, Santa Fe Institute Studies in the Sciences of Complexity, Proc. Vol. XVIII*, pp. 1-77, Ed. Kramer, G., Addison-Wesley Reading MA.

Kramer, G., 1996. Mapping a single data stream to multiple auditory variables: A subjective approach to creating a compelling design, *Proceedings of the International Conference on Auditory Display 1996*, Palo Alto CA November 4-6.

Kramer, G. and Walker, B., 1997. Sonification Report: Status of the Field and Research Agenda, *International Conference on Auditory Display 1997*, Palo Alto CA, November 2-5.

Kuenzlen, M., 1972. *Playing Urban Games*. I Press, Boston.

Kwa, C., 2002. Romantic and Baroque Conceptions of Complex Wholes in the Sciences, in *Complexities: Social Studies of Knowledge Practices*, pp. 23-52, Eds. Law, J. & Mol, A., Duke University Press, Durham.

Kwinter, S., 2001. *Architectures of Time: Toward a Theory of the Event in the Modernist Culture*. MIT Press, Cambridge MA.

Lakoff, G., 1983. *Women, Fire and Dangerous Things*. University of Chicago Press, Chicago.

Latour, B., 1993. *We Have Never Been Modern*. Harvester & Wheatsheaf, London.

Latour, B., 1997. On Recalling ANT, *Actor Network and After Workshop*, Department of Sociology and Social Anthropology, Keele University, Keele.

Law, J. and Hassard, J. Eds., 1999. *Actor-Network Theory and After*. Blackwell, Oxford.

Lefebvre, H., 1992. *The Production of Space*. Blackwell, Oxford.

Lefebvre, H., 2004. *Rhythmanalysis: Space, Time and Everyday Life*. Continuum, London.

Lennox, P. P., Myatt, A., and Vaughan, J. M., 1999. From surround to true 3-D, *Proceedings of the Audio Engineering Society 16th International Conference on Spatial Sound Reproduction*. Rovaniemi, Finland, April 10-12.

Leroi-Gourhan, A., 1993. *Gesture and Speech*. MIT Press, Cambridge MA.

Lessig, L., 2001. *The Future of Ideas: The Fate of the Commons in a Connected World*. Random House, New York.

Lewin, K., 1951. *Field Theory in Social Science*. Harper and Brothers, New York.

Lindsay, P. H. and Norman, D. A., 1977. *Human Information Processing: An Introduction to Psychology*. Academic, New York.

Lobsinger, M. L., 2000. Cedric Price, an architecture of performance, *Daidalos*, **74**, 22-29.

Lombardo, T. J., 1987. *The Reciprocity of the Perceiver and Environment: The Evolution of James. J. Gibson's Ecological Psychology*. Lawrence Erlbaum Associates Inc., Hillsdale NJ.

Løvås, G. G., 1994. Modelling and simulation of pedestrian traffic flow, *Transportation Research B*, **28**, 429-443.

Luke, T., 1997. At the end of nature: cyborgs, "humachines", and environments in postmodernity, *Environment and Planning A,* **29**, 1367-1380.

Lunney, D., and Morrison, R., 1990. High technology laboratory aids for visually handicapped chemistry students, *Journal of Chemistry Education*, **58**, 228.

Lynch, K., 1960. *The Image of the City*. MIT Press, Cambridge, MA.

Lynch, K., 1972. *What Time is This Place?* MIT Press, Cambridge, MA.

Lynch, K., 1981. *Good City Form*. MIT Press, Cambridge, MA.

MacKay, J., 1984. On the perception of density and stratification in granular sonic textures, *Interface-Journal of New Music Research*, **13**, 171-186.

Malham, D. G., 1998. Approaches to spatialisation, *Organised Sound*, **3**, 2, 167-177.

Manson, S. M., 2001. Simplifying complexity: a review of compexity theory, *Geoforum*, **32**, 405-414.

Marr, D., 1982. *Vision*. Freeman, San Francisco.

Mass. N. J. ed., 1975. *Readings in Urban Dynamics: Volume I*. Wright-Allen Press, Cambridge MA.

Maturana, H. and Varela, F., 1987. *The Tree of Knowledge: The Biological Roots of Human Understanding*. New Science Library, Boston.

Mayne, A. J., 1954. Some further results in the theory of pedestrians and road traffic, *Biometrika*, 41, 375-389.

McAdams, S., 1993. Recognition of sound sources and events, in *Thinking In Sound: The Cognitive Psychology of Human Audition*, pp. 146-198, Eds. McAdams, S. & Bigand, E., Clarendon Press, Oxford.

McAdams, S., and Bigand, E. ed., 1993. *Thinking in Sound: The Cognitive Psychology of Human Audition*. Clarendon Press, Oxford.

McAdams, S., 1999. Perspectives on the contribution of timbre to musical structure, *Computer Music Journal*, **23**, 3, 85-102.

Meier, R. L., 1962. *A Communications Theory of Urban Growth*. MIT Press, Cambridge MA.

Merleau-Ponty, M., 1962. *Phenomenology of Perception*. Humanities Press, New York.

Merleau-Ponty, M., 1963. *The Structure of Behavior*. Beacon, Boston.

Michaels, C. F. and Carello, C., 1981. *Direct Perception*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs NJ.

Miller, H. J., 2001. Necessary space – time conditions for human interaction, *Environment and Planning B: Planning and Design*, **28**, 381-401.

Millonas, M. M., 1994. Swarms, phase transitions, and collective intelligence, in *Artificial Life III, Santa Fe Institute, Studies in the Sciences of Complexity, Vol. XVII*, pp. 417-445, Eds. Langton, C. G., Addison Wesley, Reading MA.

Mitchell, W. J., 1995. *The City of Bits*. MIT Press, Cambridge MA.

Mitchell, W. J., 2003. *Me++: The Cyborg Self and the Networked City*. MIT Press, Cambridge MA.

Moles, A., 1966. *Information Theory and Esthetic Perception*. University of Illinois Press, Urbana IL.

Moore, B. C. J., 1997. *An Introduction to the Psychology of Hearing*. Academic Press, San Diego CA.

Morshed, A., 2002. The aviator's (re)vision of the world : an aesthetics of ascension in Norman Bel Geddes's Futurama. *PhD Thesis*, School of Architecture, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge MA.

Mumford, E., 2006. The emergence of urban design in the breakup of CIAM, *Harvard Design Review*, **24**, 10-20.

Mumford, L., 1934. *Technics and Civilisation*. Routledge & Kegan Paul, London.

Mumford, L., 1938. *The Culture of Cities*. Secker & Warburg, London.

Nesbitt, K. V., 2004. Comparing and reusing visualisation and sonification designs using the MS-taxonomy, *Proceedings of the International Conference on Auditory Display 2004*, Sydney, Australia, July 6-9.

Neuhoff, J. G., 1998. A perceptual bias for rising tones, *Nature*, **395**, 6698, 123-124.

Neuhoff, J. G., Kramer, G. and Wayand, J., 2000. Sonification and the interaction of perceptual dimensions: can the data get lost in the map? *International Conference on Auditory Display 2000*, Atlanta, April 2-5.

Norman, D. A., 1993. *Things That Make Us Smart: Defending Human Attributes in the Age of the Machine*. Addison-Wesley Longman, Reading MA.

Norman, D. A., 1999. *The Invisible Computer: Why Good Products Can Fail, the Personal Computer Is So Complex, and Information Appliances Are the Solution*. MIT Press, Cambridge MA.

O'Modhrain, S. and Essl, G., 2004. PebbleBox and CrumbleBag: Tactile interfaces for granular synthesis, *International Conference on New Instruments for Musical Expression (NIME 2004)*, Hamamatsu, Japan, June 3-5.

O'Sullivan, D. and Unwin, D., 2003. *Geographical Information Analysis*. Wiley, Hoboken NJ.

O'Sullivan, D., 2004. Complexity science and human geography, *Transactions of British Geographers*, **29**, 282-295.

Pascoe, D., 2001. *Airspaces*. Reaktion Books, London.

Panofsky, E., 1991. *Perspective as Symbolic Form*. Zone Books, New York.

Pauls, J., 1984. The movement of people in buildings and design solutions for means of egress, *Fire Technology*, **20**, 27-47.

Perez-Gomez, A., 1983. *Architecture and the Crisis of Modern Science*. MIT Press, Cambridge MA.

Pevsner, N., 1976. *A History of Building Types*. Princeton University Press Princeton NJ.

Picon, A., 1997. *La ville territoire de cyborgs*. L'Imprimeur, Paris.

Portugali, J., 2004. Toward a cognitive approach to urban dynamics, *Environment and Planning B: Planning and Design,* **31**, 589-613.

Predtetchenski, W. M. and Milinski, A. I., 1971. *Personenströme in Gebäuden: Berechnungsmethoden für die Projektierung*. Müller, Köln-Braunsfeld.

Prigogine, I. and Herman, R., 1971. *Kinetic Theory of Vehicular Traffic*, American Elsevier, New York.

Prigogine, I. and Stengers, I., 1984. *Order out of Chaos*. Bantam Books, New York.

Pushkarev, B. and Zupan, J. M., 1975. *Urban Space for Pedestrians*. MIT Press, Cambridge MA.

Rabinow. P. ed., 1984. *The Foucault Reader*. Pantheon Books, New York.

Ratti, C., 2004. Space syntax: some inconsistencies, *Environment and Planning B: Planning and Design*, **31**, 4, 501-511.

Rayleigh, J. W. S., 1945. *Theory of Sound*. Dover, New York.

Reeves, W. T., 1983. Particle systems - a technique for modeling a class of fuzzy objects, *ACM Transactions on Graphics*, **2**, 2, 91-108.

Reynolds, C. W., 1987. Flocks, Herds, and Schools: A Distributed Behavioral Model, *Computer Graphics*, **21**, 4, 25-34.

Reynolds, C. W., 1999a. Evolution of corridor following behavior in a noisy world, in *From Animals to Animats 3: Proceedings of the Third International Conference on Simulation of Adaptive Behavior (SAB94)*, pp.402-410, Eds. Cliff, D., Husbands, P., Meyer, J.-A. & Wilson, S., MIT Press, Cambridge MA.

Reynolds, C. W., 1999b. Steering behaviors for autonomous characters, *1999 Game Developers Conference*. San Jose CA. pp. 763-782. Miller Freeman Game Group, San Francisco CA.

Roads, C., Pope, S. T., Piccialli A. and de Poli., G. Eds., 1997. *Musical Signal Processing*. MIT Press, Cambridge MA.

Roads, C., 2001. Sound Composition with Pulsars, *Journal of the Acoustical Engineering Society*, **49**, 3, 134-147.

Roads, C., 2001. *Microsound*. MIT Press, Cambridge MA.

Rochesso, D. and Federico F., 2003. *The Sounding Object*. European Commission Future and Emergent Technologies Collaborative, GNU public license.

Rovan, J. and Hayward, V., 2000. Typology of tactile sounds and their synthesis in gesture-driven computer music performance, in *Trends in Gestural Control of Music*, pp. 297-320, Eds. Wanderley, M. & Battier, M. Editions IRCAM, Paris.

Saldaña, H. M., and Rosenblum, L. D., 1993. Visual influences on auditory pluck and bow judgments, *Perception and Psychophysics*, **54**, 3, 406-416.

Saloman, G. ed., 1993. *Distributed Cognitions: Psychological and Educational Considerations. Learning in Doing: Social, Cognitive, and Computational Perspectives*. Cambridge University Press, New York.

Salomon, I., 1985. Telecommunications and travel relationships: a review, *Transport Research*, **20A**, 3, 223-238.

Sassen, S., 1991. *The Global City: New York, London, Tokyo*. Princeton University Press, Princeton NJ.

Sassen, S., 2001. Global Cities and Global City-Regions: A Comparison, in *Global City-Regions: Trends, Theory, Policy*, pp.78-95, Ed. Scott, A., Oxford University Press, New York.

Sayer, R. A., 1976. A critique of urban modeling. From regional science to urban and regional political economy, *Progress in Planning*, **6**, 187-254.

Scaletti, C. and Craig, A. B., 1990. Using sound to extract meaning from complex data, in *Extracting Meaning from Complex Data: Processing, Display, Interaction II (Vol. 1259)*, pp. 207-219, Ed. Farrel, E. J., SPIE, San Jose CA.

Scott, A. ed., 2001. *Global City-Regions: Trends, Theory, Policy*. Oxford University Press, New York.

Schafer, M., 1977. *The Soundscape: Our Sonic Environment and the Tuning of the World*. Knopf, New York.

Schiller, D., 1999. *Digital Capitalism: Networking the Global Market System*. MIT Press, Cambridge MA.

Seamon, D., 1994. The Life of the Place: A Phenomenological Commentary on Bill Hillier's Theory of Space Syntax, *Nordisk Arkitekturforskning*, **7**, 1, 35-48.

Shneiderman, B., 1998. Desi*gning the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction*. Addison Wesley Longman, London.

Smalley, D., 1986. Spectro-morphology and structuring processes, in *The Language of Electroacoustic Music*, pp. 61-93, Ed, Emmerson, S., Macmillan, London.

Smalley, D., 1997. Spectromorphology: explaining sound-shapes, *Organised Sound*, **2**, 2, 107-126.

Smith, J. and Jenks, C., 2005. Complexity, ecology and the materiality of information," *Theory, Culture & Society*, **22**, 5, 141-163.

Smith, M., 2001. *Transnational Urbanism*. Sage, London.

Smith, S., 2000. The ten amendments of urban revitalization, *Daidalos*, **74**, 52-61.

Smithson, A. ed., 1968. *Team 10 Primer*. Lund Humphries, London.

Smithson, A. ed., 1991. *Team 10 Meetings: 1953 – 1984.* Oxford University Press, New York.

Soja, E. W., 1989. *Postmodern Geographies*. Verso, London.

Soja, E. W., 1996. *Thirdspace: Journeys to Los Angeles and Other Realand Imagined Places*. Basil Blackwell, New York.

Soja, E. W., 2000. *Postmetropolis: Critical Studies of Cities and Regions*. Oxford, Blackwell.

Sorkin, M., 1997. *Variations on a Theme Park: The New American City and the End of Public Space*. Hill and Wang, New York.

Still, K., 1993. New computer system can predict human behaviour response to building fires, *Fire*, **84**, 40-41.

Still, K., 2000. Crowd Dynamics. *PhD Thesis*, Department of Mathematics. University of Warwick, Coventry UK.

Stockhausen, K., 1957. ...How time passes..., *die Reihe*, **3**, 10-43.

Stockhausen, K., 1961a. Two lectures, *die Reihe*, **5**, 45- 51.

Stockhausen, K., 1961b. Music in space, *die Reihe*, **5**, 67-82.

Stockhausen, K., 1962. The concept of unity in electronic music, *Perspectives of New Music*, **1**, 1, 39.

Sturm, B. L., 2000. Sonification of particle systems via de Broglie's hypothesis, *Proceedings of the Conference on Auditory Display 2000*, Atlanta, April 2-5.

Sturm, B. L., 2001. Composing for an ensemble of atoms: the metamorphosis of scientific experiment into music, *Organised Sound*, 6, 2, 131-145.

Sturm, B. L., 2003. Sonification of ocean buoy spectral data, *Proceedings of the Conference on Auditory Display 2003*, Boston, July 6-9.

Suzuki, A., 2001. *Do Android Crows Fly Over the Skies of an Electronic Tokyo? The Interactive Urban Landscape of Japan*. AA Publications, London.

Swyngedouw, E., 1997. The city as hybrid: On nature, society and cyborg urbanization, *Capitalism, Nature, Socialism*, **65**, 93-106.

Tarr, J. and Dupuy, G. Eds., 1988. *Technology and the Rise of the Networked City in Europe and North America*. Temple University Press, Philadelphia.

Tekeli, İ., 2000. *Modernite Aşılırken Kent Planlaması*. İmge Yayınevi, Ankara.

Teller, J., 2003. A spherical metric for the field-oriented analysis of complex urban open spaces, *Environment and Planning B: Planning and Design*, **30**, 339-356.

Thom, R., 1975. *Structural Stability and Morphogenesis*. W.A. Benjamin, Reading MA.

Thompson, D. A. W., 1961. *On Growth and Form*. Cambridge University Press Cambridge.

Thompson, E., 2002. *The Soundscape of Modernity: Architectural Acoustics and the Culture of Listening in America, 1900 – 1933*. MIT Press, Cambridge MA.

Thrift, N., 1996. *Spatial Formations*. Sage, London.

Thrift, N., 1996b. New urban eras and old technological fears: reconfiguring the goodwill of electronic things, *Urban Studies*, **33**, 8, 1463-1493.

Thrift, N., 1999. The place of complexity, *Theory, Culture and Society*, **16**, 31-69.

Thrift, N., 2000a. Not a straight line but a curve, or, cities are not mirrors of modernity." in *City Visions*, pp. 233-263. Eds. Bell, D. & Haddour, A. Longman, London.

Thrift, N., 2000b. Afterwords, *Environment and Planning D: Society and Space*, **18**, 213-255.

Thrift, N. and French, S., 2002. The automatic production of space, *Transactions of the Institute of British Geographers*, **27**, 309-335.

TRB., 1985. Pedestrians, *Highway Capacity Manual Special Report 209*, **Chapter 13**, Transportational Research Board, Washington DC.

Truax, B., 1984. *Acoustic Communication*. Ablex, Westport CT.

Tschumi, B., 1996. *Architecture and Disjunction*. MIT Press, Cambridge MA.

Tufte, E., 1990. *Envisioning Information*. Graphics Press, Cheshire CT.

Tufte, E., 1992. *The Visual Display of Quantitative Information.* Graphics Press, Cheshire CT.

Tufte, E., 1997. *Visual Explanations: Images and Quantities, Evidence and Narrative.* Graphics Press, Cheshire CT.

Turvey, M. T., and Carello, C., 1995. Dynamic touch, in *Handbook of perception and cognition, Vol. V. Perception of space and motion*, pp. 401-490, Eds. Epstein W. & Rogers, S., Academic Press, San Diego.

Tyrwhitt, J., Sert, J. L. and Rogers, E. N., 1951. *CIAM 8: The Heart of the City: Towards the Humanisation of Urban Life*. Lund Humphries, London.

Tzelgov, J., Srebro, R., Henik, A. and Kushelevsky, A., 1987. Radiation detection by ear and by eye". *Human Factors*, **29**, 1, 87-98.

Urry, J., 2000. Mobile Sociology, *British Journal of Sociology*, **51**, 1, 185-203.

van den Heuvel, D., 2000. The diagrams of Team 10, *Daidalos*, **74**, 40-51.

Varela, Francisco J., 1992. The Reenchantment of the Concrete, in *Incorporations*, pp. 320-338, Eds. Crary, J. & Kwinter, S., Zone Books, New York.

Varela, F.J., Thompson, E. and Rosch, E., 1999. *The Embodied Mind: Cognitive Science and Human Experience*. MIT Press, Cambridge MA.

Virilio, P., 1994. *The Vision Machine*. Indiana University Press, Bloomington IN.

Walker, B. and Kramer, G., 1996. Mappings and metaphors in auditory displays: an experimental assessment, *Proceedings of International Conference on Auditory Display 1996*. Palo Alto CA, Kasım 4-6.

Wallerstein, I., 1998. The heritage of sociology, the promise of social science, *Presidential Address, XIVth World Congress of Sociology*, Montréal, July 26.

Wanderley, M. and Battier, M. Eds., 2000. *Trends in Gestural Control of Music*. Editions IRCAM, Paris.

Wanderley, M., 2001. Performer-Instrument Interaction: Applications to Gestural Control of Sound Synthesis. *PhD Thesis*, Paris University 6 – IRCAM, Paris.

Warren, H. W. and Shaw, R. Eds., 1985. *Persistence and Change: Proceedings of the First International Conference on Event Perception*. Lawrence Erlbaum Associates Inc., Hillsdale NJ.

Warren, R. and Verbrugge, R., 1984. Auditory Perception of Breaking and Bouncing Events: a Case Study of Ecological Acoustics, *Journal of Experimental Psychology. Human Perception and Performance*, **10**, 5, 704-712.

Wenger, K., 1998. Surgical navigation system and method using audio feedback, *International Conference on Auditory Display 1998*, Glasgow, November 1-4.

Wessel, D., 1979. Timbre space as musical control structure, *Computer Music Journal*, **3**, 2, 45-52.

Whalley, I., 2000. Applications of system dynamics modelling to computer music, *Organised Sound*, 5, 3, 149-157.

Whyte, W. H., 1988. *City: Rediscovering the Center*. Doubleday, New York.

Wickens, C. D., Gordon, S. E. and Liu, L., 1998. *An Introduction to Human Factors Engineering.* Addison Wesley Longman, New York.

Wiener, N., 1948. *Cybernetics, or Control and Communication in the Animal and the Machine.* MIT Press, Cambridge MA.

Willis, A., Kukla, R., Kerridge, J. and Hine, J., 2001. Laying the foundations: The use of video footage to explore pedestrian dynamics in PEDFLOW, in *Proceedings of Pedestrian and Evacuation Dynamics*, pp. 181-186. Eds. Shreckenberg, M. et al., Springer, Berlin.

Willis, A., Gjersoe, N., Havard, C., Kerridge, J. and Kukla, R., 2004. Human movement behaviour in urban spaces: implications for the design and modelling of effective pedestrian environments, *Environment and Planning B: Planning and Design*, **31**, 805-828.

Wishart, T., 1996. *On Sonic Art*. Harwood Academic Publishers, Amsterdam.

Worrall, D., 1998. Space in sound: sound of space, *Organised Music*, 3, 2, 93-99.

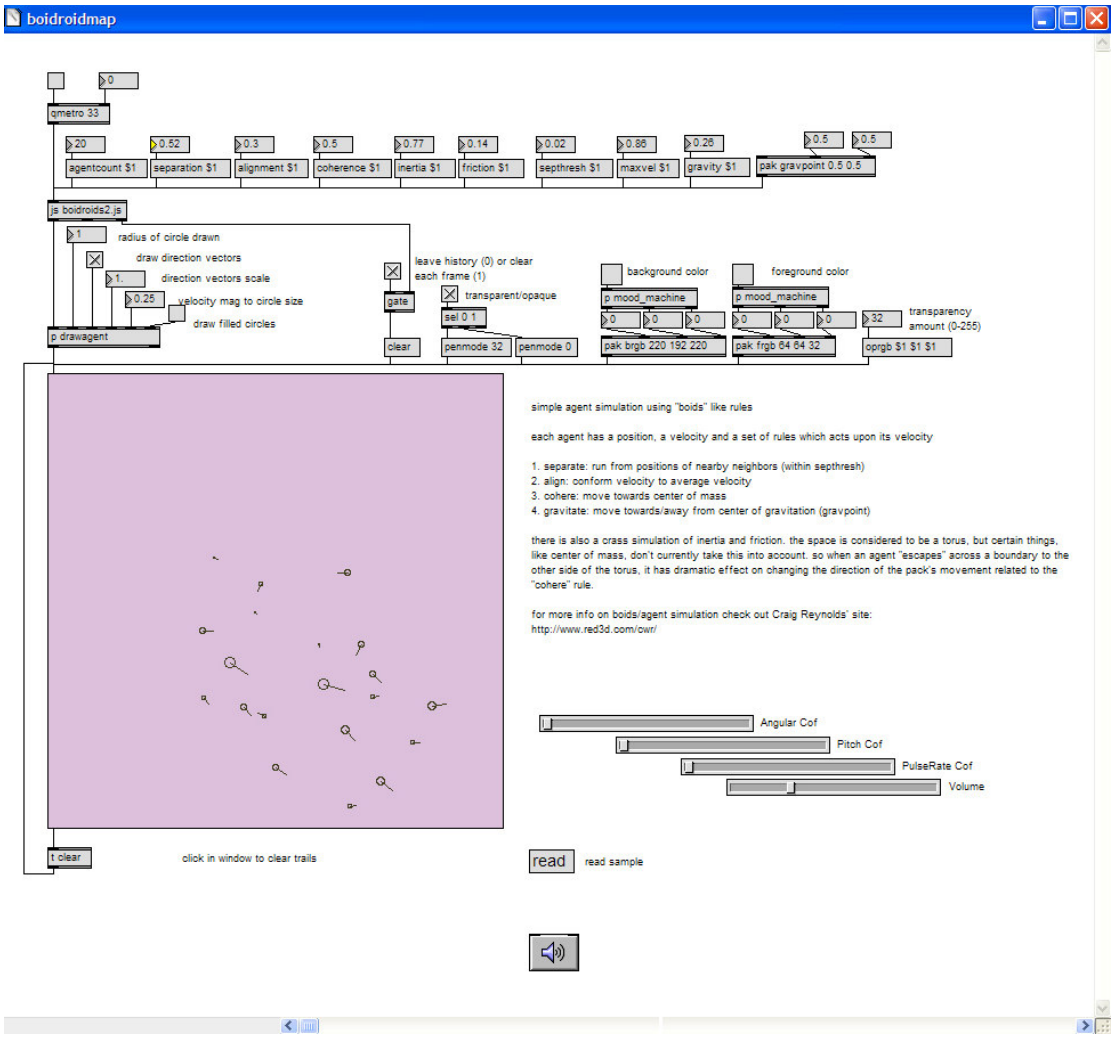
Xenakis, I., 1971. *Formalized Music*. Indiana University Press, Bloomington IN.

Zacks, J. M. and Tversky, B., 2001. Event structure in perception and conception, *Psychological Bulletin*, **127**, 3-21.

Zhao, H., Plaisant, C., Shneiderman, B. and Duraiswami, R., 2004. Sonification of geo-referenced data for auditory information seeking: design principle and pilot study, *International Conference on Auditory Display*. Sydney, Australia, July 6-9.

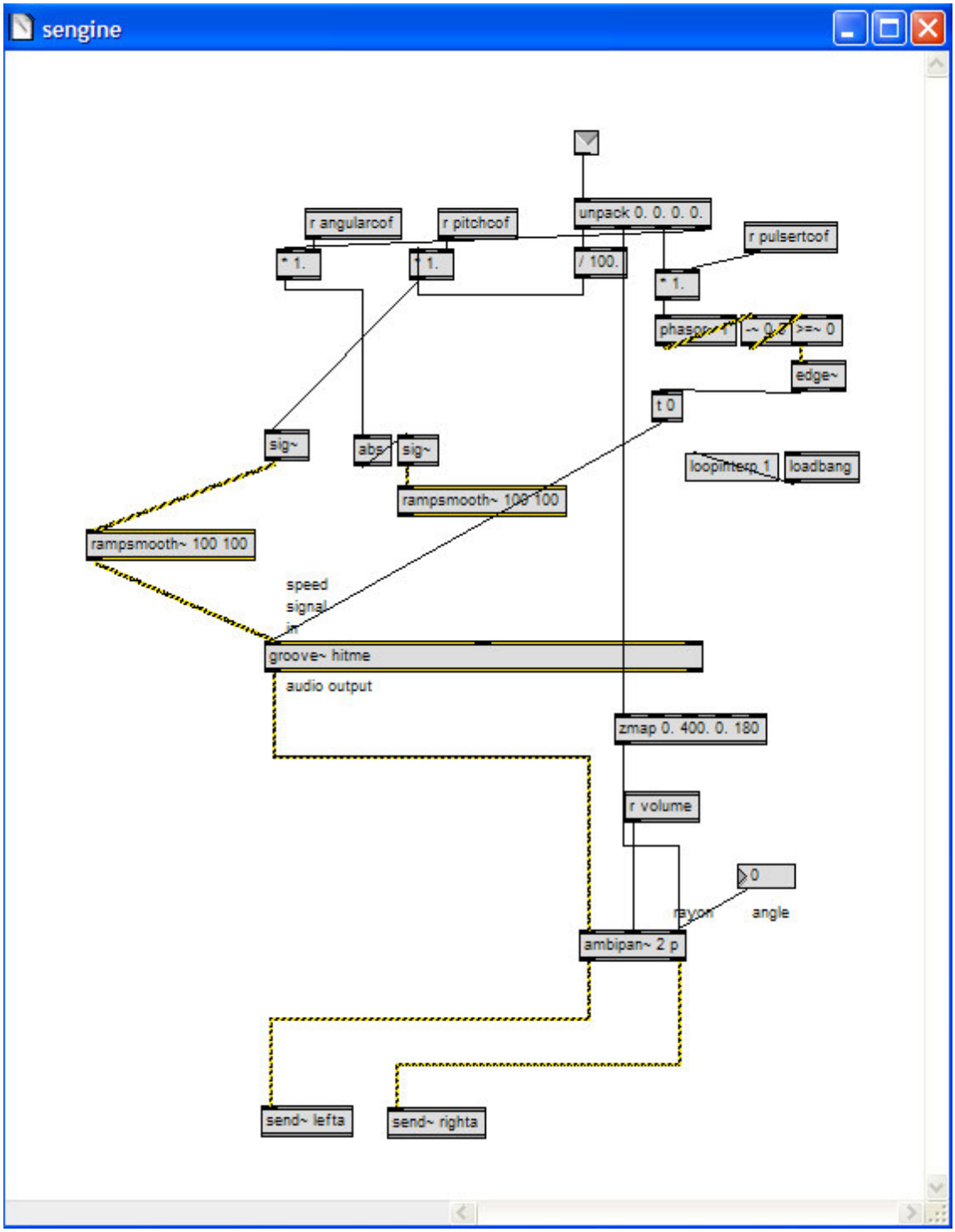
EK: BOİD İŞİTSELLEŞTİRMESİ KISMİ UYGULAMASI İÇİN Max/MSP/Jitter PROGRAMLARI

1. *boidroidmap.pat:* Cycling'74 tarafından üretilen Max/MSP/Jitter ortamında, boid hareketlerini işitselleştiren ana program.



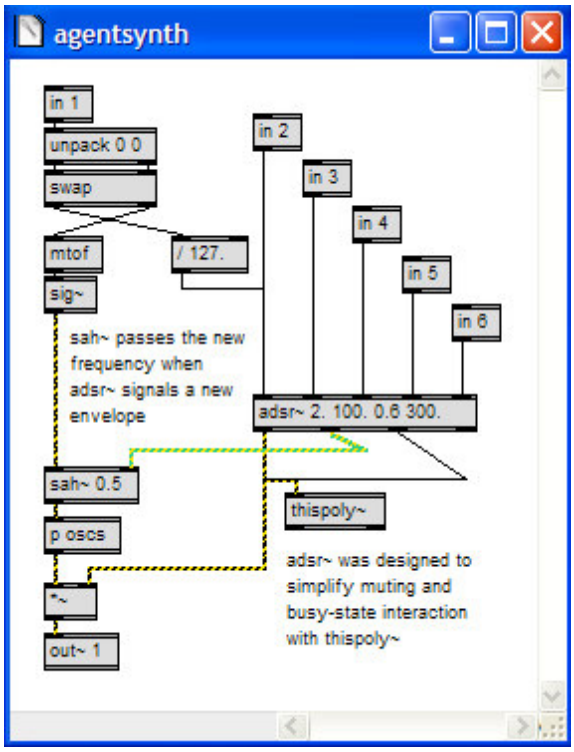
Şekil A.1: boidroidmap.pat program şeması

2. *sengine.pat:* Cycling'74 tarafından üretilen Max/MSP/Jitter ortamında, darbe dizisi ile işitselleştirme yapan program.



Şekil A.2: sengine.pat program şeması

3. *agentsynth.pat:* Cycling'74 tarafından üretilen Max/MSP/Jitter ortamında, tek bir boid'in hareketlerini darbe dizisi ile işitselleştiren program.



Şekil A.3: agentsynth.pat program şeması

ÖZGEÇMİŞ

Fuat Emre Erkal 1972 yılında Ankara'da doğdu. İlk ve Orta Öğrenimini T.E.D. Ankara Koleji Vakfı'nda 1989 yılında tamamladıktan sonra, O.D.T.Ü. Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü'nden ve Matematik Bölümü'nden 1993'te mezun oldu. Bir yıl Bilkent Üniversitesi Grafik Tasarım Bölümü'nde Yüksek Lisans programına devam ederek, bilgisayar grafikleri konusunda Asistanlık görevinde bulundu. 1994'te A.B.D.'ye giderek Indiana Universitesi, Bloomington'da Bilişsel Psikoloji ve Bilişsel Bilim çifte doktora programına girdi. Bu programda bir yıl Matematiksel Psikoloji Laboratuvarı'nda çalıştı. 1995 yılında Harvard Üniversitesi Mimarlık Yüksek Lisans programına girerek, 1999 Ocak ayında Mimarlık mesleki uygulama derecesini elde etti. Bu süre içinde Massachusetts Teknoloji Enstitüsü (MIT) Medya Laboratuvarı'nda görsel – işitsel etkileşimli sistemler ve işitme üzerine araştırma projelerinde yer aldı. Daha sonra New York'ta Skidmore, Owings & Merrill LLC şirketinde mimar olarak çalıştı. 2000 yılı Güz döneminde İstanbul Teknik Üniversitesi Mimarlık Anabilim Dalı'nda Doktora programına başladı. Halen Erkal Mimarlık Ltd. ile mimarlık uygulamaları yapmaktadır. Ulusal yarışmalarda birincilikler de olmak üzere ödülleri bulunmaktadır. Türkiye, A.B.D., Körfez Ülkeleri ve İngiltere'de çok çeşitli mimari ve kentsel ölçekte projenin gerçekleşmesinde rol oynamıştır.

Fuat Emre Erkal, 1990'lı yıllardan bu yana etkileşimli medya ve elektronik müzik konusunda çalışmalarda bulunmaktadır. Ses enstalasyonları 8. İstanbul Bienali, Zentrum für Kunst and Medientechnologie (ZKM) – Karlsruhe, Mediamatic – Amsterdam, Harvard Universitesi Tasarım Okulu da dahil olmak üzere pek çok yerde sergilenmiştir. 2002 yılında İstanbul'da, güncel sanatlarda teknolojik üretimi desteklemek için kurulan NOMAD adlı girişimin kurucu ve yöneticilerindendir. 2003'ten bu yana pek çok güncel sanat projesinin oluşumuna destek sağlamıştır. Mimarlık, işitsellik, etkileşimli medya ve güncel sanat konularında yayınları bulunmaktadır.