

**T.C.
MİMAR SİNAN GÜZEL SANATLAR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**NÖROLOJİ VE MEKANSAL BİLİŞ ARASINDAKİ İLİŞKİ BAĞLAMINDA
SPACE SYNTAX ELEŞTİRİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Mimar Ömer YEŞİLDAL

Mimarlık Anabilim Dalı

Bina Bilgisi Programı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Ufuk Doğrusöz

ŞUBAT 2019



**T.C.
MİMAR SİNAN GÜZEL SANATLAR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**NÖROLOJİ VE MEKANSAL BİLİŞ ARASINDAKİ İLİŞKİ BAĞLAMINDA
SPACE SYNTAX ELEŞTİRİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Mimar Ömer YEŞİLDAL

Mimarlık Anabilim Dalı

Bina Bilgisi Programı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Ufuk Doğrusöz

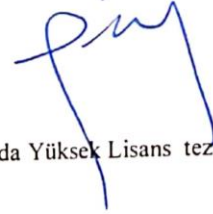
ŞUBAT 2019



Ömer YEŞİLDAL tarafından hazırlanan NÖROLOJİ VE MEKANSAL BİLİŞ
ARASINDAKİ İLİŞKİ BAĞLAMINDA SPACE SYNTAX ELEŞTİRİSİ adlı bu
tezin Yüksek Lisans tezi olarak uygun olduğunu onaylarım.

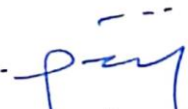
Doç. Dr. Ufuk Doğrusöz

Tez Yöneticisi



Bu çalışma, jürimiz tarafından Mimarlık Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi
olarak kabul edilmiştir.

Başkan

: DOÇ. DR. UFUK DOĞRUSÖZ 

Üye

: DR. ÖĞR. ÜYESİ R. FATİH GÜLHAN KOCATEPE 

Üye

: DR. ÖĞR. ÜYESİ ERDEM CEYLAN 

Üye

: _____

Üye

: _____

Bu tez, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım
kurallarına uygundur.



Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım klavuzuna uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel etik kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- ücret karşılığı başka kişilere yazdırmadığımı (dikte etme dışında), uygulamalarımı yaptırmadığımı,
- ve bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

....



ÖNSÖZ

Yüksek lisans çalışmamın her aşamasında bana değerli bilgileri ile yol gösterici olan, her zaman yanımda olan, araştırmalarımı destekleyen ve yardımlarını esirgemeyen, öğrencisi olmaktan her zaman mutluluk duyduğum tez danışmanım Sayın Doç. Dr. Ufuk DOĞRUSÖZ'e en içten teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca hayatım boyunca benden maddi ve manevi desteği esirgemeyen, her zaman yanımda olan ailemin her bir bireyine; babam Yusuf YEŞİLDAL, annem Ayşe YEŞİLDAL, kardeşlerim Mecit YEŞİLDAL, Huri YEŞİLDAL, Abdulkerim YEŞİLDAL, Hatice YEŞİLDAL'a, engin bilgileriyle beni her zaman geliştiren kuzenim Fatih YEŞİLDAL'a, mesleki bilgisini benimle paylaşan Mimar Gülçin YEŞİLDAL'a, akademik çalışmalarıyla yoluma ışık tutan şirket ortağım Abdulkadir YAZICI'ya tez çalışmamın başından sonuna kadar desteğini benden esirgemeyen , cesaretlendiren ve paylaşmayı bilen tüm dostlarıma teşekkür ederim.

Aralık 2018

Ömer YEŞİLDAL

NÖROLOJİ VE MEKANSAL BİLİŞ ARASINDAKİ İLİŞKİ BAĞLAMINDA SPACE SYNTAX ELEŞTİRİSİ

ÖZET

İlk bakışta nörobilim ve mimarlık disiplinleri arasında çok az ortak nokta varmış gibi görünebilir. Çünkü günümüze kadar mimari geleneksel olarak, nörobilim araştırmasını oluşturan deneysel yöntem ve kanıttan ziyade gözlem ve sezgiye dayanıyordu. Ne var ki nörobilimdeki ilerlemeler artık etrafımızdaki dünyayı algılayış biçimlerimizi ve mekanda gezinirken fiziksel ortamımızın bilişimizi, problem çözme yeteneğimizi ve ruh halimizi etkileme biçimlerini açıklayabilmektedir. Böylece, özellikle algı ve mekânsal yönelim alanında nörobilim ilkelerinin anlaşılması; fizyolojik, bilişsel ve duygusal etkileri referans alarak çevresel özellikleri içerecek şekilde inşa edilecek mekanların tasarımı hakkında fikir verebilir.

Bu tezde birbiriyle ilişkisi eksik olan akademik alanlar, nörobilim, bilişsel bilim ve mekan dizimini inceleyecektir. Mekanlar, yol bulma, gezinilebilirlik ve okunabilirlik gibi konulara odaklanılarak, mekan algısında ortaya çıkabilecek deformasyonlar vurgulanacaktır. “İkili Mekan Görme Kuramı”ndan yola çıkılarak Mekan Dizimi (Space Syntax) analizlerine katkı sağlayacak önerilerin üretilmesi hedeflenmiştir. Bu farklı araştırma dizilerinin nasıl birleştirilebileceğini ve gelecekteki işbirlikçi araştırmalar için potansiyellerin neler olabileceğini önermek için devam edecektir. Bu çalışma mimarın, mekânsal, bilişsel ve bilgiden de anlaşılacağı gibi, daha anlaşılabilir mekanlar tasarlama sürecinde mimarlara yardımcı olmak için nörolojik bakış açısıyla bu son gelişmelerin nasıl kullanılabileceğini önererek tasarımcı için sonuçlarını inceleyecektir.

Tez insan-mekan etkileşiminde iki temel kutuptan yola çıkmaktadır. Bu felsefe alanında da en çok tartışılan konulardandır; dış dünya ve yapısı ile insan ve dış dünyanın algısı yani fenomenolojisi. Bu çalışmada mimari mekanların nitelenmesi ile onların algılanması süreçlerini açıklama amacındaki bilimsel çalışmaların kuramsal temellerini sorgulamak amacıyla her iki kutuptaki olguların anlaşılması amacıyla geliştirilen kuramlardan mekan algısı sorununa "kanımızca en uygun çağdaş" çözümlemelerin geliştirildiği iki kuramsal yapı incelenecek ve onların sentez olanakları araştırılacaktır. Tezin amacı her iki boyutu da kendi içlerindeki tutarlılıklarının ötesinde, birbirlerini besleyebilmeleri açısından ele almak ve iki kutbu yaklaştıracak ortak paydaları bulabilmektir. Örneğin 1970’li yıllarda icat edilerek 30 yılda geliştirilen Space Syntax programı insan algısında psiko-nöral yapıyı sorgulamamakta, nöro-psikolojik kuramlar mekanın fiziki yapısının karmaşık biçimlerini ve insan algısına ve kullanımına etkisini yeterince irdedilememektedir. Bu alanda sorgulamalar yoktur denilemez elbette, Michel Denis’in 1980’li yıllarda başlattığı çalışmalar bu iki konuyu tek bir programda ele almada öncü niteliktedir. Ancak bu çalışmada savunduğumuz bireşim Space Syntax gibi bir yaklaşımın çağdaş algı kuramları ile nasıl bütünleşeceği üzerine bir denemedir. Elbette bu bir yüksek lisans tezini aşan boyutta bir araştırma programı olup araştırmalarla genişletilebilecek zengin bir projedir.

Anahtar Kelimeler; nöroloji, bilişsel harita, mekan dizimi, ikili mekan görme kuramı



SPACE SYNTAX CRITICISM IN THE CONTEXT OF THE RELATIONSHIP BETWEEN NEUROLOGY AND SPATIAL COGNITION

ABSTRACT

At first glance, there seems to be little similarity between the disciplines of neuroscience and architecture. Because until today, architecture was traditionally based on observation and intuition, rather than the experimental method and evidence that formed the research of neuroscience. However, advances in neuroscience can now explain the ways in which we perceive the world around us and the way our physical environment affects our knowledge, problem-solving ability, and moods as we navigate the space. Thus, understanding the principles of neuroscience especially in the field of perception and spatial orientation; give an idea about the design of the places that will be constructed in a way to include the environmental features by reference to the physiological, cognitive and emotional effects.

In this thesis, it will examine the academic fields such as neuroscience, cognitive science and space series which are incomplete. By focusing on areas such as spaces, path finding, navigability and readability, the emphasis will be on the deformations that may arise in the perception of space. This will continue to suggest how different research sequences can be combined and what potentials will be for future collaborative research. This study will examine the specific results for the designer by suggesting how the latest developments can be used from a neurological point of view to help architects in the process of designing more comprehensible spaces, as can be understood from the spatial, cognitive and knowledge of the architect.

The thesis is based on two basic poles in human and space interaction. This is one of the most popular topics in the field of philosophy; the outside world and its structure, the perception of human and external world, namely phenomenology. In order to question the theoretical foundations of the scientific studies in order to explain the architectural spaces and the processes of the perception of the architectural spaces, two theoretical structures will be examined and their synthesis possibilities will be investigated. The original structure and purpose of the thesis is to deal with each other in terms of their coherence, and to find common denominators that can bring the two poles closer. For example, the Space Syntax program, developed in the 1970s for 30 years, does not question the psycho-neural structure in human perception, as well as neuro-psychological theories do not adequately address the complex forms of the physical structure of the space and its impact on human perception and use. Of course, there is no questioning in this area, and the works that Michel Denis started in the 1980s are pioneering in addressing these two issues in a single program. However, in this study, it is an experiment on how to integrate the contemporary perception theories such as space syntax. Of course this is a research program that exceeds a master's thesis. It is a rich project that can be expanded by research in this field after the master thesis.

Keywords; neurology, cognitive map, space syntax, dual vision theory



İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ	ix
ÖZET	xi
SUMMARY.....	xiii
İÇİNDEKİLER.....	xv
KISALTMALAR	xvii
ŞEKİL LİSTESİ.....	xviii

1. GİRİŞ	1
1.1. Amaç	3
1.2. Kapsam	3
1.3. Yöntem	4
2. NÖROLOJİ VE MEKANSAL ALGI	5
2.1. Mekansal Algı ve Nöroloji İlişkisi	5
2.1.1. Nöronlar	6
2.1.2. Beyinsapı ve Limbik Sistem	8
2.1.3. Serebral Korteks	10
2.1.4. Somutlaştırma ve Plastisite	12
2.1.5. Görme Duyusunun Gerçekleşmesi ve Süreçleri	15
2.2. Nörolojide Bilinç ve Duyu.....	19
2.2.1. Bilinç	19
2.2.2. Duyuların Nörolojik Süreçleri	23
2.2.3. Beynin Duygusal Yapısı	24
2.2.4. Beyinde Mekansal Algı	27
2.2.5. Duyuların İşlenmesiyle Mekansal Algı	28
2.2.6. Mekansal Bilişin Psikolojisi	34
2.3. İkili Mekan Görme Kuramı.....	37
2.3.1. Yeni Bir Algı Modeli Olarak: İkili Mekan Görme Kuramı	37
2.3.2. İkili Kortikal Görsel Motor Sistemi: 'Ne' ve 'Nerede'	38
2.3.3. İkili Kortikal Görsel Motor Sistemi: Dorsal ve Ventral Sistemler	39
2.3.4. Algı ve Eylem için Gerekli Görsel Uyarım	40
2.3.5. Bilinçle İlgili Ortaya Çıkan Spekülasyonlar	40
2.4.1. Bölüm Sonucu	41
3. SPACE SYNTAX YÖNTEMİ (MEKAN DİZİMİ).....	43
3.1. Space Syntax Yönteminin Tanımı	43
3.1.1. Space Syntax Yönteminin Seçilme Nedenleri	43
3.2. Space Syntax Yönteminin Temel Kavramları	44
3.2.1. Aksiyelite (Axiality) - Aksiyel Haritalar (Axial Maps).....	48
3.2.2. Konveks Harita (Convex Map) - Konveks Mekan (Convex Space)	49
3.2.3. Görüş Alanı/İzovist (İsovist)	50
3.2.4. Derinlik (Depth)	51

3.2.5. Düzenlenmiş/Doğrulanmış Grafik (Justified Graph)	52
3.2.6. Entegrasyon/Bütünleşme (Integration)	53
3.2.7. Kavranebilirlik (Intelligibility)	54
3.2.8. Kontrol Değeri (Control Value)	58
3.3. Space Syntax Yönteminin Kullanıldığı Çalışmalar	59
3.3.1. Kentsel Bağlamda Space Syntax Kullanım Örneği: Trafalgar Meydanı	59
3.3.2. Yapı Bağlamında Tasarım Uygulaması: Tate Britain	60
4. NÖROLOJİ, BİLİŞSEL HARİTALAR VE MEKAN DİZİMİ İLİŞKİSİ	63
4.1. Navigasyon: Nöroloji, Biliş Ve Mimari Tasarım	63
4.1.1. Beyin Karmaşık Mekansal Çevrelerde Nasıl Davranır Ve Haritalandırır?.....	64
4.1.2. Nörolojik Çalışmalar Yön Bulma Hakkında Ne Söyleyebilir?.....	66
4.1.3. Space Syntax Analizleri Çevreyi Nasıl Algılar Ve Bize Neler Söyleyebilir?	68
4.1.4. Space Syntax Yönteminin Eksik Yönleri Nelerdir?.....	71
4.1.5. Nöroloji, Mekansal Biliş Ve Space Syntax Nasıl Entegre Edilebilir?	73
4.2. Mekansal Algıda Etkili Bilişsel Faktörler	74
4.2.1. Mekansal Bilgi Edinimi	74
4.2.2. Oryantasyon	75
4.2.3. Çok Katlı Ortamlarda 3 Boyutlu Algılama	75
4.3. Mimari Tasarım Süreci İçin Çıkarımlar	77
4.3.1. Mimarlar İçin Sezgisel Tasarım	78
5. SONUÇ.....	80
5.1. Sonuç ve Öneriler.....	80
KAYNAKLAR.....	82
ÖZGEÇMİŞ.....	89

KISALTMALAR

DNA	: Deoxyribonucleic Acid
EEG	: Electroencephalography
fMRI	: Functional Magnetic Resonance Imaging
LGN	: Lateral Genetic Structure Nucleus
MEG	: Magnetoencephalography
MST	: Medial Superior Temporal
MT	: Medial Temporal
PET	: Positron Emission Tomography
TNGS	: Theory of Neuronal Group Selection

ŞEKİL LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 2.1 : Nöron Hücresi .	7
Şekil 2.2 : Beyin Sapı.....	9
Şekil 2.3 : Limbik Sistem.....	10
Şekil 2.4 : Serebral Korteks – Beyin Lobları	11
Şekil 2.5 : Optik Sinirler	16
Şekil 2.6 : Beyinde Görsel İşlemlerin Gerçekleştiği Bölgeler (V1–V4).....	17
Şekil 2.7 : Talamokortikal Döngü	21
Şekil 2.8 : Duygu Ve Duyuların Beyinde Aktive Ettiği Bölge Insulanın Yeri .	26
Şekil 2.9 : Beyindeki duyma ve konuşma alanları (Broca Alanı), Dil Algılama (Wernicke Alanı), ve motor korteks.	29
Şekil 2.10 : Hipotalamus	31
Şekil 2.11 : Mekansal işleme sırasında aktif olan süpramodal ağ görsel veya dokunsal uyarılar.....	33
Şekil 2.12 : Ungerleider ve Mishkin'nin ikili görme sistemi için yaptığı şematik diyagram	42
Şekil 3.1 : Dizim örneği	45
Şekil 3.2 : Mekânsal Dizim örneği	46
Şekil 3.3 : Mekânın insan aktivitesinin bir arka planı değil, sezgisel olması	47
Şekil 3.4 : Uzamsal bir düzlemde iki farklı mekandan gelen grafikler.....	48
Şekil 3.5 : Aksiyel harita	49
Şekil 3.6 : Dışbükey mekanlarda aksiyel çizgilerin oluşumu.....	49
Şekil 3.7 : Konveks Mekan (Solda) ve Konkav Mekan (Sağda).....	50
Şekil 3.8 : Grafikler aracılığıyla isovistlerin tanımlanması:.....	50
Şekil 3.9 : Maksimum ve minimum entegrasyon hesaplama	51
Şekil 3.10 : Barnsbury entegrasyon ve segretasyon analizi	52
Şekil 3.11 : Düzenlenmiş / doğrulanmış grafik örneği	53
Şekil 3.12 : Entegrasyon grafiği örneği.....	54
Şekil 3.13 : Kavranabilir (A) ve kavranamayan (B) harita örneği.....	55
Şekil 3.14 : Kavranabilir ve kavranamayan grafik örneği	56
Şekil 3.15 : Görüş alanı (İzovist) ve kavranabilirlik ilişkisi.....	57
Şekil 3.16 : Aksiyalite ve kavranabilirlik ilişkisi.....	57
Şekil 3.17 : Kontrol değerini gösteren eksenel çizgiler	58
Şekil 3.18 : Trafalgar Meydanı Space Syntax analizi	60
Şekil 3.19 : Tate Britain Farklı Önerilerin Analizi	62
Şekil 4.1 : Nöroloji, bilişsel bilimin ve mekan dizimi analizinin mimari tasarıma göreceli katkıları .	63
Şekil 4.2 : Londra Barnsbury açısal (sol sütun), metrik (orta sütun) ve topolojik (sağ sütun) entegrasyon (üst sıra) ve seçim (alt sıra) değerler.....	70
Şekil 4.3 : Toplum, birey, beyin ve nöron gibi farklı boyutlar arasındaki ilişkiler ...	73
Şekil 4.4 : Bebek fare hücrelerinin olgunlaşmasının sırası (yukarıdan aşağıya) gözlenen yaya hareketiyle en yüksek korelasyonun sırası (yukarıdan aşağıya) Mekânsal bilginin kazanılma sırası (yukarıdan aşağıya).....	74
Şekil 4.5 : Hölscher'in kullandığı konferans merkezi projesinin şematik kat planı .	76
Şekil 4.6 : Sarmal bir ortamdan fare hareketinin yolları (solda) ızgara hücre aktivasyonu ile ortaya çıkan model (sağda)	77

1. GİRİŞ

Geçmişten günümüze algısal ve biçimsel farklılıklar sunan mekan, yaşamın sağlıklı ve kolay bir şekilde devam ettirilmesindeki rolünü ortaya koymuştur. İnsan mekanın sosyal yapısından etkilenmiş ve bunu yaşam sürecine yansıtmıştır. (Hillier, 1996) Buna paralel olarak da mekanları sadece fiziksel yapıları değil, kullanıcı çeşitliliği de anlamlı kılmıştır.

Çağdaş mimari, mekan etkileşimli bir deneyim ortamı sağlayan ve duyuşsal bir ortam oluşturan, sosyal yönüyle ele alınan bir kavram olarak tanımlanmaya başlamıştır. Mimarinin çekirdeğini oluşturan mekan, mekansal davranışı yöneten ve örgütleyen fiziksel bir yapı olmakla birlikte, bu örgütlenme içinde onun sosyal yapısı da vazgeçilmez bir oluşum olarak karşımıza çıkmaktadır. Oldukça karmaşık ve anlam yüklü değerlere sahip mekan; tüm boyutsal ilişkileri taşıyan bir kavram olduğu kadar, fiziksel ortamda sosyal ve kültürel değerlerin önem kazandığı bir araç olarak algısal sürecin açıklanması ve değerlendirilmesinde oldukça önemlidir. Mekanın çevreyle ilişkisi algısal süreci etkileyen önemli bir parametredir. İnsanın çevreye ilişkin algısı, çevrenin kişiye sunduğu bilgiye göre şekillenmekte ve öğrenme sürecine katkı sağlamaktadır. Bilişsel haritalar ise bu sürecin en önemli temsilleridir.

Mekanı yaşayarak öğrenen ve onunla ilk kez etkileşim içinde olan bireyin hedefe ulaşması zordur. Böyle mekanlarda kullanıcı açısından çevreyi öğrenme ve algılama çabası, yol-yön bulma çabası çevreyle ilk etkileşim sonucunda gerçekleşen olaylardır. Bu tür olayların süreci kişiden kişiye farklılık gösterirken, mekanı deneyimleyerek öğrenme yolunda atılan ilk adımlardır. “Neredeyim?”, “hedefe nasıl ulaşmalıyım?” ve “hangi yolu izlemeliyim?” sorularına yanıt aranarak algılanan alanlar günümüz yaşamında hissedilen, yaşanan, algılanan alanlar olarak farklı anlamlar kazanmıştır. (Ching, 2002, s. 228)

Mekanın duyular üzerindeki etkisi kaçınılmazdır. Mekan bu etki ile algılanır ve yaşanır. Zihinsel süreç mekansal algının ikinci sürecidir ve kişinin mekana dair hatırlanılan bilgilerle sürekli olarak mekanı tekrar tekrar yaşamasını sağlar. Bu bağlamda; mekansal bilgi “ mekanın düşüncede yeniden yapılanması ve özümşenen yansımasıdır.” (Hart ve Moore,1973)

Mekansal biliş; çevresel bilişin bir parçasıdır ve genellikle bilgi edinme ve edinilen bilginin özümsemesi ile ilgili olarak yapının, varlıkların ve mekanla ilgili olan her şeyin bilişsel temsilleridir. Bir başka deyişle; düşüncede mekanın yeniden yapılanması ve özümsemenin yansımasıdır. (Hart, Moore, 1973) Mekansal biliş, algıda olduğu gibi sadece fiziksel çevreyle ilgili değildir aynı zamanda insanların becerileri, yaşamın sosyo-kültürel, ekonomik ve politik özellikleriyle de ilgilidir. Biliş, bir çevrede uyaran zorunluluğu olmaksızın çevrenin kavranmasıdır. (Bechtel, 1997) Çevresel biliş; çevreyle ilgili tüm içsel süreçleri kapsar ve insanların çevre hakkındaki farkındalık, bilgi, imaj ve inanışlardır. (Moore & Golledge, 1976)

Mekansal biliş; imaj ve bilişsel harita kavramlarıyla açıklanmaktadır. Mekansal imaj, mekansal davranışın insanın çevreye ilişkin ürettiği işlevi olarak tanımlanmaktadır. (Boulding, 1956 ve Lynch, 1960) Bireyin elde ettiği psikolojik dönüşüm dizisinden oluşan bilişsel haritalama da bireyin, farklı çevrelerle ilgili bilgiyi depolaması, çözümlemesi ve hatırlaması ile ilgilidir. Bu bağlamda bilişsel haritalama süreci, mekandaki bilginin nasıl kullanıldığı ve bunun davranışa nasıl yansıdığı ile ilgilidir. (Downs & Stea, 1973) Bununla birlikte, farklı çevrelerde var olan bilginin karmaşık yapısıyla başa çıkmak, yorumlamak ve bu bilginin yapılandırmaktır. İnsanların zihin resimleri ve zihin haritalarının gelişmesine çevre algısının tüm öğeleri katkı sağlar. (Goodall 1985: s.299) Biliş haritaları, algının kağıt kaleme başvurulmaksızın zihinde oluşturulabilen özel bir şeklidir. (Tuan, 1975) Yani biliş haritaları, bir kişinin zihninde bilinenin algılanarak kavranması ve mekansal ilişkilerin algılanması ile oluşur.

Space Syntax (Mekan Dizim) yöntemi ile; sosyal konulara değinerek mekanda kavrama ile ilgili çalışmalara geçiş yapılabilmiş ve oldukça geniş bir perspektif temsil edilmiştir. Mekan örüntüsünün (patterns) ölçülebilir özellikleri ve sunumları (represents) ile yapılan bu tür çalışmalar, mimari ortamlarda kullanıcılar ve mekan arasında güçlü bir ilişki oluştuğunu göstermiştir. Mekanın örgütlenme özellikleri insanların yapı içerisinde karşılaşma olasılığını artıran önemli parametrelerdir. Bu bağlamda daha önceki çalışmalar, bütünleşik mekanlarda insanların karşılaşma olasılığının fazla olduğunu göstermiştir. (Hillier, 1993,1987,1983; Peponis, 1989, 1999)

Bu çalışma üç bölümden oluşmaktadır; ilk bölümde, şu anda nörobilim, ve mimarlık alanlarındaki güncel araştırmaların bir incelemesi sunulmaktadır. Bu iki disiplinin sınırları içinde yer alan gelecek vaat eden araştırma alanlarını tanımlamayı

hedeflemektedir; bunlar: mekânsal bilgi edinme, oryantasyon, ve çevre anlaşılabilirliği gibi başlıkları içermektedir. İkinci bölümde ise Space Syntax analiz yönteminin mevcut haliyle hangi imkanları sağladığı ve mekan algısına hangi perspektiften yaklaştığı farklı konu başlıklarıyla ele alınmıştır. Çalışmanın üçüncü bölümünde, yeni tasarımlarda mimarlara yardım etmek için mevcut araştırmaların ve / veya gelecekteki herhangi bir araştırma programının nasıl kullanılabileceği ele alınmaktadır. Önerilen bu yöntemlerden biri, navigasyon, çok katmanlı ortamlar ve yol bulma üzerine araştırmalara dayanan tasarım yönergeleri veya sezgisel yöntemlerin oluşturulmasıdır.

1.1. Amaç

İnsan yaşadığı mekânı, sosyal ve kültürel yapısıyla biçimlendirirken, içinde yaşadığı çevre aracılığıyla da sosyal ve kültürel kimliğini kazanır. Yani mekân; bireylerin ve toplumların sosyo-kültürel yapılarına ait bilgi ve anlamları içerirken, bir yandan da onları etkileyip şekillendirmektedir. Bu bakımdan mekânlar kişiliklerin, kentin mekânları ise toplumların aynası olarak görülebilir.

Bu noktada, Space Syntax kuramı ve analizi, bina ölçeğinden kent ölçeğine kadar olan örgütlenme her türlü mekân organizasyonu ile toplumun etkileşimini inceleyen, grafik tabanlı bir analitik mimarlık kuramı ve morfolojik analiz yöntemi olarak araştırmalarda yerini bulmaktadır. Bu çalışmalarla birlikte, bilgisayar ortamında bir dizi analiz tekniği geliştirilmiştir. Temel amaç, yapıdan kente kadar her ölçekte mekân kurgusunu anlamak ve ortaya koymaktır. Kurama göre, sosyal yapı ve mekân karşılıklı bir etkileşim içindedir.

Bu noktadan hareketle çalışmada, Space Syntax yönteminin sunduğu objektif analiz araçları ile sezgisel tanımlamalar bilimsel ve sosyal yapıya özgü sonuçlar kapsamında araştırılarak, analiz tekniklerinin ortaya konması, bu yöntemlerin kullanım alanlarının araştırılması ve bu kapsamda yapılmış çalışmaların incelenerek değerlendirilmesi amaçlanmaktadır.

1.2. Kapsam

Hillier ve Hanson tarafından 1984’de ortaya konan Space Syntax kuramı, sosyo-kültürel yapı ve süreçlerin, tek başına olmasa da mekânsal düzenleyim ile kendilerini

mekânda ortaya koyduklarını ifade etmektedir. Space Syntax'ın en temel stratejisi, mekân örüntüsündeki bir takım değişmezleri keşfederek bunları algıya özgü insan etkileşim örüntülerine dönüştürmeye çalışmaktır.

Bu amaçla Hillier ve çalışma arkadaşları, bina ölçeğinden kent ölçeğine kadar her mekânsal organizasyonun tanımı, gösterimi, sayısallaştırılması ve yorumu için bir dizi analiz tekniği ve bilgisayar yazılımı geliştirmişlerdir. Sözü edilen bu araçlar mekânın düzenleyimsel analizi için kullanılır ve yapının bütünü düzenleyimsel olarak tanımlayarak, mekânsal organizasyonları analiz etmeye çalışır.

Çalışma kapsamında, mekansal kurgunun kullanıcının oluşturduğu bilişsel haritalar üzerindeki etkisi üzerinde durularak, aralarındaki etkileşim karşılaştırmalı olarak ortaya konulmakta ve mimari program kapsamındaki davranışsal mod ve örüntüler Space Syntax parametreleriyle irdelenmektedir. Çalışmanın kapsamı belirlenirken, mekansal kurgu, mekansal davranış ve algı gibi kavramlar Space Syntax çerçevesinde kavramsal olarak ele alınmaktadır. Kullanıcının çevreyi nasıl algıladığı ve çevreden nasıl etkilendiği gözlemlenerek, mekansal davranış; algısal ve bilişsel süreçler, mekansal davranış süreçleri ile birlikte değerlendirilmeye çalışılmaktadır.

1.3. Yöntem

Bu çalışma üç ayrı ve nadiren birbiriyle ilişkili akademik alan, nörobilim, bilişsel bilim ve Space Syntax'ı inceleyecek ve bunların her birinde son gelişmelerin neler olduğunu ele alacaktır. Mekanlar, yol bulma, gezinilebilirlik ve okunabilirlik gibi konulara güçlü bir şekilde odaklanarak, karmaşık mekanların kullanılabilirliği ve tasarımı hakkında bilgi verebilir. Bu farklı araştırma dizilerinin nasıl birleştirilebileceğini ve gelecekteki işbirlikçi araştırmalar için potansiyellerinin neler olabileceğini önermek için devam edecektir. Bu çalışma, mimarın, mekânsal, bilişsel ve bilgiden de anlaşılacağı gibi, daha anlaşılabilir mekanlar tasarlama sürecinde mimarlara yardımcı olmak için nörolojik bakış açısıyla bu son gelişmelerin nasıl kullanılabileceğini önererek tasarımcı için ortaya çıkan sonuçları inceleyecektir. Belirli tasarım konularına değinilecek ve nörobilim, biliş ve mimari topluluklardaki ortak araştırmalardan farklı yaklaşımların ya da sezgisel yaklaşımların nasıl ortaya çıkabileceğini önermektedir.

2. NÖROLOJİ VE MEKANSAL ALGI

2.1. Mekansal Algı ve Nöroloji İlişkisi

Evrimsel gelişimin en önemli fenomeni olan ve kranial kütlesi gri ve beyaz maddelerden oluşan insan yeryüzünün geleceğini yönlendirmektedir. Her ne kadar farklılaşmış sinir ağları ve kromozomları yönünden ayrıcalıkları olmasa da insan beyninin özel bir yönü olduğu tartışmasız bir gerçektir. 1.5 milyon yıllık evrimi boyunca (Homo erectus'un gelişiminden bu yana) varoluşumuzun farkında olmak, mantıksal bir çerçeve içinde konuşma ve düşünme yeteneği, kendimizi bir bağlamın parçası içinde görmeyi sağladı. Kendi biyolojik ihtiyaçlarından dolayı müzik, sanat ve mimarlık dediğimiz ayrıntılı kültürel formlar oluşturdu.

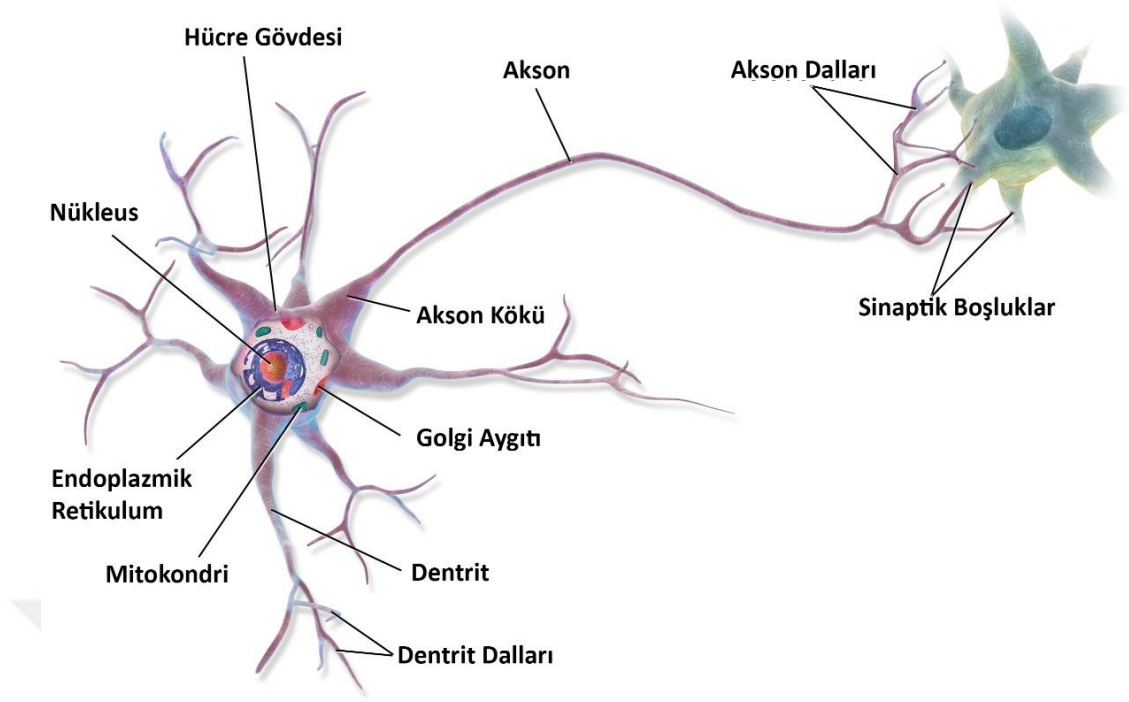
Beyin, olayları incelemek, yorumlamak ve sınıflandırmak için biyolojik olarak koşullandırılmış nöronlar bütünüdür. Yaklaşık üç kilo ağırlığında ve 14 watt elektrik enerjisi üretebilen 100 milyar nöron veya sinir hücresinden oluşan canlı bir varlıktır. İnsanlık evrimi sırasında, beynin değişim oranı tarih boyunca olduğundan çok daha yavaştı ve tüm sinir sistemleri gibi belirli bir çevrede bir türün hayatta kalmasına yardımcı olacak şekilde gelişti. Dahası sadece motilite gösteren türler bir beyin geliştirdi. Böylelikle aktivitelerini yiyecek, içecek, üreme ve genellikle daha elverişli ortamlar bulmak için temel ihtiyaçlar etrafında odaklayan hedef odaklı bir organizma olduğunu söyleyebiliriz.

İnsan beyninin başka bir ilginç özelliği var. Doğum sırasında daha yüksek fonksiyonlarının çoğunu henüz oluşturmamıştır bu nedenle bebeğin hayatının ilk yıllarında beyin tekil büyüme ve gelişmeye uğrar. Bazı sinir hücreleri doğumdan önce bile ölürken, diğerleri beynin belirli bölgelerini etkili bir şekilde birbirine bağlayan ayrıntılı elektro-kimyasal yollar geliştirerek kısa bir süre sonra gelişirler. Beynin en göze çarpan özelliği, dilsel, müziksel ve matematiksel öğrenmenin en erişilebilir olduğu erken gelişim dönemlerinden geçtikten sonra bile sinirsel karmaşıklığı içinde büyümeye devam etmesidir. Bu büyümeyi kontrol eden faktörler; belirli çevresel koşullar, beynimizi beslediğimiz gıda maddeleri ve en önemlisi, büyüme eğilimini geliştirdiğimiz veya ihmal ettiğimiz nöral uyarmı seviyesidir.

2.1.1. Nöronlar

Her bir nöron, yüksek hesaplama gücüne sahip, bazı açılardan DNA'nın tam bir tamamlayıcısı olan küçük bir bataryadır ve bir hücre gövdesi, akson ve dendritlerden oluşur. Ana gövdesi veya aksonu boyunca iyonların geçişi yoluyla (*potasyum ve sodyum gibi pozitif ve negatif yüklü atomlar*) bir aksiyon potansiyeli veya küçük elektrik yükü üreterek çalışır. Beyinde belki de 1000 kadar farklı nöron türü vardır, ancak gruba eksitator ve inhibitör olarak iki genel ayrılırlar. Kabaca, çoğu hücre bir ağaca benzetilebilir. Hücre çekirdeği, dallarının başladığı knobby alanında ağacın ortasına doğru yer almaktadır. Dal gibi uzantılarıyla diğer nöronlardan mesaj alan dendritlerdir. Ağacın gövdesi, gövdeden gelen mesajı, diğer dendritlerle eşit sayıda bağlayabilen kökleri (*10,000 kadar*) aracılığıyla diğer nöronlara ileten aksondur. Aksonlar veya ağaç gövdeleri, bir milimetreden daha kısa veya birkaç metre uzunluğunda olabilir; daha uzun olanlar, sinyalin daha hızlı hareket etmesini sağlayan beyaz miyelin kılıfı sahiptir. Nöronları birbirine bağlayan ve beyin kütlelerinin yaklaşık yüzde 40'ını oluşturan bu miyelin aksonlar, beynin “beyaz maddesi” dir.

Bir nöronun aksonu ile diğerinin dendriti arasındaki bağlantı noktası sinaps veya sinaptik yarıktır (*küçük bir boşluktur*). İyonlaştırılmış yük veya aksiyon potansiyeli aksonu sinaptik boşluğa doğru hareket ettirdiğinde, komşu dendritte bir kimyasal olan nörotransmitter salgılanmasına neden olur. Sinapsların sayısının 200 trilyon olduğu tahmin edildiği için insan beyni, tüm niyet ve amaçlar için sonsuz sayıda sinirsel bağlantıya sahiptir. György Buzsáki, beyni, özellikle de ölçeklenebilirliğini, genetik mühendisliğinin uzun seyri boyunca nöronların en kısa yollarını çizerek aksonların hacmini minimize eden R. Buckminster Fuller'ın gerginlik yapısına benzetiyor. (György, 2006) Bernard J. Baars, nöronların iç içe olmalarını şu sözlerle ifade eder: “Bir mesaj, beyindeki herhangi bir hücreden yedi veya daha az sayıda adımda diğerine geçebilir.” (Bernard J. 1997)³ Norman Bryson, bu sinirsel aktiviteyi “sayısız elektrik oyununun orkestrasyonu” olarak tanımlamıştır. (Bryson, 2003)



Şekil 2.1. Nöron Hücresi (Url -1)

Son yıllarda nöron ile ilgili en büyük atılım, Donald O. Hebb iki nöronun birlikte çalıştığını, büyümeyle değiştiğini ve bir araya gelme eğilimi gösterdiğini ortaya koyan görüşüydü. Bu ilke beynin verimliliğinin göstergesidir, çünkü gelişiminin başlangıcından itibaren organlar nöral grupları senkronize ritimlerle salınan döngülere veya haritalara bağlar. Bu sinirsel ritimlerin karmaşıklığı yakın zamanda ortaya çıkmışsa da nasıl ve neden bu şekilde çalıştıkları gizemini korumaktadır. Üç temel ritim - alfa, beta ve gama - sırasıyla 8–12 Hz, 13–30 Hz ve 30 Hz'den daha yüksek frekanslarda çalışır ve belirli salınımlar, biliş ve bilinç gibi olaylar için önemlidir. (Llinás, 2001) Bu ritimlerin bir başka ilginç özelliği de, sinir sistemimize bir bütün olarak benzeyen, beynin basitçe dış uyarımı işlediği anlamına gelen titreşimli tepkilerden biri olmasıdır. Buzsáki'nin belirttiği gibi: Dışsal gerçekliğin temsili beynin kendi oluşturduğu kalıpların dış etkilerle sürekli olarak uyarlanması, psikologların “deneyim” olarak adlandırdıkları süreçtir.” (Buzsáki, 2006)

Sinirsel devreler sadece beynin farklı bölgelerindeki dokunma, renk, biçim, hareket, koku ve ses girişlerini sürekli olarak işlemekle kalmazlar. Bazı nöronlar sadece ayrı ayrı renklere yanıt verirken, diğerleri sadece dikey veya yatay çizgilere yanıt verebilir. Bu nedenle, içinde yaşadığımız zihinsel dünya, beyinde, birkaç yüz milisaniye içinde, görünüşte basit duyuşsal algılarımızla bütünleşmeden önce, parçalı olarak örgütlenir.

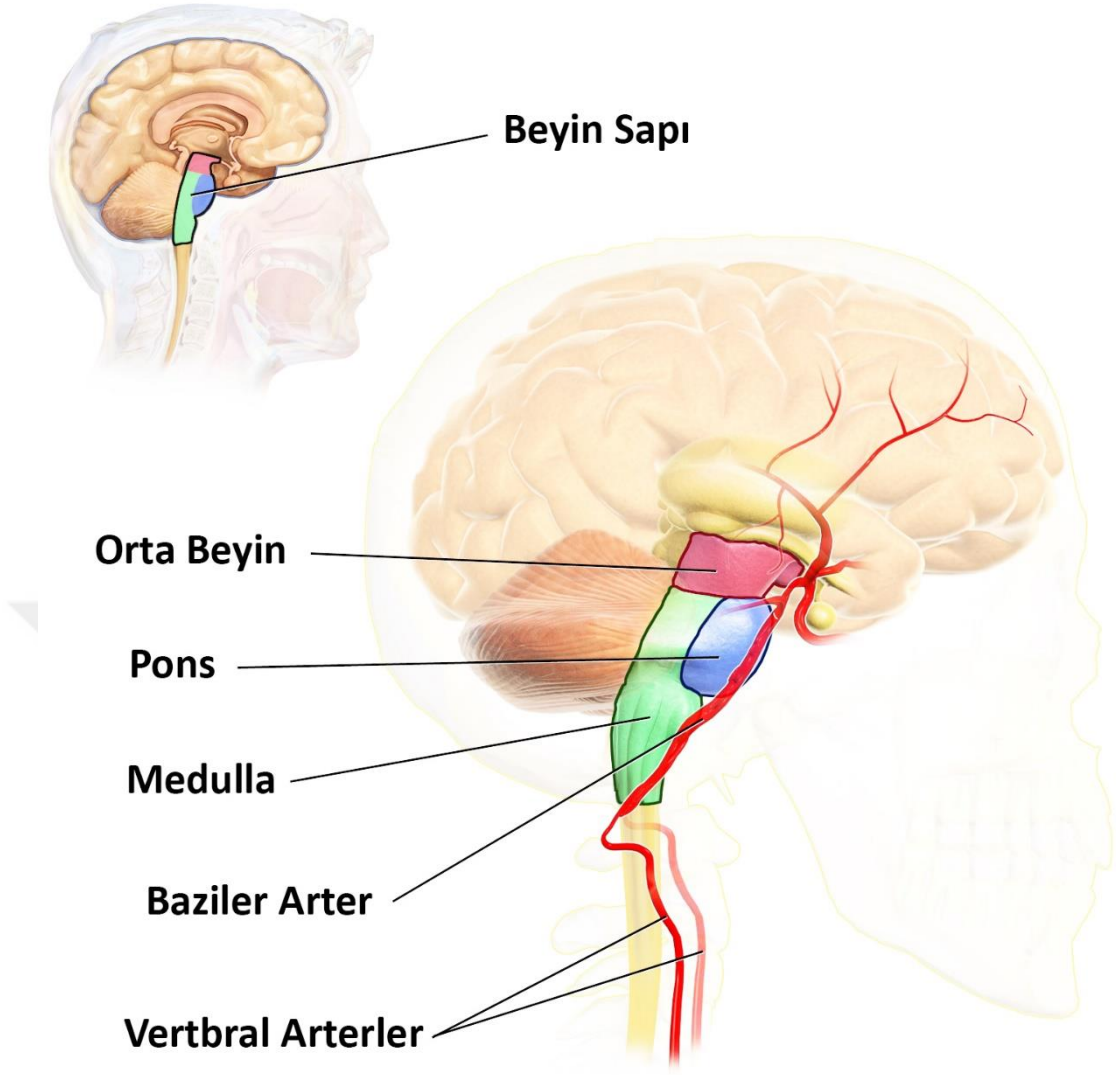
Belki, Kant ve Hume'un ima ettiği üzere, bu yaratıcı olay düzeni, beynin altta yatan mikrobiyolojisinin ontolojik özüdür. “Rahatlatıcı veya rahatsız edici”, diyor Rodolfo R. Llinás, “gerçek řu ki, gerçek dünyanın sanal modellerini inşa eden makineler hayal ediyoruz.” (Llinás, 2001)

2.1.2. Beyin Sapı ve Limbik Sistem

Beyin basit bir organ değildir. Aslında, uzun evrimsel tarihi boyunca birbiri üzerine yerleşmiş birçok farklı parçadan oluşur. Evrimsel açıdan en eski kısım, omuriliğın en üstünde bulunan beyin sapıdır. Üç bölümden oluşur: medulla, pons ve orta beyin. Biliş, kalp ve solunum sistemi, merkezi sinir sistemi, uyku, ağrı, sıcaklık ve kas iskelet sisteminin düzenlenmesi gibi çeşitli metabolik işlevlerle uğraştığını uzun yıllardan beri biliyoruz. Beyin sapında, farklı nörotransmitterleri depolayan ve serbest bırakan farklı hücre yapılarına sahip 40'tan fazla heterojen çekirdek veya hücre grubu vardır. Orta beynin gri maddesinin başka bir alanı (PAG olarak bilinir) bilinç için kritiktir. Duyguların üretimi ile ilgilidir. Kanın taşıdığı kimyasal sinyalleri nöral sinyallere dönüştürür yüz ve dilin hareketlerini kontrol eder. (Damasio, 2003)

Beynin dibindeki beyin sapının ardında ana beyin olan serebellum yatıyor. Bugün, ince motor becerilerimizin bir kısmını (bisiklet sürmek veya piyano çalmak gibi) düzenler ve daha yakın zamanlarda bazı hafıza türlerine yardımcı olan bilişsel görevleri vardır. Görüntüleme teknikleri, işitsel, görsel, dokunsal ve duygusal işleyişler bazı yönleriyle de ilişkili olduğunu göstermiştir; bu yüzden beynin en eski kısımlarından biri olması şaşırtıcı değildir.

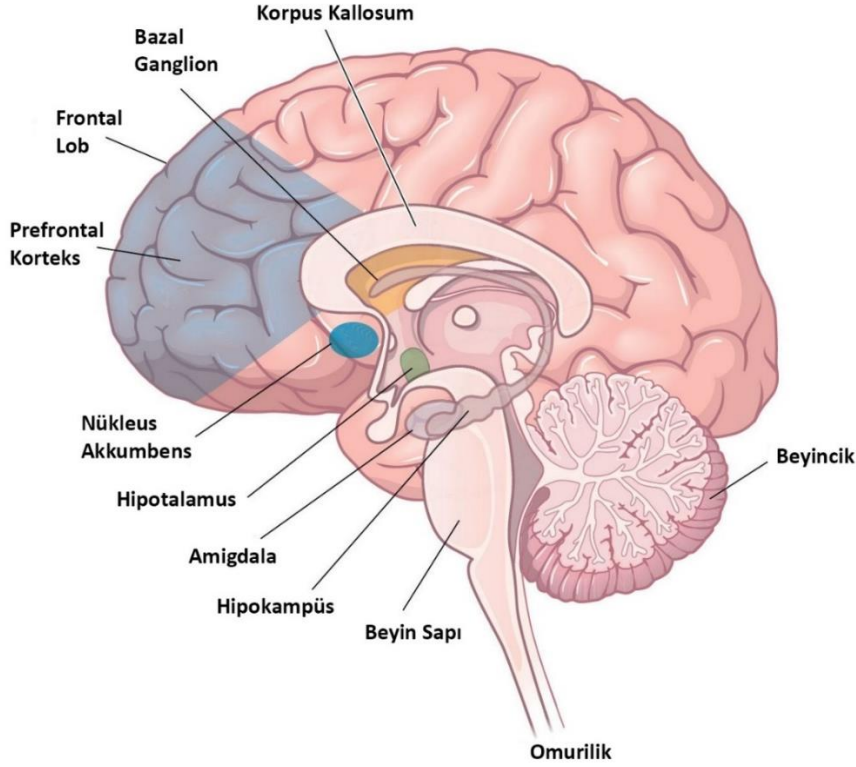
Beyin sapının üstünden limbik bölge olarak bilinen alana doğru ilerlerken özellikleri ilginçleşir: Rita Carter'ın “beynin güç merkezi” olarak adlandırdığı iki modülü (her yarım kürede bir tane). Beynin çekirdeğı ve her yarım kürenin etrafında beyaz ve gri madde içerisine sarılmış iki taneli küçük organlar oluştururlar. Hipotalamus, amigdala, bazal gangliyonlar ve hipofiz bezi gibi bileşenlerinin bazıları, aslında büyük ölçüde düzenleyici nitelikte olup ve hareket etme, yeme, içme, üreme ve duygular ile ilgili etkinliklere katılırlar.



Şekil 2.2 Beyin Sapı (Url – 2)

Hipokampus, bir denizati gibi şekillenir ve korteksin temporal lobunun katlanmış kenarı boyunca uzanır. Burası yoğun bir çalışma alanıdır, çünkü Alzheimer hastalığının yeridir ve bu nedenle hem kısa hem de uzun süreli anıların geri kazanımı açısından kritik öneme sahiptir. İki hipokampus, kendilerini çevreleyen kortikal doku ile birlikte, uzamsal yönelim ve seyrüsefer ile ilgili bir fonksiyona da sahiptir. Mekansal algı ve kavrayışın hipokampus ve çevresindeki bölgede uzmanlaşmış hücreler aracılığıyla gerçekleştiğini biliyoruz. Örneğin, Londra'daki taksi şoförlerinin, genişlemiş hipokampuslara sahip olmalarının başlıca nedeni budur. Tasarımla ilgili mekansal soyutlamalar düşünüldüğünde, bunun mimarlar açısından da geçerli olmasını bekleyebiliriz. İki hipokampus, iki yumurta şekilli uzantıyı iki talamusun etrafına sarmaktadır. Her talamus, yaklaşık iki düzine bölgeye ayrılır ve her biri korteksin belirli bir alanı ile ilgilidir. Her ne kadar nörobilimciler bir kontrol merkezi

olarak buna başvurmadan çekiniyorlarsa da, talamus her ikisini de tarar ve beynin çeşitli aktivitelerini koordine etmeye yardımcı olur. Beynin arkasındaki görsel korteks tarafından işlenmeden önce iki gözün retinalarında kaydedilen nöral uyarım bile talamustan geçmektedir.

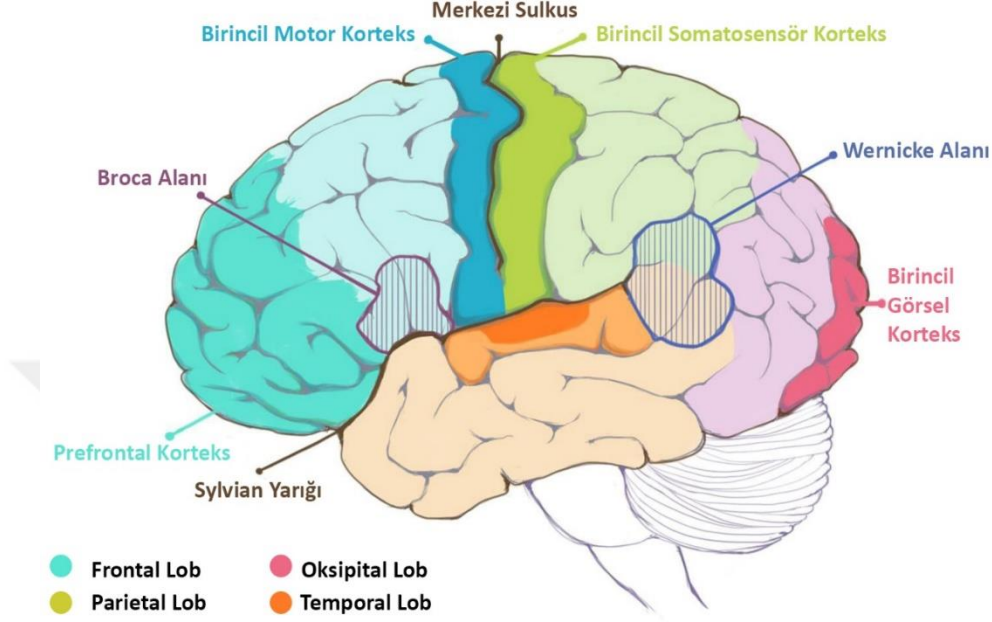


Şekil 2.3 Limbik Sistem (Url – 3)

2.1.3. Serebral Korteks

Çoğu insan beyni hayal ederken, beynin serebral korteks denen dış katmanını görselleştirirler. Sadece bir santim kalınlıktaki altı katman nörondan oluşur (30 milyar ila 50 milyar hücreden), bu yüzden yoğun bir şekilde paketlenmiş bir laboratuvar şişesinde gri bir renk alır. Katman altında, beynin birçok parçasını birbirine bağlayan lifli aksonlar vardır. Gri katman, oldukça düzgün bölümlere ayrılmıştır. Sağ ve sol yarıküreler vardır ve her bir yarı küre ayrıca frontal, pariyetal (orta arka), temporal (yan) ve oksipital (arka) loblara ayrılır. Kortekte çeşitli ayrımlar ve kıvrımlar ortaya çıkmıştır, çünkü kafatasına sığması gerekmiştir. İki yarıkürenin her biri kendi başına belirli bir uzantıya sahiptir. Merkezde, birbiri ardına 600 milyon lifin saniyede 40 ila 1.000 kez her yerden mesaj gönderen “corpus callosum” adlı büyük bir akson köprüsü

ile birbirlerine bağlanmaktadır. İki yarı küre bir dereceye kadar fonksiyonlarında uzmanlaşmış ya da farklılaşmıştır. Dil ve analitik beceriler, büyük ölçüde ise sol yarıkürede, duyguların işlenmesi, belirli mekânsal beceriler sağ yarıkürede yoğunlaşmıştır. Sesin işlenmesi gibi birçok beceri ise her iki yarıkürede de yürütülür.



Şekil 2.4 Serebral Korteks – Beyin Lobları (Url – 4)

Beynin çeşitli lobları da fonksiyonel olarak uzmanlaşma eğilimindedir. Beynin arkasındaki oksipital lobun hemen hemen tamamı görsel işlemlerle meşguldür ve sıklıkla görsel korteks olarak adlandırılır. Pariyetal lobun alanları duysal işlemede oksipital lob ile yakın çalışır başın üst kısmına yakın pariyetal lob, hem dokunsal duyularımızı hem de kas ve kemik hareketlerini izleyen somatosensör korteksi içerir. Somatosensör korteks, aynı zamanda, vücudun farklı bölümlerine bağlı olarak, nöral duyarlılıklarına göre bölünmüştür. En geniş alanlar, ellerimiz, dudaklarımız ve genital bölgelerimiz içindir. Loblar çok işlevli olup ve dil tanıma, mekansal görselleştirme ve sesin işlenmesi (işitsel korteks) gibi işlevler içerirler.

Beynin hem evrim sürecinde hem de çocuğun beyinsel gelişiminde gelişen en son bölümü olan frontal lob, planlama ve muhakeme süreçlerinin bulunduğu yerdir. Sadece toplam kortikal alanın üçte birine yakın olmakla kalmaz, aynı zamanda nöronlarla en sıkı şekilde ilişkide olan bölgedir. Arka tarafında, pariyetal lobdaki somatosensöriyel korteksin bitişiğinde, bilinçli hareketlerimizi düzenleyen motor korteks bulunur. Bununla birlikte, prefrontal korteks yönünde ilerlerken, duysal işlem, irade, dikkat, duygusal yansıma, konuşma ve düşünce gibi işlevleri hayata

geçirmektedir. Korteksler içindeki bu özelleşmiş faaliyet alanlarının hiçbiri, boyut, bölümlendirme veya sinirsel karmaşıklığa sıkı sıkıya bağlı değildir. Bir müzisyenin işitsel korteksi, örneğin, müzik eğitimi almamış birinden daha büyüktür ve yapı bakımından daha karmaşıktır. Bunu son zamanlarda, çeşitli görüntüleme veya tarama teknolojileri; fonksiyonel manyetik rezonans görüntüleme (fMRI), pozitron emisyon tomografisi (PET), elektroensefalogramlar (EEG) ve magnetoensefalografi (MEG) sayesinde ortaya konmuştur.

2.1.4. Somutlaştırma ve Plastisite

Beynimizle ilgili iki yaygın görüş vardır. Birincisi, beynin göreceli özerkliğidir; bu, beynin kendiliğinden aktiviteye sahip olduğu ya da çevresel etkilerden bağımsız olarak kendi kendine yetebilen bir organizma olduğu anlamına gelir. Hayaller belki bu gücün en bariz tezahürüdür, ancak bu aktivitenin etkileri bugün daha da derin olarak görülmektedir. Beyin uzun bir evrimsel tarihçeye sahiptir ve gelişim süreci boyunca, belli başlı beceriler kazanmıştır. Beyin sadece dünyayı hissetmez; kendi temsili modelleriyle aktif olarak yüzleşir ve sürekli olarak hipotezlerini test eder. Beyin ayrıca algısal katılımında oldukça aktif ve seçici olup ve ihtiyaç duymadığı ya da ihtiyaç duyduğu şeyleri ayrıştırır. Bütün bunlar moleküler düzeyde gerçekleştiğinden, birçok bilim insanı, bir “insan zihninden” beyninden bilişsel olarak farklı bir şeyden bahsetmenin eskimiş olduğunu anlayacaktır.

Kadavranın beynini çıkarıp aşağıdan bakarsak, gözlerin beynin arka kısmının basit sinirsel uzantıları olduğunu görürüz. Bunun, günlük dilde söylediğimiz gibi beyinden ayrı bir “duyu” değil, kafatasında iki portalda yerleşmiş olan beynin biyolojik bir uzantısı olduğu yönündedir. Kollar ve bacaklar boyunca uzanan tüm sinir devrelerini bağlarsanız aynısı geçerlidir. Basitçe, beyin bedenlenmiş bir organdır ve bu bakımdan zihin ve beden arasındaki ayrımı yıkmaktadır. Ayak baş parmağındaki nöronlar beynin bir parçası olarak beynin büyük kısmı üzerinde düşünmemize izin veren fonik lobdaki nöronlardır. Beyin tüm işlerinde bedenin parçasıdır aynı zamanda bunun tersi de geçerlidir.

Son birkaç yılda ortaya çıkan ikinci önemli konu beynin plastisitesinin ölçüsüdür. Bu, beynin sinaptik ağlarını değiştirme yeteneğini ifade eden biyolojik bir terimdir. Doğumda, insan beyni 12-14 gram ağırlığındadır ve olgunlaştıkça ağırlığı dört kat

artar. Bu artış, insan anatomisinin diğer bölümlerinin büyüme sırasında maruz kaldığı farklılaşmaya kıyasla olağandışı görünmeyebilir, ancak beyin önemli bir açıdan diğer organlardan farklıdır. Yaklaşık 100 milyar beyin hücresinin neredeyse tamamlayıcısıyla doğar, ancak aralarında nispeten az bağlantı olan bir genetik kod, temel homeostatik mekanizmalara rehberlik eder ve gelecekteki gelişim için genel bir plan sağlar, ancak bu düzenleyici sistemler beyin sonrakı gelişiminin tüm evrelerini tamamen yönlendirmez.

Bu plastisitenin etkileri sayısızdır. Sinir ağlarımız deneyimlerimiz ya da dünyayla iletişimimiz tarafından belirlense de, beyin, ikizler arasında bile, kişiden kişiye değişkenlik gösterir. Bir ömür boyunca inşa ettiğimiz spesifik sinir devrelerinin oluşturduğu zihin haritalarıyız. Sinaptik büyümenin çoğu, yaşamın ilk aşamalarında gerçekleşir. Örneğin bir çocuk, görsel korteks ile doğar ve doğumundan kısa süre sonra parietal korteksi aktif hale gelir. Yine de gelişmesiyle biliş ve benlik duygusuna izin veren frontal lob, yaklaşık altı aylık olana kadar aktif hale gelmez. Beynin alanları için nasıl ve ne zaman geliştirdiği, beyin yapısı için çok önemlidir. Örneğin, bir çocuğun çocuklukta belirli dönemlerde müzik veya ikinci bir dil eğitimi öğrenmeye daha açık olduğu ve gecikmenin bu öğrenimleri zorlaştırdığı ve bazen imkansız hale getirdiği uzun zamandır bilinmekteydi. Şimdi bunun neden doğru da olduğunu biliyoruz. Bu özellikle sinaptik yapıların, nöral büyümenin belirli aşamalarında oluşmaya hazır olmasından dolayıdır. Bu yapılar gelişmemişse diğer işlevler tarafından bozulacak veya devredilecektir. Örneğin, okuma ve yazma için gerekli olan (son evrimsel beceriler olup insan genomunda kodlanmamış olan) sinirsel bağlantıların çocuklukta oluşması gerekir, aksi takdirde beyin bu kapasitelerle ilgili sürekli olarak değişir. (Carter, 1998) Bu, daha yaşlı birinin okuma ve yazmayı öğrenemeyeceği anlamına gelmez – sadece süreç daha zor ve sonuç genellikle daha az verimli olacaktır.

Müzik eğitimi, bu plastisite ilkesinin grafik bir gösterimini sağlar. Yakın zamanda Thomas Ebert önderliğindeki bir grup Alman bilim insanı tarafından yürütölen bir deneyde, beyin iki elin parmaklarını kontrol eden alanları müzisyenlerden ve müzisyen olmayanlardan oluşarı gruplarda incelendi. Müzisyenlerin, özellikle kemancıların beyinleri, belirgin bir farklılık gösterdi. Yay hareket ettiren sağ eli kontrol eden motor korteksin alanı, müzisyen olmayanlarda farklı değildi. Yine de, korteksin enstrümanın sesini modöle etmek için gerekli olan sol elin dört parmağını kontrol eden alanı, müzisyen olmayanlarda bu alandan beş kat daha büyüktü. Bunlar,

erken yaşlarda eğitilmiş müzisyenlerde en belirgin farklılıklardır. (Ebert, Pantev, Wienbruch, Rockstroh, Taub, 1995) Bir mimarın beyninin benzer bir sonucunu, bu gelişmenin daha sonra ortaya çıkmış olmasını inceleyebilir ve analiz edebiliriz.

Plastisitenin bir başka yönü de, beynimizin yaşamımızın büyük kısmında sinirsel bağlanmalarında bükülebilir kalmasıdır. Belirttiğimiz gibi mevcut sinaptik devreler, kullanımlarına bağlı olarak güçlenir veya zayıflar. Yeni bağlantılar, istendiğinde, oluşturulduğunda nadiren kullanılan mevcut bağlantılar bozulup çözülecektir. İlk eğitimden mahrum kalırsak asla kemancıların konser seviyesine gelmemize izin vermeyebilir, fakat beynimizi daha fazla teşvik ettiğimiz sürece, kortikal haritalarımızdan bilgi, anılar ve yaratıcı örnekler, beyin sinirsel karmaşıklığında büyümeye devam edecektir.

Mimarların beyninin de böyle davrandığını söyleyebiliriz. Mimarlık eğitimi genellikle geç ergenlik çağında yani beyinin büyüme ve gelişmenin son önemli aşamasından gerçekleşir. Aynı zamanda, mimarların genellikle yaratıcı güçlerinin tam kapasitesine ulaşmalarının neden 40'lı yaşları bulduğunu da açıklayabilir. Bunun nedenlerinden biri çok büyük bir teknik beceri ve mesleki bilginin edinilmesi gerekliliği ise, bir diğeri de, bu son derece rekabetçi alanda üstünlük sağlamak için gerekli olan kortikal haritalamanın karmaşıklığıdır.

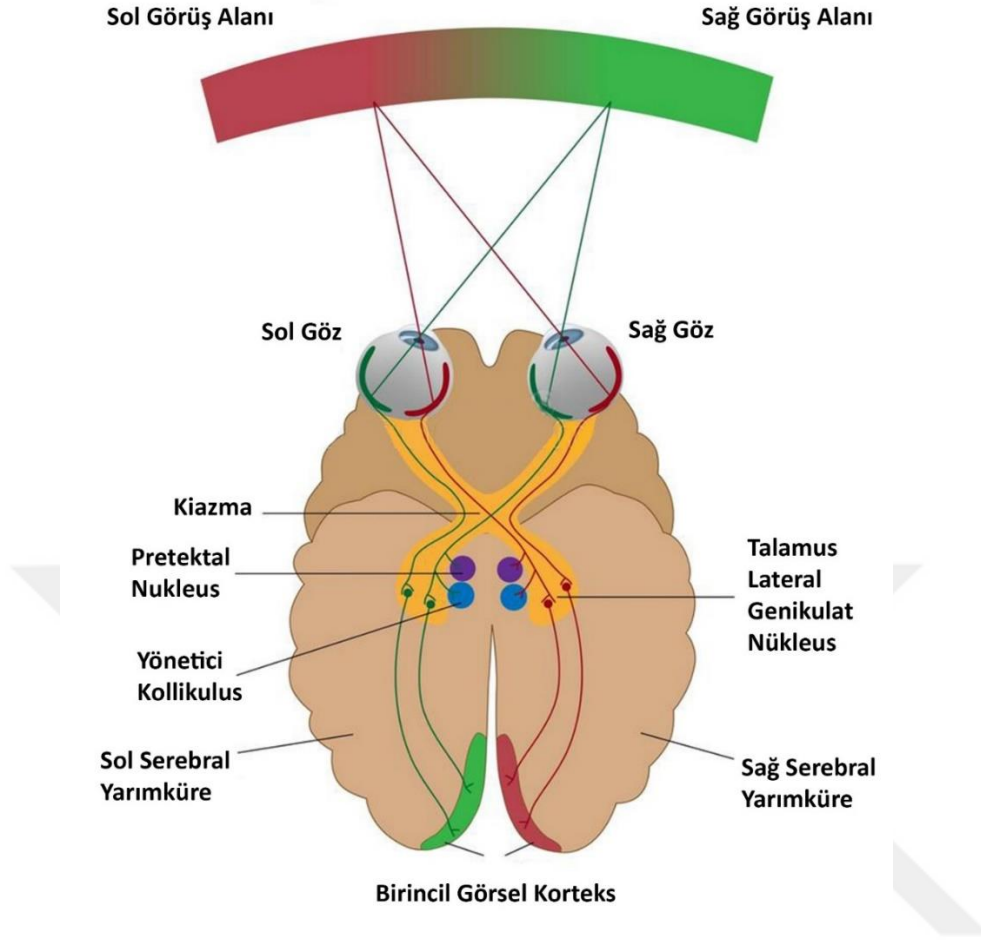
Bir mimarın beyninin diğer insanlardan farklı olduğunu iddia edebiliriz. Dahası, mimarlık teorisi bedenimizin kısa dönemindeki büyük kültürel değişimler göz önüne alındığında, mimar beyninin temel yapısının, zaman içinde kültürel ve çevresel koşullara bağlı olarak değiştiğini öne sürmek pek de yanlış olmayacaktır. Palladio'nun beyni, sinir devresinde, muhtemelen Pierre de Meuron'unkinden farklıydı. Böyle bir ifade, tabii ki, daha geniş bir evrimsel bağlamda, modern insan beynini ve onun eşsiz temsil güçlerini "bilişsel bir mozaik yapı" olarak gören Merlin Donald'ınki gibi son zamanlarda geliştirilen bilişsel modellerde düşünülmelidir. (Donald, 1991) Böyle bir miras için birkaç temel soruya yer açmamızı sağlar. Bu yeni beyin anlayışı şimdiki ve gelecekteki algısı için ne anlama geliyor? Nörologlar, şimdi yayınlanmakta olan sonuçların tüm zenginliği ile bile, bu soruları herhangi bir detayda yanıtlamak için yeterli kesin bilgiye sahip değiller. Ancak yine de burada ve yol boyunca bazı ilginç ipuçları bulabiliriz.

2.1.5. Görme Duyusunun Gerçekleşmesi ve Süreçleri

Nörobiyolojik temelli olmayan tatmin edici bir estetik teorisi olmayacağına inanıyorum. (Semir Zeki, 2001)

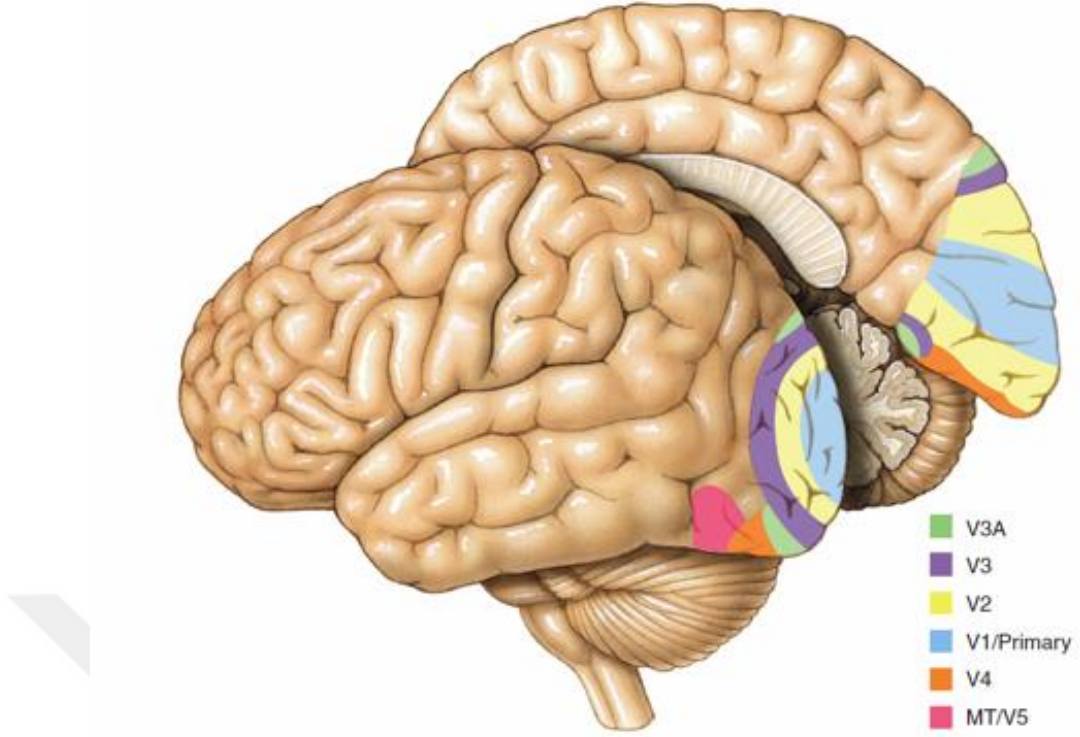
Son yıllarda nörolojik araştırmalar, dünyayı nasıl gördüğümüzle ilgili daha fazla ilerleme sağlamıştır. Yüzyıllardır olan eski görme modeli büyük ölçüde eksikti. İki gözümüzün retinaları üzerine optik olarak ulaşan; bu noktadan sonra, optik sinirler aracılığıyla, görsel korteks olarak bilinen beynin arkasındaki alana iletilmektedir. Orada bu görüntü, beyin korteksi olarak bilinen beynin “yüksek” bölgeleri tarafından işlenir. Bu teori, pek çok permütasyonla, dünyayı görme ve duyumun zihinsel süreci gibi kamera benzeri, duysal süreç arasındaki sınırı korumuştur. Nörolojik açıdan aktif olan yeni model, bu tür farklılıklardan uzak durur; detayları ve nüansları ile mimarlarla ilgili söylenecek çok önemli şeyler ortaya çıkarır.

Bir nesneyi izleme süreci nedir? Daha önce hayal ettiğimizden çok daha karmaşık olduğu ortada. Nesneden yansıyan ışık merceğin içinden geçiyor ve gözün retinal sinirlerini - aslında beynin bir parçasını - uyarıyor. Sinir hücreleri (koniler ve çubuklar) retinanın yüzeyi boyunca eşit olmayan şekilde dağılır ve böylece görme alanımızın odak noktası olan fovea'nın çok küçük alanını çevreleyen en büyük sinir yoğunluğuyla bilgiyi seçici olarak seçer veya bozar. Gündüz görüşü için kullanılan üç tip koni, belirli dalga boylarına duyarlıdır. Ek olarak, her iki gözün retinasının sağ tarafı, görüş alanının sol yarısını tararken, sol tarafı ise tersini yapar. Sinir hücrelerinin aksonları - yaklaşık 100 milyon çubuk, beş milyon koni - optik siniri oluşturuyor, bu da bilgiyi beyindeki optik kiazmaya iletiyor, bu noktada her bir gözün bilgisinin yaklaşık yarısını diğer yarım küreye geçiriyor. Bu kısmi geçit, beynin arkasındaki görsel korteksin her iki yarısında tam görüntünün yeniden yapılandırılmasını sağlar.



Şekil 2.5 Optik Sinirler (Url – 5)

Ancak optik yol boyunca, optik kiazmanın ötesinde, görsel bilgi için başka önemli bir durak vardır: talamusun (ki iki adettir) bir kısmı yanal genetik yapı çekirdeği veya LGN olarak adlandırılır. Beynin birçok bölümüne bağlı olan her yarım küredeki iki talamus, aslında optik sinir aksonları dallara ayrıldığında ikinci önemli bir işlem istasyonudur. LGN, optik stimülasyon bitlerini sıralayan iki tip sinir hücresinden meydana gelen altı katmandan oluşur. “M tipi hücresi” hızlı hareket eden, kaba taneli uyarıların işlenmesinde uzmanlaşırken, “P tipi hücresi” daha yavaş hareket eden, daha ince taneli uyarılara odaklanır, aynı zamanda ışığın farklı dalga boylarını ayırır. Ayrıca, görsel korteksten gelen geri besleme devreleri sayısı göz önüne alındığında, LGN'nin retinal girdinin karakterini de kuvvetlendirdiğini veya bastırdığını da muhtemeldir. Bu nedenle, göz dünyadan aldığı verilerin asimilasyonu ve işlenmesinde seçici olmakla kalmaz. LGN ise aynı zamanda bazı devrelerini beyin diğer alanlarına da gönderebilir. Hem retina hem de LGN, görsel uyarımı, beyin oksipital lobundaki ana işlem alanı olan görsel kortekse gelmeden önce koparabilir yada soyutlayabilir.



Şekil 2.6 Beyinde görsel işlemlerin gerçekleştiği bölgeler (V1–V4) (Url – 6)

Görsel kortekste görsel verilerin işlenmesinin yoğunlaştığı ve LGN'nin aksonlarının ilk olarak V1 olarak adlandırılan bölgeye ulaştığı bilinmektedir. David H. Hubel ve Torsten N. Wiesel'in 1950'lerindeki ilk çalışmalarının sonlarında önerdiği gibi, beynin her iki yarıküresinde de görsel görüntünün özellikleri, sinir hücrelerini daha da ayırtıran sinir hücreleri oldukça seçici bir şekilde organize olurlar. Nesne tanıma, satır, şekil, renk ve hareket gibi kategorilere ayırır. Bu nedenle, V1 bölgesi sadece verileri almakla kalmaz, aynı zamanda dürtüleri türüne göre düzenler ve daha sonra, bu karmaşık bilgiyi, şimdiki zamanla birleştiren bitişikteki V2 bölgesine iletir. Beynin her iki yanından gelen yollar, kontrast, kenar, derinlik ve şekil gibi şeyleri işlemeye devam eder.

Ancak şu ana kadar anlatılan çalışmaların tümü, görsel bir algının sadece önceki aşamalarını oluşturmaktadır. V1 ve V2 bölgesinde toplanan ve sıralanan bilgi bitleri daha sonra, başka seçici işlemlerin gerçekleştiği beynin diğer bitişik ve coğrafi olarak ayrı alanlarına gönderilir. Örneğin, V3 bölge nöronları, özellikle şekillerin ve hareket halindeki çizgilerin (sadece tek bir yönelim çizgisine yanıt veren bazı nöronlar ile) oryantasyonlara duyarlı iken, V4 alanındakiler özellikle renge duyarlıdır (bazı nöronlar). Sadece tek bir renge yanıt verme, kıvrımlı çizgiler ve bazı açılı çizgilere. V5 alanı (Şekil 2.6 oksipital lobun dış kısmında yer aldığından) hareketle ilgili

uyaranları işler ve hatta sadece yüz tanıma ile ilişkili beynin geniş bir alanı vardır. Bir nesnenin farklı unsurlarının nihayetinde beynin farklı bölümlerinde “algılanan” prensibi “işlevsel uzmanlaşma” olarak bilinir. Aslında, beyin her görüntünün farklı öğelerini analiz eder ve ayrıştırır. Daha sonra, Gestalt psikologları en azından kısmen aşılıp, beynin farklı alanlarındaki farklı nitelikleri kendi kurallarına göre birleştirir. Parselleşme ya da işlevsel işlem burada durmuyor, algıladığımız görüntülerin çoğu için de hafızaları ve diğer ilişkileri çağrıştırıyor. Bu nedenle, algısal görüntü V1 – V5 alanlarından, beyindeki diğer alanlara geçer: zamansal loblar (form, renk, nesnelerin tanınması için), pariyetal loblar (mekan, hareket, derinlik için) ve ön korteksler, talamuslar ve bir düzine ya da daha fazla alan. Görsel algılarımızda bulunan bu karmaşıklık düzeyi, diğer duyarlar için de geçerlidir, çünkü her duyu, bir duyu organı olarak önemi ile orantılı olarak korteksin belirli bir bölgesine sahiptir. Örneğin, korteksin parmaklardan gelen sinyalleri alan kısmı, vücudun diğer kısımlarından gelen sinyalleri alan kısımdan daha büyük bir işleme alanına sahiptir.

Dünyayı üniter bir olay olarak algılamamıza rağmen, Semir Zeki'nin de belirttiği gibi, genel görsel bilincimiz aslında bir dizi mekansal ve geçici “mikro-bilinçlilik”ten oluşuyor, çünkü bu olayların işlenmesinde geçici bir gecikme vardır. Bu farklı olay işlemlerini farklı zamanlarda tamamlar. Örneğin, konumlar, renkten önce algılanır, bu da biçimden önce, hareket (daha önce 80 milisaniye kadar) ve yönelim olarak algılandığını gösterir. Bunun anlamı, en azından dünyadaki algısal anlayışımızla ilgili olarak asla “şimdiki zamanda” olmadığıdır.

İkincisi, bu inanılmaz işleme sisteminin, diğer tüm alanların rapor ettiği tek kortikal bölgesi yoktur, ancak, belirttiğimiz gibi, bu dışsal alanlar, tekrarlayan sinir devreleri aracılığıyla tekrar birbirlerine ve V1'e yeniden bağlanmıştır. Aslında görsel algının lineer bir süreç olarak tanımlanması biraz yanıltıcıdır. Talamus, LGN'nin kaydettiği sinyalleri V1 bölgesinden beynin diğer bölümlerine göndermekle kalmaz. Aynı zamanda her algı, farklı kortikal bölgelerdeki nöronların “paralel işlemesi” yoluyla oluşturulur. Bilgileri, ileten son derece seçici sinirsel yollar boyunca, böyle bir süreç, beyinlerimizde oluşturduğumuz algıyı, sinir hücreleri arasındaki “kodlamada yazılı” olduğu gibi mükemmel bir şekilde senkronize olarak algılamaya yöneltmiştir. Bu nedenle, algıyı algıdan ayıran şeyin felsefi sorusu. - Bu uzun zamandır devam eden epistemolojik sorun - alaka düzeyinin çoğunu kaybeder. Bunu yapar, çünkü algı ile ilgili düşünce aslında nörolojik süreçtir.

Eğer bu karmaşık bir nörolojik girişim gibi görünüyorsa, dünyayı sabit imajlar olarak görmediğimizi, ancak bir hareket ve duysal değişim süreci olarak gördüğümüzü belirterek bu karmaşıklığa katkıda bulunabiliriz. Bu, kendi başına, sağlıklı bir beynin “bilincini” oluşturan şeyin bir dizi sorusunu daha da ileri götürür: Beyin, renk, hareket ve biçimdeki bu çok farklı “mikro bilinçleri” kayıt altına almak veya senkronize etmek için hangi araçlarla hareket eder? Yaşadığımız zihinsel dünyayı nasıl inşa eder? Kendimizi sadece algıya göre sınırlarsak, bu ayrık görsel süreç mimar için hangi soruları gündeme getirir?

2.2 Nörolojide Bilinç ve Duyu

2.2.1. Bilinç

Bilinç, kendimizin, dünyamızın ve ikisiyle kurduğumuz ilişkinin zaman içindeki sabitliğinin farkında olduğumuz süreci oluşturur. Çoğu hayvanın bu farkındalığa ve duysal bağlılığa farklı seviyelerde sahip olmasına rağmen, acil durumlarımızı planlayabilme ve onları geçmiş ve geleceğe yerleştirebilmemiz tamamen insanlara özgü bir kabiliyettir. Beyin ve DNA komplekslerine sahip olan gelişmiş primatlar bile, insanlardan çok farklı, çoğu bilişsel arayış içinde çok uzak noktadalar. Evrimsel anlamda, üst düzey bilinç insanlık tarihi içinde oldukça yeni bir gelişmedir.

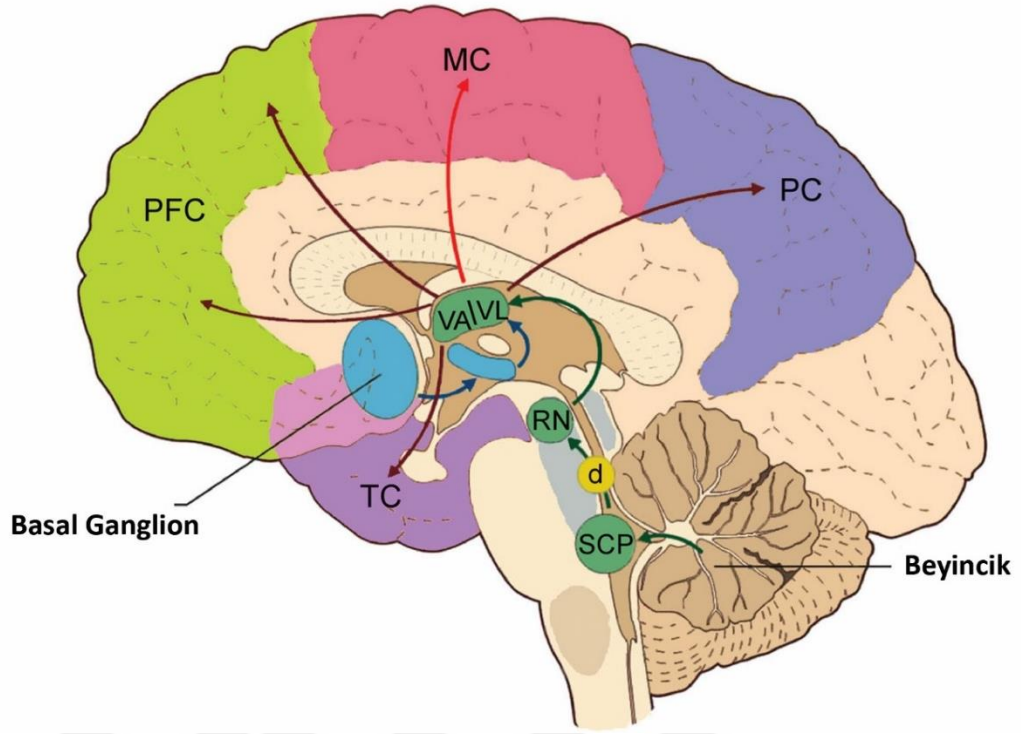
1990'ların sonlarından beri çeşitli dilbilimsel, bilişsel, psikolojik ve felsefi bakış açılarından bilinç temasıyla ilgili düzinelerce kitap ve makale yazılmışsa da nörolojik bir perspektifte sahip, ancak son birkaç yılda çeşitli modeller ortaya çıkmıştır. 1950'lerde DNA'nın moleküler yapısını keşfeden James D. Watson ile işbirliği yapan İngiliz biyokimyacı Francis Crick, 1980'li yılların ortalarında Christof Koch ile birlikte çalışarak bu konuya yöneldi. 1990 yılında yayınlanan ilk ortak makaleleri ve sonuçları iki kitapta yer aldı: Crick'in *The Astonishing Hypothesis: The Scientific Search for the Soul* (1993), ve Koch'un *The Quest for Consciousness: A Neurobiological Approach* (2004). Crick'in oldukça basitçe ileri sürdüğü “şaşırtıcı hipotez”, “beynin davranışının tüm yönlerinin, nöronların faaliyetlerinden kaynaklandığı”dır. (Zeki, 1999) Bu açık mekanistik senaryoda, nöral faaliyetlerden ayrı olarak bir “ben” veya “kendi” yoktur.

Crick ve Koch'un teorisi esasen lokaldir. Bu kendilerini görsel farkındalık ya da görsel bilinçle (daha geniş bir beyin bilinçliliğinin bir parçası) sınırlandırmaları anlamına gelir. Amaçları “bilincin nöral ilişkilerini” ya da “belirli bir bilinçli örnek için ortaklaşa

yeterli olan minimal nöral olaylar ve mekanizmalar kümesini” tanımlamaktır. Bilincin, birçok temel kortikal düğümün aktivitesini ve aynı zamanda özel bölümlerin paralel aktivitesini içeren ayrı bir olay olmasıdır. Modellerde, görsel kortekste yer alan uyaranların algısal işlenmesi, biçim, renk, nesne, derinlik ve hareket gibi özellikler için ek işlem için yanal ve pariyetal loblara geçer. Bu bilgi, burada olduğu gibi duysal verilerin sadece bir kısmın ileriye doğru ilerlediği ve prefrontal korteksin bir alanı veya bölgesinde birleştiği için filtrelenmiştir. Bilinç, onların görüşüne göre, “yönetici özeti” nin biyolojik bir versiyonudur. Amacı, “kendimizin ya da atalarımızın geçmiş deneyimleri ışığında, görsel sahnenin en iyi güncel yorumunu üretmek.” ve yeterli bir süre için, beynin motor iletilerini planlayan ve uygulayan parçalarına ulaşılabilir hale getirmektir.

Bu modelin anahtarı, talamusun ve bir veya daha fazla nörotransmitterin, talamokortikal döngülerin veya bilgi döngülerinin çoklu serilerini kolaylaştıran talamus ve korteks arasında geçişin beyin sapından etkilenmesidir. Modelin bir diğer özelliği, görsel korteksin, ilgili motor aktivitelerin ve hatta düşüncelerimizin bile bilince anında erişememesidir; görsek korteks sadece “onların içsel konuşma ve imgeleminde duysal yansıma ve yeniden temsil etme” olarak bilinir. (Zeki, 1999) Onlara göre, bilinç muhtemelen olan ya da hiç olmayan bir olaydır, çünkü belli bir nöral eşik olduğunda aniden ortaya çıkar. Faaliyetleri yerine getirir ve sürekli olarak tepkiye göre algı gelişmeyebilir. Ayrıca dikkatle aynı değildir ve Crick ve Koch bile, algısal farkındalığı “bir dizi statik anlık görüntü” den oluşan hareketle “renkli” bir sinemasal olay olarak nitelendirecek kadar ileri gitmektedir.

Gerald Edelman'ın bilinç modeli de 1980’li yılların ortalarından kalmadır. Pek çok açıdan Crick ve Koch'unkinden farklı değildir. Fakat temelde, Kurt Goldstein'in daha önceki nörolojik teorilerini takip ederek, bu alanların bilincin ortaya çıkması için küresel veya bütüncül bir şekilde bütünleşmesini vurgulaması açısından değişiktir. Edelman, 1972 yılında Nobel Ödülü'nü, insanın bağışıklık sistemi üzerine çalışarak kazandı, ancak 1970'lerin sonlarından beri, katı bir Darwinci bakış açısıyla beynin gizemlerini çözmek için uğraşmıştı. Bu konuda yaptığı en önemli çalışmalarından Sinir Darwinizm (1987), “nöronal grup seçimi teorisi” (TNGS) kapsamlı bir şekilde ortaya koyan kuramsal çalışmalardan ilkiydi.



Şekil 2.7 Talamokortikal Döngü (Url – 7)

Edelman’ın modelinde iki noktanın not edilmesi özellikle önemlidir. Birincisi, birincil bilinçlilik (diğer hayvanlarla paylaştığımız bir nitelik) ile algısal kategorileşmeyi, anlamsal bir kapasiteyi (kavramsallaştırma), hafızayı (benlik duygusunu) ve özellikle açık olan uyarlamalı değer sistemlerini içeren daha yüksek mertebeden bilinci birbirinden ayırır. İkincisi, bu terminolojinin Crick ve Koch’un öne sürdüğü gibi, mekanik anlamda olmasa da, tamamen biyolojik olmasıdır. Edelman’a göre beyin, doğuştan geniş bir şekilde programlanmamış olan, ancak çok dinamik bir sistemdir ve dünya ile seçici etkileşim yoluyla zaman içinde oluşmaya devam eder. Bu nedenle, biyolojik anlamda yüksek derecede değişkenlik gerektirir. Bu öncüllerle birlikte, Edelman’nın modeli üç aşamada ortaya çıkmaktadır. (Turner, 2006) Beyin hayatın başlangıcında, çoğunlukla rahimde, sinirsel devrelerin birincil repertuarının oluşturulduğu bir “gelişimsel seçim” aşamasına geçer. Burada insan genomu, bir kaç özel talimatı olmasına rağmen, temel bir devre seti olarak kendini oluşturur. Doğumdan sonra “deneyimsel seçim” ile ikincil bir repertuar oluşmaya başlar. Burada kişisel ve çevresel deneyimler, varolan sinaptik yapıları adapte ve modifiye etme sürecini başlatır. Bu aşamada, birlikte hareket eden nöronlar benzer uyarılara tepki olarak gruplar veya haritalar oluşturma eğilimindedir. Evrim, her bireyin çok farklı

deneyimlere sahip olması ve dolayısıyla çok farklı sinirsel haritalar oluşturmaları nedeniyle bir ömür boyunca kendini sürekli yeniler.

Tüm hayvanlar algısal kategorileştirme sürecini paylaşırlar, fakat insan türünü büyük ölçüde ayırt eden üçüncü bir biyolojik gelişme evresi vardır, ki bu Edelman “yeniden haritalandırma” terimidir. Evrimsel tarihimizin bir noktasında, mekansal olarak ayırık işlevsel gruplar olduğunu iddia eder. Duyusal algı, duygular ve dil ile ilgili olanlar gibi, paralel işlemin ayrıntılı bir işleminde yerel ve uzak devrelerle senkronize olmaya veya bağlantı kurmaya başlar. Edelman, birçok topoğrafik sistemi veya beynin birçok parçasını birbirine bağlayan ilmekleri tanımlar, ancak bilincin ortaya çıkması için en önemli şey, talamusun korteksi ile bağlandığı halkadır, bu sayede her yarım küredeki iki talamus, korteksi ve duyusal motorunu bağlar. Hipokampus, bazal gangliyon, beyin sapı, beyincik ve diğer sistemler ile alanlar arasında ilişki kurar.

Beyin burada aktivitelerini karşılıklı olarak senkronize eder ve beynin kendi sinirsel aktivitelerini izleyen ek olaylar içine alır. Beynin muhtelif bölümlerinde, bilinçli veya geri dönüşümlü haritalar aracılığıyla birbirleriyle konuşan bir bilinç olduğunu söyleyerek bunu başka bir şekilde formüle edebilir. Bu küçük bir konu değildir, nörolojik bir konuşmadır, ancak aynı anda veya en azından çok kısa bir süre içinde milyonlarca döngüsel devreyi içeren yoğun bir sinaptik olaydır.

Bilinç, Crick ve Koch'un modelinde olduğu gibi, Edelman'nın modelinde de oldukça geçicidir ve çeşitli seviyelerde mevcuttur. “Kendimizi” uykuda ve çok daha az bilinçli farkındalık gerektiren sayısız günlük görev sırasında kaybediyoruz. Dolayısıyla, bilinç ya da daha spesifik olarak, daha yüksek düzeyli bilinç, “sürekli ve yeterince farklılaşmış” nöronal grupların durumlarının yanı sıra “güçlü ve hızlı tepki veren etkileşimleri” de içermelidir. (Zeki, 1999) Yüksek düzeyli bilinç ayrıca artan nörolojik merakı gerektirir ve dünya ile aktif bir ilişki içerisindedir. Bilinç, beynin herhangi bir bölgesinde tarafından kontrol edildiği ne de beyin boyunca dağılmış olan nöral ve humerus devrelerinde bulunan karmaşık bir paralel işlem sistemidir. Duyusal, duygusal, rasyonel ve biyokimyasal koordinasyona (nöronlar yoluyla ve kan dolaşımındaki kimyasallarla aktarılır) sahiptir ve bu anlamda bilinç her yeni düşünce ya da istek odağında kendini sürekli yeniden yaratır. Aslında, Edelman'a göre, bilince beynin içinde sabitlenmiş bir şey olarak bakmak zordur, çünkü beyin çok daha büyük bir sistemin parçası olup, doğal olarak birbirine bağlı bileşenlerden oluşan anatomik bir sistemde somutlaşmıştır. Görünen o ki, sadece insan beyni, kendi kapasitesiyle -

hisler, akıl, bellek ve dil aracılığıyla - kendi "küçük dünyasını" yeniden yaratmasıyla diğer canlılardan ayrılır.

Semir Zeki ve Andreas Bartels tarafından ortaya konan bilinç modeller arasında farklılıklar olduğunu söyleyebiliriz. İkili işlevsel uzmanlaşmanın yanı sıra algı için bireysel işlem alanlarının gösterilmeleri üzerine çalışıyorlar (V3, V4, V5, vb.) aslında algısal alanlardır. İki bilim adamı bilinçliliğin zamansal ve mekânsal olarak bir dizi farklı hiyerarşiden oluştuğunu öne sürmektedir. Bir seviyede, örneğin renk, biçim ve hareketin işlendiği zamansal ve mekansal düğümler arasında dağılmış algısal mikro-bilinçler vardır. Bireysel öz nitelikler birbirine bağlandığında veya zaman içinde bir algıya entegre edildiğinde (bir renk bir diğeriyle, örneğin, hareketle bağlanmadan önce bir diğerine bağlandığı için, geçici olarak ayrılık olduğunda) bir dizi makro-bilinçlilik ortaya çıkar. Birleşik bir bilinç olgusu, yalnızca bu hiyerarşik sürecin sonunda oluşur; yani birey bir şeyi algıladığının farkına varabilir.

Bilinç ve hafıza için bu birleştirici, sınıflandırma veya yeniden kategorik modellerin çoğu, güncel nörolojik araştırmalardaki bir başka önemli kavrayışı desteklemektedir. Bu, doğrusal olmayan işlemlerde beynin insan mantığı tarafından işletilmemesinden kaynaklanır, çünkü bilgisayar benzetmesi yanlış bir şekilde temsil etmektedir. Mantıksal olarak akıl yürütme ya da mantıksal düşünme, çok evrimsel bir fenomendir.

2.2.2. Duyuların Nörolojik Süreçleri

Bugün nörobilimciler bize, kafatasının iç çeperine bitişik “gri madde” olan bir inç kalınlığındaki katmanın kapsamlı bir nörolojik ve biyolojik çalışmanın konusu olduğunu hatırlatıyor. Bu eski, ama aynı zamanda yeni düşünce, tasarımcılar için çok önemli bir yere sahiptir. Mimarlar tasarım değişkenlerini rasyonalize etmek isteyebilir, ancak binaları insanlar büyük ölçüde duyular yoluyla duygusal olarak algırlar. Dahası, bunu yaparken “yüksek” bilişsel güçleri sadece değişen kapsamlarla kullanırlar.

“Haptik”, geleneksel olarak dokunma hissine atfedilen bir terimdir, ancak bu terimin kapsamı, son yıllarda genişlemektedir. Jean Piaget, bir çocuğun, mekânsal gelişimin erken safhasında bulunduğu bir süreç olarak haptik algısına atıfta bulunur. Bu süreçte çocuğun “dokunsal-kinestetik gösterimleri” “görsel türün mekânsal görüntüsü” ne çevrilir. (Piaget, Inhelder, 1956) Juhani Pallasmaa için ise bu terim, hem mimari

kültürümüzün oküler önyargılarına karşı durmanın hem de “önemlilik, yakınlık ve samimiyet” i geliştirmenin bütünsel bir yöntemi olarak ele alır.

Nörobilim böyle bir bakış noktasının sağlam bir biyolojik temele sahip olduğunu gösteriyor. Nörobiyologlar, elbette konuya farklı bir yönden yaklaşıyorlar. Semir Zeki, bildiğimiz kadarıyla, “haptisite” terimini kullanmıyor, ama “soyutlama”ya atıfta bulunuyor. Görsel soyutlamayı, “algılanan nesnenin” belirli bir özelliğe tabi kılındığı bir süreç olarak tanımlıyor. Böylece “görsel beyinlerde” temsil edilen şey birçok özelliğe uygulanabilir. Temel olarak duyuşal hayvanlar olsaydık, bu indirgeyici soyutlama asla yeterli olmazdı. Dolayısıyla, sanat (ve mimarlık), bizim kavramsallaştırmamızı geri yükleme ya da yaratıcı dünyamızın önemlilik düzeyine yatırım yapma biçimimizdir.

Birçok mimar, benzer bir sonuca varmış gibi görünüyor. Peter Zumthor, mimarlıktan en başta içsel bir deneyim olarak bahsettiği zaman, mimarlığa “gerçeklerden yola çıkarak gerçeklere geri dönüyor” şeklinde tarif ettiği haptik bir süreç olarak atıfta bulunuyordu. Vals'te inşa edilen kaplıca tesisleri söz konusu olduğunda, tasarımının, üç duyuşal unsurdan oluşan bir meditasyondan önce: “dağ, kaya, su”. Maddeyi fenomenolojik bir bakış açısıyla değerlendiren Steven Holl, mimarlık için bir tür “teorik” zemin bulmaya da çalıştı. “Akıl ile görme, duyma ve dokunma duyuları arasındaki düşünce boşluğu ile bedenin içsel ve duyuşal arzuları arasındaki uçurum arasında köprü kurar.” (Holl, 1993) Bunların hiçbirisi rasyonel gerçekleşmiş tasarımların ya da estetiğin önemini reddetmek anlamına gelmez. Bu aksine organizmanın kültürel olarak koşullandırılmış tabakasının altında yaşayan biyolojik organizmanın duyuşal gerçekliğini vurgulamaktır.

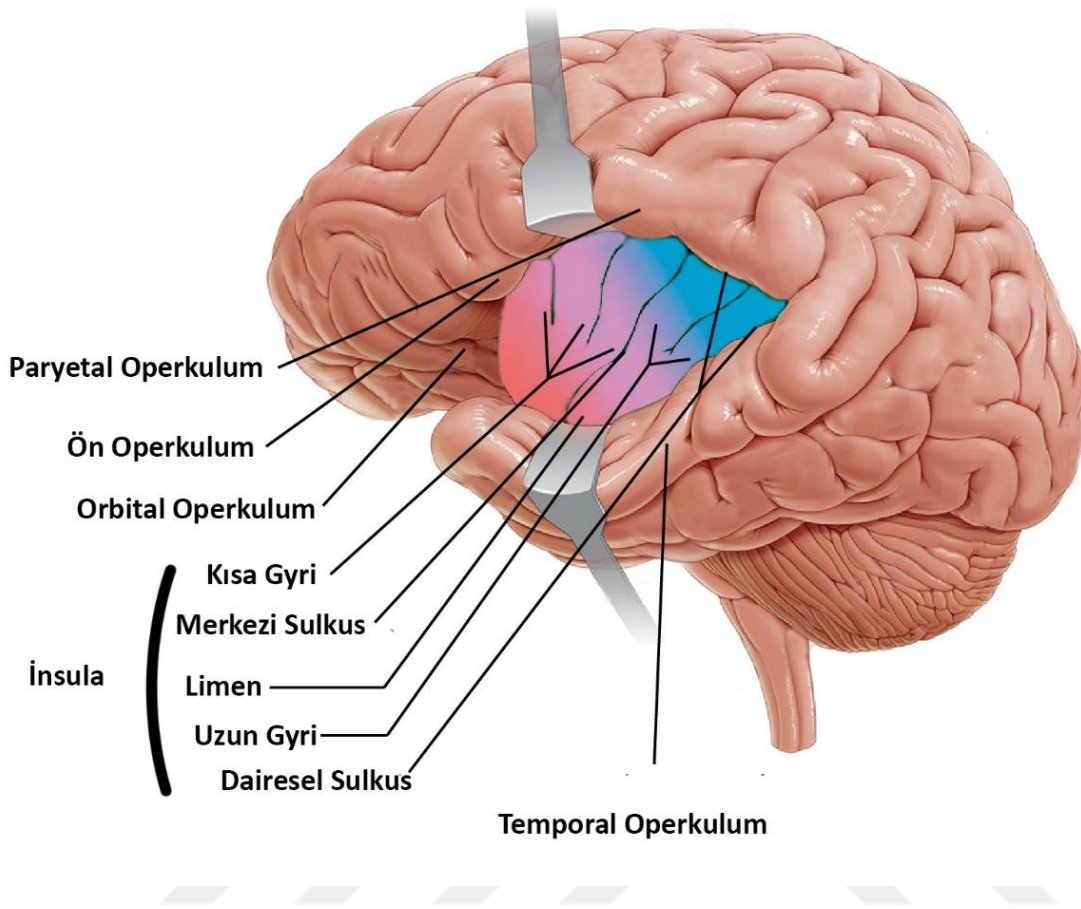
2.2.3. Beynin Duygusal Yapısı

Psikolog Joseph LeDoux, duyguyu “beynin bir uyarının değerini belirlediği veya hesapladığı süreç” olarak tanımlar. (LeDoux, 2002) Bu tanımdaki “değer” kelimesi, evrimsel tepkiler ile yüklüdür. Beyin bir tehdidi (tehlikeli bir hayvan) veya bir ödül (bir yemek olasılığını) hızla değerlendiren ve buna göre yanıt veren bir genetik kondisyon cihazı gibidir. Bu nedenle, duygular, homeostazımızı sürdürmeye yönelik genetik olarak kodlanmış, kimyasal ve nörolojik aktiviteler olup ve bazı durumlarda hayatta kalmamız için önemlidir. Kahkaha, örneğin, morfine benzer kimyasalları,

oldukça zevkli bir duruma yol açan nörolojik aktiviteyi tetikleyen, endorfin hormonunun kan dolaşımına salgılanmasını sağlar.

Nörolog Antonio Damasio, duyguların vücudumuzun homeostatik koşullarının yanı sıra düşünmeyi içeren destekleyici beyin yapılarında değişikliklere neden olduğunun altını çiziyor. Aslında, “organizmanın içsel durumunu” yansıtan “çok boyutlu haritalar” dır. (Damasio, 2003) Ayrıca duyguları duygulardan ayırır. Duygular, başkalarının görebileceği duyuşsal durumların ilk ifadeleriye, duygular, beynin uyandırdığı bedensel duruma tepki veren beyindeki yorumlayıcıdır (yani, serebral). Daha açık bir ifadeyle, bir duygu “bedenin belli bir şekilde olması fikri”, yani “beynin vücut haritalarında” gerçekleşen gerçek bir algıdır. Damasio ve meslektaşları da nörolojik aktiviteleri ilk izleyenler arasındaydı. Pozitron emisyon tomografisi (PET) taraması ile duygu ve duyguları incelediler. Duyular duygulardan önce gelir ve bunlar beyin sapı çekirdeği (sürünge beyninin bir kısmı), amigdala, hipotalamus, bazal ön beyin ve prefrontal korteks gibi alanlarda tetiklenir. Hiç kimse, kendi içinde bir duyguyu tetiklemez ve farklı duygular, nöral örüntülerin nesillerinde birkaç bölgenin koordineli faaliyetlerinden kaynaklanır. Duygular aynı bölgelere, aynı zamanda somatosensör korteks, singulat korteks ve insula girer. (Damasio, 2003)

Susan Greenfield, duyguları bir tür ilkel kimlik olarak görür; yani duyguların beynin tepesinden sadece limbik bölgeler ve kortekste sönümleneceğine dair ataerkil bir çatışma olarak görür. (Greenfield, 2000) Beynin aktivitesini örgütlemeye ve vücudun homeostatik dengesini korumada biyolojik rollerini vurgulayarak algılar. Farklı duygular farklı nörolojik haritalara sahiptir. Diane Ackerman'ın ifade ettiği gibi mutlu insanlar, sol prefrontal kortekste daha fazla “zihin aktivitesi” ve amigdalada daha az aktivite gösterirken, üzgün insanlar, sağ prefrontal korteksle birlikte amigdalayı harekete geçirirler. (Ackerman, 2004) Sevinç hisleri de bazı daha yüksek kortikal süreçler (diğerlerinin de-aktive edilmesi sırasında), üzüntü hislerinin daha büyük biyolojik alanın operasyonlarını baskıladığı ve dolayısıyla genel sağlığımız üzerinde kesişen bir etkisi olduğu gösterilmiştir.



Şekil 2.8 Duygu ve duyuların beyinde aktive ettiği bölge insulanın yeri (Url – 8)

Uzun zamandır duyguları araştıran bir başka bilim insanı Jaak Panksepp'tir. Duyguları geleneksel anlamda “hayvanlar arasındaki yoğun davranışsal değişimlerin dinamik akışındaki eylemlerin düzeni ve modelini, aynı zamanda hayatta kalmak için özellikle önemli olan durumlarda belirli nesnelerle kontrol etmede etkili olan psikososyal süreçler” olarak tanımlar. (Panksepp, 1998) Diğer hayvanlarla paylaştığımız duygusal duyguların, duygusal bilincimizi derinden renklendirdiğini savunur.

Robert Zatorre ve arkadaşlarının Montreal'deki birçok bilişsel ve tarama deneyi, Gottfried Schlaug'un Harvard Üniversitesi'ndeki çalışmasıyla birlikte, müzikal oyunun önemine son zamanlarda ışık tutmuştur. Zatorre'nin ekibi, “omurgadan aşağıya akan” deneyimleri yaşayan bireylerin beyinlerini gözlemlemek için pozitron emisyon tomografi (PET) taramaları kullandı. Beyin sapı, amigdala, sol ventral striatum, sağ orbito-frontal korteks ve ventral mediyal prefrontal korteksi harekete geçiren karmaşık bir beyin aktivitesi ağını buldular. Konuyla ilgili serebral alanların karmaşıklığı,

müzikal oyunun birkaç günlük içgüdüyle hareket eden basit bir duygusal egzersiz olmadığı gerçeğini vurgularken, “müziğe biyolojik olarak ilgili, hayatta kalmaya bağlı uyarıları, zevk ve ödülle ilgili ortak beyin devreleri alımı yoluyla bağlar.” Aynı zamanda, “müziğin algılanması ve işlenmesinin, bizim bilişimize yeni eklenmediği aksine sinirsel gelişmemizin en erken aşamalarından var olduğu” şeklindeki genel fikri desteklemektedir. (Zatorre, 2005) Schlaug'un görüntüleme taramaları, müzikal oyunun sadece korteksin işitsel, motor ve görsel alanlarındaki sinir devreleri sayısını arttırmakla kalmayıp, aynı zamanda iki yarım küreyi birbirine bağlayan genişlemiş bir korpus kolosum ile sonuçlandığını da ortaya koymuştur. Ayrıca, diğer algılarda olduğu gibi, müzik algısının da beynin dikkat, odaklanma, beklenti, bellek, motor programlama ve duygusal bütünleşmeyle ilgili diğer alanlarına karıştığını veya onlara yardım ettiğini de söyleyebiliriz.

2.2.4. Beyinde Mekansal Algı

John O'Keefe ve Lynn Nadel'in 1970'li yılların başlarında fareler üzerinde araştırma, hipokampusün kimi yerlerinde “yer hücreleri” nin keşfiyle içgörünün temelini attı. Derinlik ve hareket gibi özelliklerle ilgili mekânsal algı, korteksin oksipital, pariyetal ve temporal loblarında gerçekleşir. Fakat bu bilginin hipokampusa geçtikçe, mekansal haritalar veya deneyimi detaylandıran “yer alanları” yarattığı görülmektedir. Bu alanlar antroposantrik değildir, yani sadece çevrenin mekansal geometrisiyle ilişkili gibi görünürler. Bir alandan geçerken, yer hücreleri (milyonlarca insanın bulunduğu) gruplar, alan içinde çok özel noktalarda çalışır. Ortam değiştirilirse, uzamsal alanlar yeniden düzenlenir, bu da onların kısmen yer işaretlerine bağlı olduklarını açıklar. Yer hücrelerinin aktifleşmesi, bir harita içinde “burada” olduğumuzu ve çevremize dikkat ederek bizlere bilgi aktarır. (Keefe, Dostrovsky, 1978)

Kuşkusuz, bir avcı-toplayıcı dünyasında “kaybolma” becerisi, evrimsel başarımızın önemli bir anahtarıydı, fakat böylesine ayrıntılı, yerleşik bir seyir sistemi mimari için gerçekte ne anlama geliyor? Cevabı henüz tam olarak açık olmasa da ancak yapılı çevremizin mekansal yönlerini göz önünde bulundurmanın önemini kesinlikle belirtmekte. 2004 yılında Hollandalı bilim insanlarından oluşan bir ekip tarafından yürütülen 20 deneğin sanal bir müzede yollarını bulmalarının araştırıldığı bir çalışma,

rota-öğrenme sırasında beynin parahipokampal alanının simgesel yapılara yanıt verdiğini fark etti.

Deneyimli taksi şoförlerinin Londra sokaklarında dolaşırken MRG'lerle test edildiği başka bir çalışmada, Hugo Spiers ve Eleanor Maguire, parahipokampal alandaki bu aktivitenin prefrontal korteks ve parietal kortekste aktivite ile birleştiğini buldular. Yolculuğun başlangıcında, parahipokampal alan rotayı planlamakta en aktif olanıdır, ancak sürücüler hedeflerine yaklaştıkça prefrontal kortekste aktivite azalır. Hugo Spiers ve Eleanor Maguire'a göre, genellikle gelecekteki hedefleri işleyen prefrontal korteks, "tanıdık bir ortamda yerler arasındaki mesafeler hakkında uzun süreli belleğe ait bilgileri" bütünleştirirken, parietal korteks "egosentrik hakkında bilgi kodlayarak navigasyona yardımcı olmak için" ortaya çıkarır. İlginç bir şekilde, taksi sürücülerinin parahipokampal alanları, genel nüfusunkilerden daha büyüktü. "Bu bulgu bir tasarımcının parahipokampal alanı hakkında nasıl bir bilgi oluşturabilir?" sorusunun cevabını araştırmaya itiyor.(Spiers, Maguire, 2007)

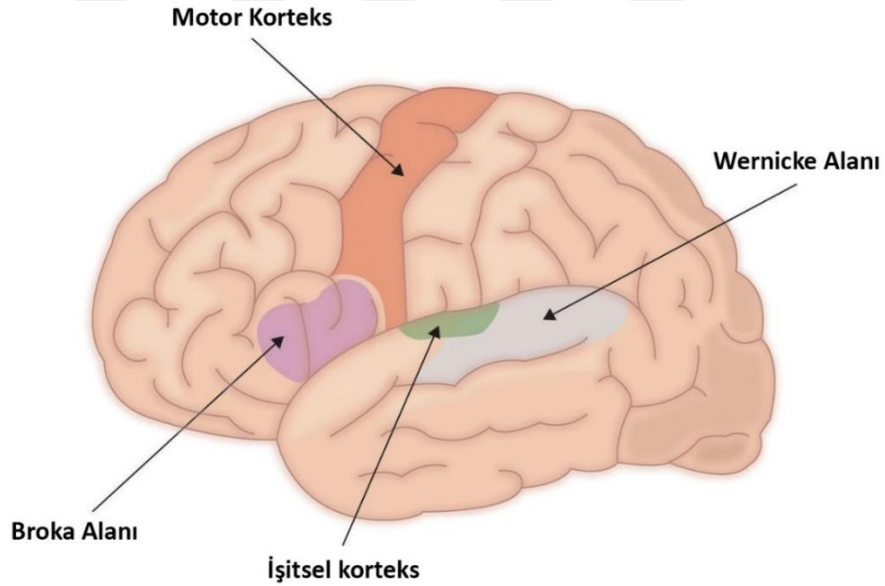
Beynin bu bölgesine odaklanan araştırma miktarı göz önüne alındığında çok uzak olmayan bir gelecekte insanın mekansal navigasyonunun nispeten kapsamlı bir modelini bekleyebiliriz. Ve mekânı nasıl yapılandıracağımız veya nasıl algıladığımız, nasıl ölçtüğümüz ve en kolay şekilde yön kaybı olmadan yolumuza doğru ilerlediğimiz bilgisiyle, mimarlara bazı çok spesifik sorular veya deneyler ortaya çıkarabiliriz. Bir dereceye kadar, fakat bu araştırma çoktan başladı. Birkaç çalışma, binaların görüntülerini nasıl oluşturduğumuza ve şehirlerden yürüyerek nasıl ilerlediğimize odaklanıyor. San Diego State University'deki disiplinler arası bir grup mimar ve bilim insanı, bu tür bulguları bir bakımevi ve hastanenin tasarımına uygulamaya yönelik girişimle bu alandaki çalışmalara devam ediyor.

2.2.5. Duyuların İşlenmesiyle Mekansal Algı

Beynin düzinelerce farklı bölgesinde yer alan, çok basit bir görsel imgenin algısı ile çok ayrıntılı sinirsel süreçlerden geçtiğini gördük. Söz konusu süreçler işitsel duyular için de geçerlidir. Sesin algılanması, görüntününkine benzer. Havadaki titreşimler, işlevsel olarak asimetrik kulakla temasa geçer kulak zarı boyunca ve orta kulağın mekanizmaları vasıtasıyla duyuları kokleaya iletilir. Ses işlemenin ilk aşaması, sesler koklea boyunca hareket ettikçe ve her bir kokleadaki 16.000 duyuşal reseptör

bazılarıyla rezonansa girdiğinde başlar. Bu sinirler bilgiyi, talamusu içeren ayrıntılı bir ara istasyondan sonra sinyalleri birincil işitsel kortekse iletir.

İşitsel korteks, görsel korteksten daha uzun yorumlayıcı veya algısal süreç başlatır. Yoğunluk veya frekans gibi ses nitelikleri işitsel duyuda önemlidir. Aynı zamanda, belirli seslere katılmak için kokleaya geri sinyal gönderilir. Açıkça görülen evrimsel nedenlerden ötürü, işitsel korteks, bir sesin “ne” ve “nerede” olduğunu belirleme eğilimindedir, ki bu elbette diğer duyularla koordinasyon içinde gerçekleşir. İnsan beyinde, hem konuşma hem de müziğin nüanslarına da son derece açıktır. Müzik algısı, her iki yarım kürenin işitsel kortekslerinde gerçekleşir işitsel korteks ve motor korteks arasındaki insanlara özgü bağlantı ile desteklenir. Dil algısı ve kavrayışı, sol yarım kürenin Wernicke bölgesi olarak adlandırılan temporal lobunun üst kısmında gerçekleştirilir. Sol ön lobun konuşmayı kontrol eden Broka alanıyla bağlantılıdır.



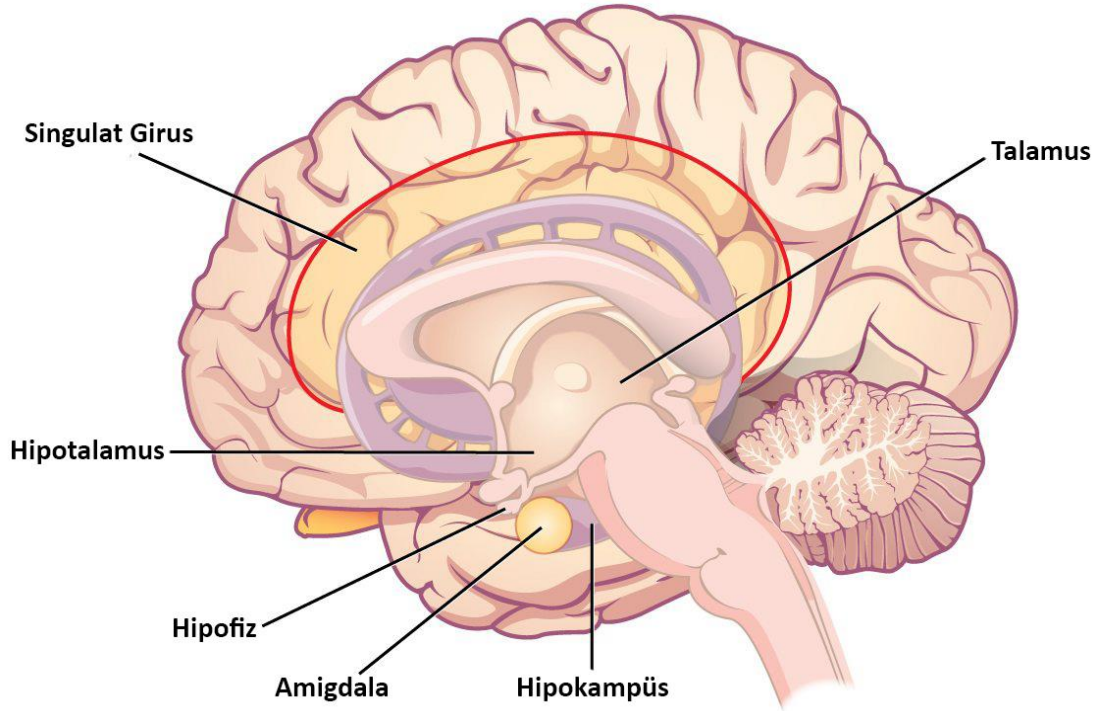
Şekil 2.9 Beyindeki duyma ve konuşma alanları (Broca Alanı), Dil Algılama (Wernicke Alanı), ve motor korteks (Url – 9)

İşitsel algının bir başka özelliği de, görsel algıda olduğu gibi hayal edilmiş seslerin, algılanan sesle aynı sinir devrelerine girmesidir. Örneğin, sessizce konuşmak, aynı nöral döngüyü, başka bir kişi ile yapılan bir konuşma olarak, motor korteks ve primer işitsel korteksin döngüden dışarıda bırakılması dışında harekete geçirir. Benzer şekilde, bir sonatın hayali bir müzik melodisi, bir konser salonunda duyulacak müzik pasajı olarak işitsel korteksin aynı ikincil alanlarını harekete geçirecek ve burada elbette daha zengin bir bedensel deneyim ortaya çıkacaktır. Başka bir deyişle, Richard Neutra öne sürdüğü gibi, bir Orta Çay katedralinin mekânsal anlayışı sadece

görünümünden değil aynı zamanda ayaklarımızın taş döşemede çıkarttığı seslerin etkisinden ve uzaktaki öksürüğün yankılanmasından da kaynaklanır. Her mimari deneyimde işitsel, görsel ve dokunsal ipuçları bir araya gelir ya da Neutra'nın da belirttiği gibi, mimarlık “omnisensorial”dır. (Neutra, 1954)

Somatosensör korteksini oluşturan duyu kompleksinde algının multisensör doğası çok belirgindir. Somatosensör korteks, pariyetal lobun ön kenarındaki başın tepesine doğru uzanır. Önünde hemen ön frontal lobun arkasında, gönüllü hareketi koordine eden motor korteks bulunur. Görsel ve işitsel korteksler gibi, somatosensoriyal korteks, vücudun nöral kablolarına oranlı olarak boyutlandırılmış özel reseptör nöronları bölgelerine ayrılabilir. Geleneksel olarak, insanlar beş duyudan söz ederler (fizyologlara göre genellikle yirmiden fazladır), fakat somatosensoriyal aktiviteleri, somatosensör korteksinde yer almayan, birbiriyle zengin bir ilişkili duysal sistemler kompleksi olarak görmek çok daha yararlıdır. Homeostatik ve viseral sistemler, kas-iskelet sistemleri, propriyosepsiyon, vestibüler sistem ve dokunuşla ilgili diğer duyular bunlar arasında sayılabilir.

Homeostatik ve viseral sistemler, elbette, gövde organlarının çalışması, açlık, susuzluk, cinsellik, uyku, sıcaklık, yorgunluk ve ağrı dahil olmak üzere vücuttaki tüm değişiklikleri takip ederek iç ortamımızı sürekli olarak izler ve korur. Sistemin dengesindeki anormallikleri veya dengesine yönelik tehditleri düzeltmek için nöral ve kimyasal mesajlar (kanla taşınan) ile cevap verirler. Bu aktivitelerin merkezinde talamusun altında bulunan ve beynin alt kısmındaki hipofiz bezi ile birlikte çalışan hipotalamus vardır (Şekil 2.10'a bakınız). Hipotalamus, somatik işlemlerin çoğunu denetler ve hipofiz bezi, amigdala, hipokampus, koku alma sistemi, beyin sapı ve ayrıca yukarıdaki korteksin çalışmasını etkileyebilen kendi peptidlerini (oksitosin ve vazopressin) üretir. Ayrıca, insan biyolojik saatini - 24 saat veya sirkadiyen ritim - melatonin sekresyonunu düzenleyerek kontrol eder. Asetilkolin, dopamin ve serotonin gibi duysal davranışla ilişkili diğer hormonlar, hipotalamus içinden geçer. Gördüğümüz gibi, dopamin, hem keyif hem de korkuyla bağlantısı nedeniyle araştırmalarda çok daha fazla görülürken, serotonin genellikle ruhsal çöküşlerini etkiler. İnsan beyni, aslında, nöral aktiviteyi kontrol ya da modüle eden zengin bir kimyasal çorbadır. Bu kimyasalların şu anda incelediği inceleme ile, araştırmacıların yakın bir zamanda yapılı çevre ile etkileşimleri hakkında söyleyecekleri bir şeyleri olacaktır.



Şekil 2.10 Hipotalamus (Url – 10)

İskelet sistemi, kemikleri, kasları, kıkırdakları, tendonları ve bağları ile yeryüzünde durmamızı ve hareket ettiğimizi sağlayan yapıdır. Proprioepsiyon vücudumuza yönelim, konumlandırma ve uzamı hareket ettirme duygusudur. Aksonları, omurilik ve beyne iletilen uyarılar sayesinde kaslar, tendonlar ve eklemler içinde bir dizi özel sinirsel reseptörler aracılığıyla ortaya çıkar. Proprioepsiyon, özellikle hareketle bağlantılı olduğundan, kimi zaman kinestezi olarak adlandırılır. Bu ikinci terim aynı zamanda kas hafızasını ve el-göz koordinasyonunu da vurgular. Bu iki sistemle yakından ilişkili da, koordine faaliyetlerin yelpazesine yakın, dikkate değer bir duyuşsal organ da vestibüler sistemdir. Nöronları vestibüler stimölasyona cevap veren göz ve kulaklara bağlanır; ellerin ve parmakların yanı sıra ayak tabanlarından da önemli girdiler alır; yüz ve çene kaslarını harekete geçirir; kalp atış hızını ve kan basıncını, kas tonusunu, ekstremitelerin konumlandırılmasını, solunum ve hatta bağışıklık yanıtlarını etkiler. Tüm bunlar, ritmik bir denge duygusuyla dikey olarak ayakta durmamız ve hareket etmemiz için yapılır.

Kas ve iskelet sistemi, propriyoseptif ve vestibüler sistemler, kendi özel biyolojik ritimleriyle, mimari muhafazalara olağanüstü derecede duyarlıdırlar. Neutra, yine mimari bir ortamda maruz kaldığımız yerçekimsel güçleri tartışırken, “kendimizi dengelemekte kullandığımız tüm kaslar içinde bedenlerimizde sürekli olarak

kaydedilen ve çok az hissedilen güçler” den söz etmişti. Pallasmaa bu noktayı özlü bir şekilde şöyle özetledi: “Beden bilir ve hatırlar, mimari anlam, beden ve duyular tarafından hatırlanan arkaik tepki ve tepkilerden kaynaklanır.” (Pallasmaa, 2005)

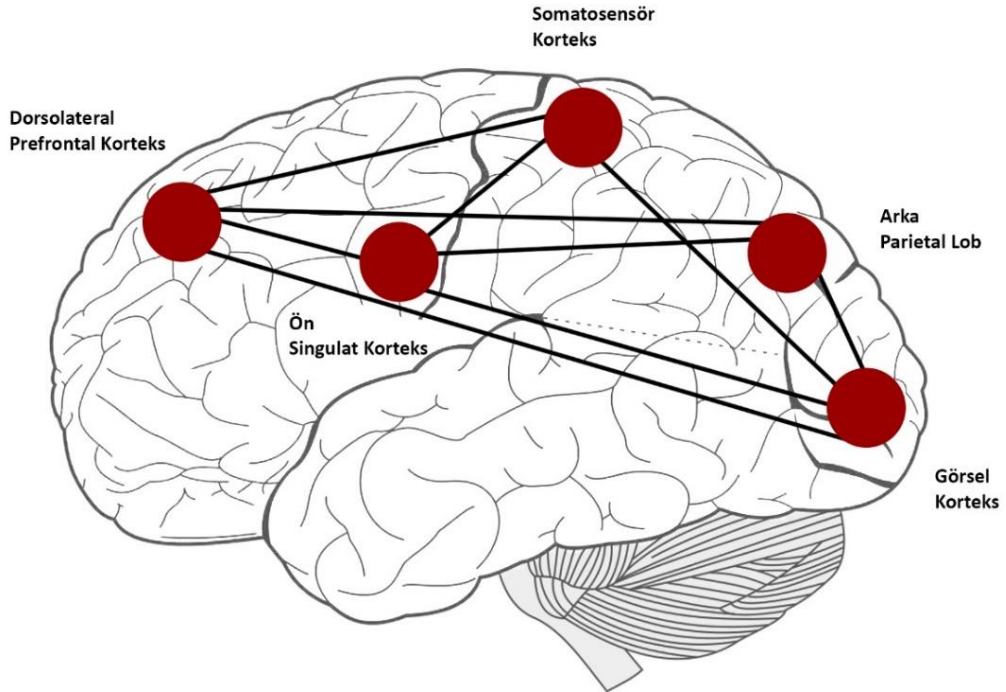
Bu kas ve iskelet sisteminin, propriyoseptif ve vestibüler sistemlerin, karmaşıklığı dokunma duyumuzla birleştiğinde, daha da artar. Düzenleyici organlarımızın en eskisi ve en büyüğü olan cildimiz aynı zamanda bedensel rahatlık ve yaşamın sürdürülmesi için gereklidir. İnsan embriyosunda gelişen en erken duyu olduğu için, dokunmayı bazıları “duyuların annesi” olarak adlandırmıştı. Nitekim gözlerin görsel yeterliliğe ulaşmasından çok önce işlev görüyordu. Johann Gottfried Herder, “görme yalnızca şekilleri ortaya koyar, ama tek başına dokunmak bedenleri ortaya çıkarır.” diyerek dünyaya dair temel anlayışımıza dikkat çeker. Bedenselliğin dokunmadan varolamayacağını şu sözlerle ifade eder: “ Sonsuza dek bize Satürn ya da Jüpiter’in halkaları gibi kalır, yani, sadece bir fenomen olarak görünür.” (Montagu, 1971)

Cilt ve dokunma duyusu, dünya ile en samimi iletişimimizin yeridir ve her yaşta, duygusal esenliğimizin özüdür. Bebekler ve yetişkinlere dokunulmalıdır. Bunu anlamak için genellikle bir nesneyi tutmamız ve hissetmemiz gerekir. Bunu ağırlık, basınç, doku, sıcaklık, sertlik ve yumuşaklığı değerlendirme kapasitesinden dolayı yapabiliriz. Fizyolojik olarak, sıcaklığa ve basınca tepki verenlerin dışında dokunma hissiyle ilişkili beş farklı tip sinir vardır. Birincisi basitçe, bir sinire bağlı olan vücudumuzdan çıkan tüyler. Cildin yüzeyine yakın diğer iki sinir, uyarının yerini belirleyen Meissner ve Merkel reseptörleridir. Derimizde iki derinlik reseptörü bulunur, bunlar derideki gerginlik, büyüklük, yön ve gerilim değişimlerini tespit eder. Bu sinirler, sinyali omuriliğe gönderen bir periferik sinir demetine bağlanır, daha sonra uyarıyı beyin sapı, talamus ve somatosensör korteksine taşır. Korteks, yüze ve ellere tahsis edilmiş en büyük alanlara (reseptör yoğunluğu ile orantılı) sahip bölgelere ayrılır.

Mimariyi dokunma duyumuzla deneyimliyoruz. Kiremitli veya çakıllı bir zeminde ya yürürken, ayaklarımız, malzemenin dokusunu ve karakterini - bazı durumlarda derinden – deneyimler. Soğuk havada bir pencereye yakınlığımızda, vücut ısını kaybeder ve soğuk hissederiz. Tatilde bir şöminedeki ateş sadece termal rahatlığımızı değil aynı zamanda sosyal ve duygusal konforumuzu da yükseltecektir. Tersine, bir flüoresan ışığın spektral aralığı, gözün bu özel spektrumlar için evrimleşmemiş sinir hücrelerini rahatsız edebilir. Cam ve metal gibi malzemelerin soğukluğunu ahşabın ise

nispi sıcaklığını biliyoruz. Bir merdiven tırmanmak için konforlu veya zahmetli olabilir; bir tırabzanın kavranması eli rahat veya garip olabilir. Bunların tümü, beynin nöral bir uzantısı olduğunu ve Neutra'nın öne sürdüğü gibi algılarının da bir binadan hoşlanıp hoşlanmamayı belirlediğini kanıtlayan temel nörolojik reaksiyonlardır.

Mimarlar bazen plastik veya dokunsal bir mimariden bahseder. Bu nörolojik bir bakış açısından ilginç bir ifadedir. Örneğin, mekansal çalışma belleğinde, pek çok araştırma ekibi hem görsel hem de dokunsal ipuçları ile mekansal temsili inceledi. Bu iki uyaran elbette ilk önce beynin bölgelerinde işlenir. Dokunsal temelli uyarım, somatosensoriyal korteksin yanı sıra insular, frontal ve paryetal kortekslerin bölgelerini aktive eder. Görüş oksipital lobda başlar ve düzinelerce başka bölgeye de girer. Yine de, bu duyusal ağlara ek olarak, araştırmacılar, her bir görsel veya dokunsal algı için, her iki duyusal devreyi de içine alan daha büyük bir supramodal veya çoklu sensör ağı da keşfetmişlerdir. Başka bir deyişle, dokunma duyuları görsel korteksin görsel imgelerle ilişkili bölgelerini uyarır ve bunun tersi de geçerlidir. Görsel imgelemimizi “hissediyoruz” çünkü doğduğumuz günden beri, dokunma dolu ile bir anıların kütüphanesini edindik ve dünya hakkındaki bu ilk elden bilgiye, görsel deneyimimize ve yapıli çevremize borçluyuz.



Şekil 2.11 Mekansal işleme sırasında aktif olan süpramodal ağ görsel veya dokunsal uyarılar (Görsel Ömer Yeşildal tarafından üretilmiştir, 2018)

Haptik duyularımızla ilgili aynı derecede ilginç şey, ölçek, orantı ve geometrinin tasarımıyla ilgisidir. Zeki, bir nöro-estetisyen olarak, bu konuyu ilk ortaya koyan ilk kişidir. “Formun evrensel yönleri, bütün formları tanımlayabilecek olan varlıkların ya da bir araya getirildiğinde, bir araya getirilebilecek olanların oluşup oluşmayacağı” sorusunu ortaya atmıştır. (Zeki, 1999) Christopher Alexander, tasarımın bu yönünü vurgulayan birkaç mimarlık teorisyeninden biridir. Matematikçi olan Alexander, 1960’lı yılların sonlarında itibaren tasarım metodolojilerinden “örüntü diline” doğru ilerlemiş, sosyolojik ve antropolojik tasarım kriterlerine yeni bir vurgu yapmıştır. Bu çalışmaların ardından, bilişsel çalışmalara ilgisinin arttığını belirtti. Son çalışmalarından, “The Nature of Order” da (2002) ölçeğin problemleri, güçlü merkezler, iyi şekiller, degradeler, pürüzlülük ve düzenli bağlanma gibi konulara odaklanır. (Alexander, 2002) Bu süreçte Alexander’ın antropolojik modeli, büyük ölçüde, mimari deneyimin algısal veya nörolojik boyutlarına dayanan, biyolojik bir modele dönüşmüştür. Stephen R. Kellert ve Judith H. Heerwagen tarafından yönetilen biyofilik tasarımı konu edinen çalışmaları bu konuda onu destekliyor. “Biophilia” terimi ilk olarak 1984 yılında Edward O. Wilson tarafından türetilmiştir. “yaşama ve gerçekçi süreçlere odaklanmak için doğuştan gelen eğilimlerimiz” olarak tanımlanmıştır. (Wilson, 1984) Mimarının hayranlık uyandırıcı “gelişmesinin” ötesinde, ölçek, aydınlatma, görüş, sığınak, düzen ve karmaşıklık konularının yanı sıra, Steven Holl’un “deneyimin odağı olarak insan bedeninin yeniden ortaya çıkması” olarak tarif ettiği durumu öne sürüyor. (Holl,1993) Bu noktada, muhtemelen yakın geleceğin çerçevesini çizmekten çok daha fazlasını yaptık. Çalışma kesinlikle, nörobilimin, açıkça kucaklanabilecek bir teori sunacağını ileri sürmüyor. Kendimizle ilgili kesin bilgi veren olgusal bilgimiz, bilim dünyasının temel değeridir.

2.2.6. Mekansal Bilişin Psikolojisi

Felsefe ve düşünce tarihinde mekanın kavramsallaştırılması üzerine araştırma yapacak olursak, filozofların fazladan çabaya ihtiyaç duydukları bir kategori olduğunu, mekan kavramı hakkında uzun süre tartışmış olduklarını söyleyebiliriz. Bu tartışmaların başlangıcından günümüze eşlik eden matematik ve fizikten ortaya çıkan tanımlara yapılan atıfların çoğu zaman kişisel ve sezgisel bir mekan anlayışıyla karşılaştırılmıştır. Mekanın öznel boyutu, deneyimden ziyade evreni anlamak isteyenler için tatmin edici objektif bir tanımlamaya ulaşma yolunda rahatsızlık edici

bir durumdu. Bununla birlikte, mekanın aynı anda hem nesnel hem de öznel olduğu fikri, bilişsel bilimler için çözümünün öncülüğü Hermann von Helmholtz ve Ernst Mach'ın deneysel psikolojinin doğuşunu farketdiği dönemde olmuştur. Hem von Helmholtz hem de Mach (Helmholtz H., 1883) (Mach E, 1906) madalyonun iki yüzünü uzlaştırmış, hem öznel (sezgisel) hem de nesnel (fiziksel) alanın ampirik inceleme yoluyla anlaşılabilirliğini ve anlaşılması gerektiğini öne sürmüştür. O zamandan itibaren, mekan psikolojik araştırmanın ana konusu ve bilişsel bilimin ana teması haline geldi. Kendi başına bir araştırma alanı olan mekansal biliş, 1970'lerden bu yana, hem hayvanlarda hem de insanlarda birçok zihinsel işlev düzeyi (algı, bellek ve daha yüksek bilişsel fenomenler) hakkında araştırmaları birleştiren ilgi alanında büyük bir artış olmuştur. (O'Keefe J, Dostrovsky J., 1971)

Canlı organizmalarda, mekanın fiziksel boyutuyla başa çıkmak için gelişen zihinsel temsiller ve süreçler, duyuşsal bir yöntemle (görsel mekan, işitsel mekan, vb.) değişebilmektedir. Peki mekansal biliş çalışmasının karşılaştığı sorunlar nelerdir? Bu tür bir soru, canlı organizmaların varlığı ile davranışlarının mekanda meydana gelmesi arasındaki kaçınılmaz ilişkiyle sıkı sıkıya bağlantılı oldukları için, mekansal bilişe yakın olan cevaplara işaret ediyor gibi görünmektedir. (Taube JS, Muller RU, Ranck JB Jr, 1990) Bu nedenle, anlaşılması gereken ilk husus, organizmaların olayların kendilerine göre nerede olduklarını nasıl hesapladıklarıdır ve bunun tersi de geçerlidir. İkinci bir özellik, olayların birbirine göre olduğu yerlerin hesaplanması olarak tanımlanabilir. Mekanın algıdan yüksek bilişsel süreçlere kadar birçok psikolojik yapı arasında bir boyut olduğu söylenebilir. Bu yönler tüm canlı organizmalar için geçerli olduğundan, mekansal bilişle ilgili ortak bir çalışma zemininin ve bunun davranış üzerindeki sonuçlarının 19. yüzyılın ikinci yarısından bu yana hem biyoloji hem de psikoloji alanında istikrarlı bir şekilde artması şaşırtıcı değildir. (Hafting T, Fyhn M, Molden S, Moser MB, 2005) Uzamsal öğrenme ve bilişin temel mekanizmalarının aydınlatılması için hayvanlar üzerinde yapılan deneyler önemliydi, hayvan gözlemleri ve saha çalışmaları bu mekanizmaların vahşi doğada oryantasyon ve gezinme sırasında nasıl kullanıldığını ortaya koyabilirdi. Deneyler 20. yüzyılın son on yılında mekansal bilişin sinirsel temellerine odaklandı. Bu gözden geçirmenin ilk bölümü, basit laboratuvar ortamlarında hangi mekansal bilgilerin temsil edildiğini ve algılandığını gösteren, böceklerden primatlara kadar hayvanlar üzerindeki çalışmaların sonucu olan

mekansal bilişin bazı yönlerini üzerinde durulmuştur. (Solstad T, Boccara CN, Kropff E, Moser MB, Moser EI. 2008)

İnsanlarla ilgili araştırmalar, diğer hayvanlarda mekansal bilişin temel mekanizmalarına olan ilgiyi paralel hale getirmiştir, fakat aynı zamanda daha spesifik olarak, insan bilişsel yapısının anlaşılmasıyla ilgili mekansal işlemeye odaklanmıştır. Bilişsel psikolojide, çoğu zaman insani dikkat, bellek, görüntü ve daha yüksek bilişsel fenomenlerin daha kapsamlı modelleri ile bütünleşik olan, mekansal temsil ve bilişin birçok modeli önerilmiştir. Diğer türler gibi, insanlar da çevrelerinde gezinme gibi birçok işlev için mekansal bilgi kullanırlar. Bununla birlikte, insanlar yalnızca mekanda “hareket etmiyor”, aynı zamanda mekanla ilgili “biliş” de üretiyorlar. Örneğin, ne nesnenin ne de mekanın artık görünmemesine rağmen bir nesnenin bir yerde bulunduğunu düşünebiliriz.

Mekansal bilişle ilgili veriler ve modeller artık beynin katılımı ve uzmanlaşmış nöronların ve özel alanların ve ağların mekansal işlevlerde oynadığı rol hakkında biriken büyük miktarda bilgiden ayrı ayrı incelenemez. Psikoloji ve sinirbilimin bu açıdan etkileşimi olağanüstüdür, çünkü psikoloji, nörobilime, mekansal bilişle ilgili özel soruları ele almak için uygun deneyleri yapmak için gerekli davranış paradigmaları sağlar. Psikoloji laboratuvarları, beyin fonksiyonlarının hipotez odaklı araştırılması için yeni yollar açar ve aynı şey sinirbilimden psikolojiye zıt yönde de gerçekleşir. Bu çalışma, psikolojinin önemi ve genişliğinin beklendiği gibi, mekansal bilişin sinirsel temellerinin özel yönlerini ele almaktadır. Anatomi ve histoloji ile hücre ve bağlantı özelliklerinin araştırılması, mekansal işlemede yer alan beyin bölgelerinin hayvanlar ve insanlarda lezyon çalışmaları ile aydınlatılması ve daha yakın zamanda, doğrudan aktivasyonu değerlendirmek için beyin görüntüleme tekniklerinin benimsenmesi, bu beyin bölgelerinin deneklerin mekansal görevleri yerine getirmesi gibi, 'mekansal beynin' mekansal bilişi nasıl mümkün kıldığını ortaya koyuyor. Hipokampusun bilişsel alan haritası ile eşlenmesi önerisi yapıldığı için hipokampal oluşumun ve çevresindeki beyin bölgelerinin rolü üzerine ilerledi, mekansal haritalamaya katılan diğer beyin bölgeleri yönünde daha yeni bilgiler sunmaya devam edecek gibi görünüyor. (Andersen P, Morris R, Amaral D, Bliss T, O'Keefe J, 2007)

Psikolojideki mekansal bilişle ilgili mevcut araştırmaların canlılığı, sinirbilimlerdeki mekansal bilişle ilgili araştırmaların büyümesiyle ve aynı zamanda sanal ortamlarda mekanı temsil etme sorununa ilişkin çözümler arayışıyla bağlantılıdır. Böyle bir ortak çabanın başarısı muhtemelen -mekansal bilişi- bilişsel bilimlerin en önemli alanlarından biri yapar. (Burgess N, Jeffery K, O’Keefe J, 1998)

2.3. İkili Mekan Görme Kuramı

2.3.1. Yeni Bir Algı Modeli Olarak: İkili Mekan Görme Kuramı

Nörobilim ve güncel psikolojik çalışmalar, yeni görüş ve algı kuramlarına yol açan keşifler yaptı. Nörolojik bozuklukların klinik gözlemlerine ve nörobilimsel görüntüleme tekniklerindeki ilerlemelere dayanan bu bulgular, görme sistemimizde güçlü bir ikililiği ortaya çıkarmıştır. Görme duyumuz her şeyden çok bilişsel yaşantımızı şekillendiriyor. Görsel deneyimimiz o kadar zengin ve karmaşık ki bu etkisi yüzünden gerçek dünyanın bilgisi arka planda kalmakta. Peki bu zengin görsel deneyim nereden geliyor? Çoğumuz, sadece dünyaya baktığımıza ve gördüğümüzden çok daha fazla şeyler gerçekleştiğine dair güçlü izlenimimiz var. Dünyanın bir tür televizyon ekranı, görme duyumuzun ise bize dünyamızın kendisine sadık bir reproduksiyonunu sunan oldukça sofistike bir kamera olduğunu söyleyebiliriz. Dünyanın bir iç resmine sahip olduğumuza dair bu fikir, sadece yanıltıcı değil aynı zamanda yanlıştır da. (Doğrusöz U. 2016)

İkili görme sistemini ayıran şey, esas olarak gözlemlenen nesneler üzerindeki eylem ve kontrol eylemleriyle bağlantılıdır. Özetle ikili görüş sisteminde, aynı nesnenin (uyaranın), bu nesne üzerinde alınabilecek etkin eylemin doğasına göre tanımlanan iki tip temsili ortaya çıkardığını söyleyebiliriz.

1- Algısal görsel temsil-kısa görsel algı.

2- “Görsel temsil” olarak adlandırılan, “pragmatik olarak işlenecek” hedefin görsel yönlerinin temsidir. Bu ikinci tip temsil esas olarak mekansal ve eylemin nöral mekanizmasını içerir Jeannerod’un dediği gibi “normal insanlarda, görsel algı ve eylemlerin görsel kontrolü ile birlikte çalışır”. (Doğrusöz U. 2016)

İkili kortikal görsel yollardan biri boynun aşağı kısmına doğru multisinaptik oksipitotemporal projeksiyon sisteminden oluşmaktadır. Nesnelerdeki çizgileri

algılayarak, aşağı temporal alanları birbirine bağlayan bu yol, nesnelerin görsel olarak tanımlanması için çok önemlidir. Temporal lobda ve limbik yapılardaki fibtal lobun ventral kısımları ile birlikte limipli yapılar ile oksipitotemporal yolun bağlantılarını oluşturur. Görsel nesnelerin, duygular ve motor eylemler ile bilişsel ilişkisini mümkün kılar.

Diğer yol, üst fasikülüsün seyrini izleyen bir multisinaptik oksipitoparlaktal projeksiyon sisteminden oluşur. İç parietal bölgeleri birbirine bağlayan bu yol, nesnelerin görsel yeri için çok önemlidir. Dipiral limbik ve dorsal frontal korteks ile birlikte olan oksipitoparietal yolun bağlantıları, başlangıçta ventral aktiviteyle tetiklenen motor eylemlerin görsel yönlendirmesi gibi, mekansal haritaların bilişsel yapısını sağlar.

2.3.2 İkili Kortikal Görsel Motor Sistemi: 'Ne' ve 'Nerede'

Kortikal görsel sistemdeki modülerlik ile ilgili alternatif bakış açısı, girdi ayrımlarına (örneğin nesnenin konumlarına karşı nesnenin nitelikleri) daha az önem vermekte çıktı gereksinimlerini ise daha fazla hesaba katmaktadır. İşlevsel bir bakışla, işlem modüllerinin, ayrı ayrı algıların yerleştirilebileceği farklı işleyişlere aracılık etmek için evrimleşmiş olduğu düşünülmektedir. Bu ilkenin, genellikle 'otomatik' davranış türleriyle ilgili olarak kabul edilir ve diğer sistemlere uygulanabilir. Bu da yakın mesafeden görsel olarak yönlendirilmiş ulaşma ve kavrama gibi bir dizi davranışsal beceriyi ortaya çıkarır. Parmakların, üst ekstremitelerin, baş ve gözlerin hareketleri arasında koordinasyon gereklidir. Aynı zamanda, bu görsel motor eylemlerin gerektirdiği girdi ve dönüşümlerin, genellikle 'görsel algı' olarak anlaşılmasına rağmen önemli yönlerden farklı olması da bizim çelişkilerimizden kaynaklanmaktadır. Gerçekten, başka tartışmalarda olduğu gibi, dünyanın algısal deneyimini destekleyen işlevsel modüller, son zamanlarda bu eylemleri kontrol edenlerden çok daha evrimleşmiş olabilirler. (Goodale, 1988) Bu ayrımın - nesne algısı ile mekânsal algı arasındaki ayırmadan ziyade ('ne' karşısında 'nerede') - ventral ve dorsal projeksiyon arasındaki fonksiyonel ikilik ('ne' ve 'nasıl') daha uygun şekilde yakalar.

2.3.3. İkili Kortikal Görsel Motor Sistemi: Dorsal Ve Ventral Sistemler

Görsel korteksteki ikili projeksiyon sisteminin elektrofizyolojik çalışmaları, bu farklılığı ne kadar destekliyor? Ayrıca maymunlardaki ikili projeksiyon sisteminin lezyon çalışmaları, insanlar üzerinde yapılan çalışmaların sonuçlarıyla paralel görünmelidir.

Posterior paryetal korteksteki hücrelerin birbirinden ayrı alt kümelerinin, görsel tespit, takip ve göz hareketleri, göz koordinasyonu ve görsel olarak kılavuzlanmış ulaşma hareketleri ile ilişkili olduğu gösterilmiştir. (Andersen, R. A., 1987). Andersen bu çalışmaları gözden geçirirken, bu alandaki nöronların çoğunun hem duyuşal hem de hareketle ilgili aktiviteler sergilediğini vurgulamaktadır. Yeni bir gelişmede, bazı paryetal hücrelerin, bir kavrama hareketi sırasında elin ve parmakların duruşunu belirleyen bir nesnenin görsel niteliklerine duyarlı olduğunu göstermiştir.

Posterior paryetal korteks, V3 veya V4 alanlarının biri veya her ikisinden form bilgisi alabilir. Diğer görsel iletiler, rotasyon ve hareket dahil olmak üzere, farklı yönlerde nesne hareketi için çeşitli seçici hücreler içeren MT alanından ve bitişindeki medial üst temporal (MST) alanından geçer. Bu nedenle posterior paryetal korteks, nesnelerin üç boyutlu uzaydaki yapısal nitelikleri hakkındaki bilgisini sürekli güncellemek için gerekli girdileri sağlar. Ayrıca, posterior paryetal kortekste harekete duyarlı birçok hücrenin, uzvun davranışa ulaşırken pozisyonunun görsel olarak izlenmesi için çok uygun olduğu görülmektedir. (Mountcastle, V. B., Motter, B. C., Steinmetz, M. A. Duffy, C. J., 1984) Böylece, parietal korteks, görsel rehberlik ve önleyici diğer eylemlerin entegrasyonunda bir aracı rol oynamaya stratejik olarak yerini alır. Posterior parietal hasarı olan maymunların davranış analizlerinin sonuçları da bunu desteklemektedir. Optik ataksisi olan hastalar gibi, bu tür hayvanlar görsel hedeflere doğru şekilde ulaşamazlar aynı zamanda yiyecekleri almaya çalışırken ellerini şekillendirme ve yönlendirmede güçlük çekerler. (Faugier-Grimaud, S., Frenois, C. and Stein, D. G. 1978)

Bununla birlikte, dorsal akımdaki nöronlar, inferotemporal kortekste nöronların yüksek çözünürlüklü seçicilik karakteristiklerini göstermezler, bunlar şekil, desen ve renk açısından çarpıcı derecede hassastır. Komşu temporal lob bölgelerinde, bazı hücreler yüzlere, ellere veya belirli eylemlerin görünümüne seçici biçimde yanıt verirler (Perrett, D. I., Mistlin, A. J. Chitty, A. J. 1987) Bu nedenle, inferotemporal

lezyonlara sahip maymunların görsel tanımda eksiklikleri olması şaşırtıcı değildir. Temporal kortekste görsel hücrelerin bir başka özelliği de seçilen nesnenin boyut, renk, optik ve bakış açısı dönüşümleri üzerinde seçici tepkilerini sürdürmeleridir.

2.3.4 Algı ve Eylem için Gerekli Görsel Uyarım

Görsel kodlama tanımlama, öğrenme ve distal (ör. Sosyal) işlemler için 'nesne merkezli' olmasıdır; Örneğin, şekil, boyut, renk, hafiflik ve konumun farklı görüntüleme koşullarında muhafaza edilmesi gerekmektedir. Davranışsal ve fizyolojik çalışmalardan elde edilen yukarıdaki kanıtlar, ventral işlem akışının, nesneye özgü tanımlamaların hesaplanmasında önemli bir rol oynadığı yönündeki görüşü desteklemektedir. Tersine, nesne üzerindeki eylem, nesnenin konumunun ve gözlemciye göre belirli bir eğilim ve hareketinin kodlanmasını gerektirir. Bunun için, şeklin kodlanmasının, büyük ölçüde 'görüntüleyici merkezli' (Marr, D. 1982) olması gerekir, çünkü nesnenin yüzeyinin egosantrik koordinatları veya hareketleri her seferinde hesaplanır. Dorsal sistemdeki şekil kodlayan hücrelerin yoğun biçimde bu özelliklere sahip oldukları tahmin ediliyor. Bununla birlikte, kavrama açıklığının hassas bir şekilde ölçeklendirilmesi için boyut gibi belirli konsantrasyonlar gerekli olacaktır ve bu nedenle söz konusu hücrelerin görsel özelliklerinin olması beklenebilir.

Posterior parietal korteksin özelliklerinin, görsel-uzaysal dikkatin birincil aracı olduğu sıklıkla söylenmektedir. Bununla birlikte, V4 alanı ve ventral akış içinde inferotemporal bölge dahil olmak üzere korteksin pek çok bölgesinde nöronlarda modülasyonun olduğu bilinmektedir. Bu inferotemporal ve posterior parietal hasar sonraki yer işareti defisitlerin ortaya çıkmasını açıklayabilir.

2.3.5. Bilinçle İlgili Ortaya Çıkan Spekülasyonlar

Beyni hasarlı hastalardan elde edilen kanıtlar, iki kortikal yolun bilinçliliğe erişimleri açısından farklılaşabileceğini göstermektedir. Nesnelerin yönelimleri veya boyutlarına dair bilinçli bir algılarının olmadığı kesinlikle gözükmemektedir. Bunun nedeni bilginin, dorsal sistemde bilince ulaşmadan işlenebilmesi ve bu durumun, farkındalık yaratan ventral sistemdeki birçok operasyona özgü algısal varlıklar ile etkileşimi engellemesi olabilir. Görüntüleyici merkezli bilgilerin izinsiz girişleri, değişen bakış açıları ve aydınlatma koşulları nesnelerin kimliklerinin sürekliliğini bozabilir.

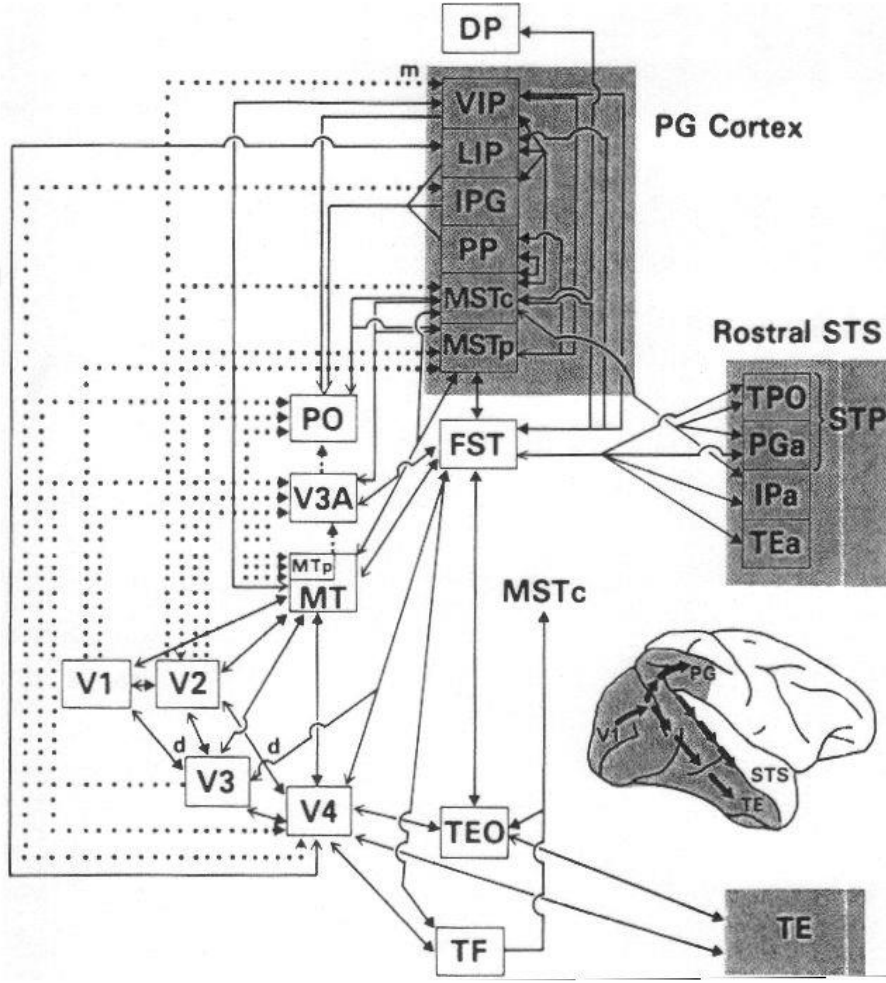
Bu argüman doğruysa, normal konuların, motor sisteminin ustaca ayarlandığı görsel dizideki değişikliklerden habersiz olduğu durumlar olmalıdır. Görme yönelimli nişan alma sırasında göz-el koordinasyonu üzerine yapılan bir çalışmada böyle bir ayrışma örneği bildirilmiştir. Denekler, bir göz hareketi sırasında hedefin pozisyonu değiştirilip değiştirilmediğine bakmaksızın, zorunlu seçim testinde bile, rapor veremediler. Ancak hedefe yönelik düzeltmeler ve manuel hedefleme hareketleri, öngörülemeyen hedef için mükemmele yakın ayarlamalar gösterdi. Diğer bir deyişle, görsel motor kontrolde ortaya çıkan büyük değişiklikler karşısında hedef konumun sabit bir hayali algısı korunmuştur. Bu gözlemler ventral ve dorsal sistemlerin normal insanlarda birbirinden bağımsız işlediğini göstermektedir.

Özellikle, yukarıdaki önerme, visuomotor eylemler sırasında görsel girdilerin farkına varmanın engellendiği anlamına gelmez. Ancak bu, mevcut olması için yararlı bir seçenek olabilir. İki sistemin eşzamanlı (biraz farklı görsel bilgilerle) etkinleştirildiği ve böylece eylem sırasında görsel deneyimin gerçekleştiği varsayılabilir. İki sistem gerçekten doğrudan ilişkiye girmektedir; örneğin, posterior pariyetal ve inferotemporal korteks üst temporal bölgelere dönüşürler. Orada, oldukça seçici olan hücreler hareket özgüllüğüne sahip diğer hücrelere yakın durarak, iki sistem arasındaki işbirliğini sağlarlar. (Şekil 2.12) Ayrıca bu alanlarda birçok polisizyolojik nöron vardır, bu nedenle bu ağlar arasında sadece görsel değil, aynı zamanda çapraz modal etkileşimi de mümkün olabilir. Farkındalığın kontrol edilmesi genellikle olarak frontal kortekste üst yapıların sorumluluğunda olsa da, algısal deneyim ve davranışlarımızın çoğunun temel birliği ve bütünlüğü için gerekli olan bütünleşmeyi sağlayabilmektedir. Dorsal ve ventral sistemler arasındaki etkileşimlere rağmen, gözden geçirilen kanıtlar, her bir akımın dünyadaki nesneler ve olaylar hakkında görsel yollardan farklı şekillerde kullandığını göstermektedir. Bu farklılıklar büyük ölçüde algı ve eylemin gerektirdiği girdilerin özel dönüşümlerinin bir yansımasıdır. Kortikal görsel sistemlerde işlevsel modülerlik, girişten çıkışa kadar uzanır.

2.4.1. Bölüm Sonucu

Bu bölümde, nörobilim alanındaki son araştırmaların öne sürdüğü mimari düşüncenin farklı yönlerinden birkaçını araştırmaktı. Öte yandan bugünün nöral plastisite anlayışından kaynaklanan bu konunun bir başka yanı var. Daha önce belirtildiği gibi, plastisite, beynin öğrenme sürecinin bir parçası olarak sinirsel bağlantıları değiştirebilme kapasitesidir. Beynin sinirsel devresinin yarısının doğumdan sonra

oluştugu göz önüne alındığında, bunun gerçekten müthiş bir kapasite olduğu ortaya çıkmaktadır. Beynin plastisitesi, doğru çaba ve etkilerle kendimizi bir ölçüde daha akıllı kılabiliriz, yaratıcılığımızı geliştirebileceğimizi ve beyin, canlı bir organ olarak nörolojik açıdan zamanla değişebileceğini ima eder. Bu dönüşüm, bir yaşam süreci boyunca gerçekleşir, ama daha öteye geçerek bir dizi çevresel ve kültürel etki olarak nesiller boyunca sürer.



Şekil 2.12 Ungerleider ve Mishkin'nin ikili görme sistemi için yaptığı şematik diagram (Goodale, 1988)

Belli bir türden algısal sinyaller (doğal görüntülerden ziyade dijital görüntüler) ise aktivasyon sırasında belirli sinir devrelerini güçlendirir. Eğer bu devreler yoğunlaşırsa veya her atışta daha verimli hale gelirse, o zaman bu “güçlendirilmiş haritalar”, beyin belleği işlenmesinde diğer haritalara göre avantajlı bir yapıya sahip olacaktır. (Neidich, 2003) Bu avantaj özellikle çevreye göre en büyük esnekliğe veya plastiğe sahip genç beyinlerde vardır. Nesiller arası farklılıklar bu nedenle oluşur.

3. SPACE SYNTAX YÖNTEMİ (MEKAN DİZİMİ)

3.1. Space Syntax Yönteminin Tanımı

Mimarlık pratiği, soyut kavram ve somut tanımlamaların yanı sıra kullanıcı görüş ve gereksinimlerini yadsıyan tez ve önerilerin bütünüdür. Söz konusu süreçte mimarlar, halkın yaşam tarzı ile kültürel değerlerinin yanı sıra, çevrenin iklimsel ve fiziksel koşullarını da değerlendirirler.

Mimaride arasındaki ilişkiler ağını kompozisyonlar, planlar, stiller, tipler v.b. terimlerle açıklarız. Aslında birçok terim hem yapının formunu hem de mekanlar arasındaki ilişkiyi düzenler. İlişkiyi içerikten yoksun madde ağırlıklı elemanları tanımlayabilir, görebilir, adlandırabilir ve onlar hakkında nasıl konuşacağımızı biliriz. Oysa ilişkileri tanımlamak zordur. Onları tanımlamak için bir dilimiz, analiz etmek için kavramsal bir şemamız yoktur. İlişkisellikleri anlayabilmek için mekansal biçimlenmeyi kavramsal olarak analiz eden bir yöntem ihtiyacı duyulur. Space Syntax analiz teknikleri “tanımlanamayan” “tanımlanabilir” kılma amacı ile ortaya atılmıştır. “Tanımlanamayan Düzenler Tekniği” olarak da adlandırabileceğimiz Space Syntax bir kentsel mekandaki ilişkiler bütünü içinde mekanın biçimlenme özellikleri üzerine kurulmuş bir model önermektedir (Hillier, B.,1996).

Her dilin bir gramer yapısı ve sözcükleri bir arada tutan belli kuralları olduğu gibi, her kültüründe kendine özgü mekan dizileri vardır. Hillier, “Social Logic of Space” başlıklı kitabında; şehrin biçimlenme yapısını belirleyen, mekanların bir araya gelmesini sağlayan ilişkilerin Space Syntax (mekan dizimi) analiz teknikleri ile; açıklanmasında, “ortak bir dilin” varlığından bahseder. (Hillier, Hanson, 1984: 142).

Space Syntax deneyimlere dayalı bilginin insan zihninde “mekanın yansıması” olarak, oluşmasında en önemli rolü oynayan mekanın soyut özelliklerini analiz ve ifade etmeyi sağlayabilen sayısal bir tekniktir (Hillier B.,Hanson J.,1997:01.1). Bu teknikte mekanlar “insan deneyimleri” için çıkış noktası olan parçalara ayrılır, bu parçalar üzerinde sayısal analizler yapılmak üzere haritalar ve grafikler haline getirilir.

3.1.1. Space Syntax Yönteminin Seçilme Nedenleri

Space Syntax felsefe gibi beyin ile dış dünya arasındaki ilişkiyi açıklamaya çalışır. Analizin kuramsal yapısı insan ile form, fonksiyon ve mekân kavramları arasındaki

ilişkiyi incelemektedir. Yapılaşmış ya da tasarım sürecindeki fiziksel çevre test edilir, böylelikle tasarım sürecinde testin sonuçlarına göre çözümler üretilebilir.

Space Syntax yöntemi ile elde edilen analizler, mekana yönelik çeşitli tanımlamalarda yol gösterici olarak kullanılabilir. Son dönemlerde mimarlık, kentsel planlama, iç mimarlık, peyzaj mimarlığı, ulaşım ve bilişim gibi pek çok alanda kullanılan Space Syntax'ın başlıca uygulama alanları şunlardır:

- Kentsel açık alanlarda dolaşım ve görüş alanlarının belirlenmesi ve potansiyellerin ortaya çıkarılması,
- Karmaşık yapılarda kullanıcı sirkülasyonu için planlama yapılması,
- Tarihi mekanların oluşumunun okunması, yapı morfolojilerinin ve genotiplerinin ortaya konulması,
- Arazi kullanımının mekansal performansı derinden etkilediğini gösterilmesi,
- Suç olgusu ve riskli bölge ilişkisinin kentsel bağlamda irdelenmesi
- Mekansal ağların mülkiyet ekonomisi üzerindeki etkisinin gösterilmesi,
- Mekana ilişkin mahremiyet, kontrol ya da sosyal yapılanmanın kavranması,
- Kentsel planlama ve tasarımın çevresel etkilere katkısını vurgulamak,

Bu çalışmada Space Syntax yönteminin kullanılmasındaki en önemli etken, insanın bilişsel olarak zihninde oluşturduğu karmaşık haritalama yönteminin analiz edilmesidir. Ayrıca insan hareketlerinin potansiyelinin mekan algısına ve fiziksel mekana bağlı olarak ortaya çıkarılmasıdır. Bu doğrultuda oluşturulan bilişsel haritaların ve çevresel faktörlerin kurgusunun ilişkilendirilmesi, bilişsel haritaların oluşumunda büyük önem taşımaktadır.

3.2. Space Syntax Yönteminin Temel Kavramları

Space Syntax mimarlığı ve kentsel alanların anlamaya yönelik bir yöntemdir. Bu yöntemin iki önemli özelliği bulunmaktadır. Birincisi, insanın bulunduğu konuma göre mekan algısının değişmesi, ikincisi ise mekansal sistemdeki küçük bir değişikliğin sistemdeki bütün yapısal özellikleri etkileyeceğidir (Hillier 1998). Mekansal dizilim veya konfigürasyon söylemsel değildir. Space Syntax araştırmacılarının ortaya koyduğu bu düşünce psikologlarla çelişiyor olabilir. İnsanlar bunu açıklayamazlar fakat anlayabilirler (Hillier, 1996, 1998).

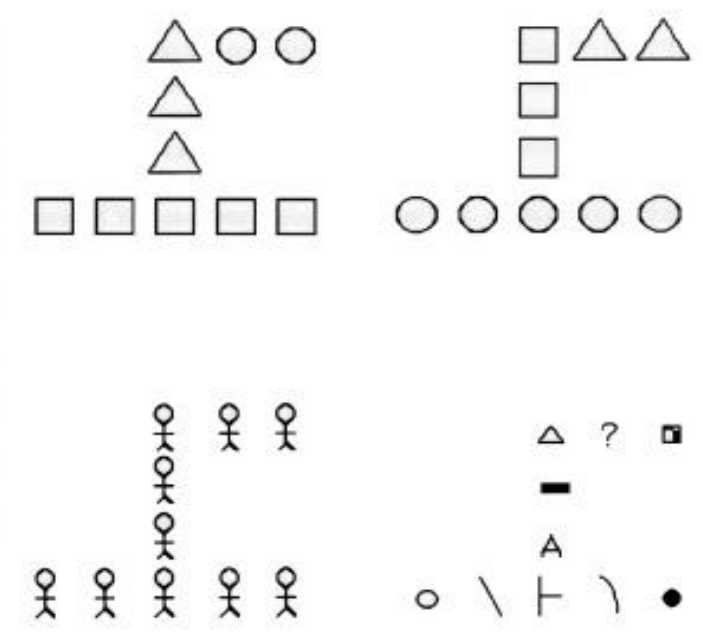
Örneğin, şekil 3.1 her bir durumda farklı şekilli elemanlar oluşmasına rağmen, konfigürasyonun herkes tarafından anlaşılabilirliğini ortaya koymaktadır. Hillier, konfigürasyonun sezgisel olmayan doğasıyla ilgili şu açıklamayı yapar.

“Yapılandırma, insan aklının sezgisel olarak iyi, analitik olarak kötü olduğunu gösteriyor. Konfigürasyonları bilinçli bir düşünce olmadan kolayca algılıyoruz ve gündelik yaşamda onları düşünmeden kolayca kullanabiliyoruz, ne anladığımızı bilmiyoruz ve neyi nasıl kullandığımızın bilincinde değiliz.” (Hillier, 1996, s.40).

Bu argüman, daha sonra, konfigürasyonun söylemsel olmadığı, ancak sezgisel olarak kavranacağı için, mekansal unsurlardan geçerek bir algıya ulaşılabilirliği iddiasıyla mekana doğru genişletilebilir. Yapılı çevredeki konfigürasyon anlayışıyla olan bu bağlantı, belki de Space Syntax yönteminin ampirik çalışmalarıyla kanıtlanabilir.

Space Syntax’ı anlamak, diakronik bir deneyimdir. Hareketle elde edilen bir dizi sıralı deneyimden oluşur. Bu araştırma kısmen, insan anlayışı ve davranışına ilişkin olan Space Syntax'a dayandığından, insanların düzenleri gerçekten anladıkları yönündeki iddianın doğrulanması olacaktır.

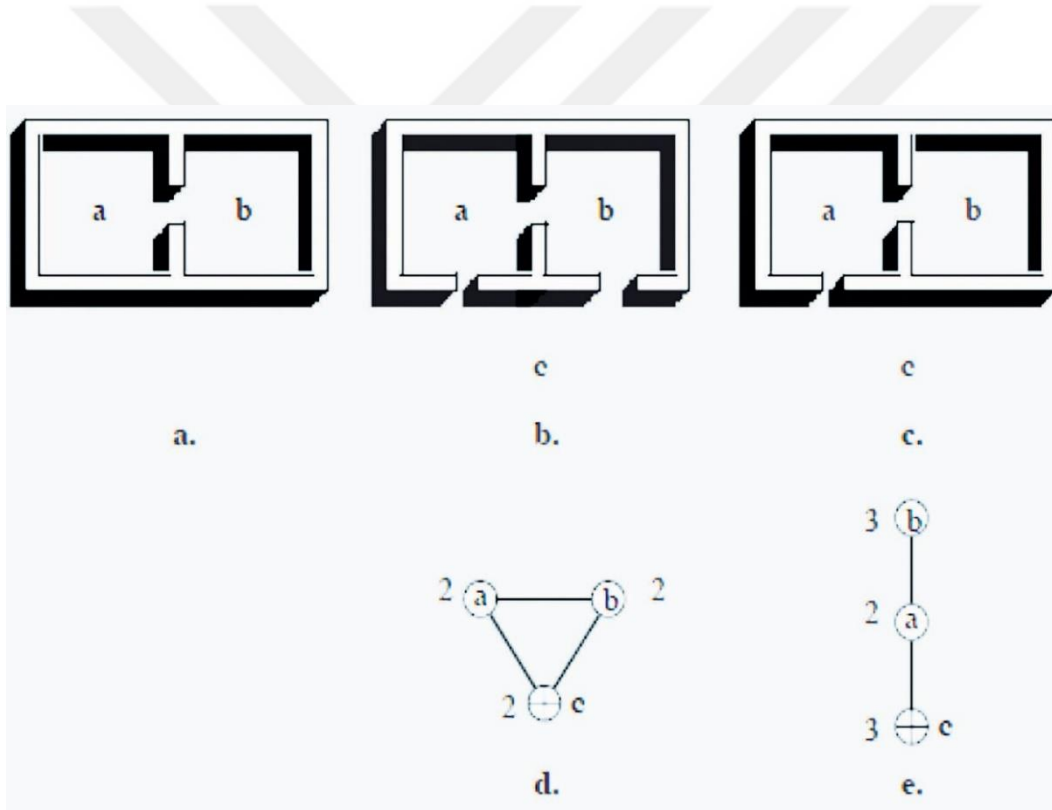
Mekanın şekli, boyutları ve diğer özellikleri aynı kalsa bile, yapılandırma deneyimi oldukça farklı olabilir. Her iki alanı ve bağlantıları gerçek deneyimi etkiler. Space Syntax, bir düzen içindeki çeşitli topolojik ilişki seviyelerini ölçmek için bir yöntem sunar. Bu bölümde topolojik ilişkilerin tartışılması mekanlardan başlayacaktır.



Şekil 3.1 Dizim örneği (Hillier 1998)

Öncelikle ‘konfigürasyon’ tanımına odaklanmalıyız. “Örüntü” kavramı gibi konfigürasyon da bir kompleksi bir bütün olarak ele alan bir kavramdır. Genel bir yapıda birbirine geçen şeyler arasındaki ilişkiler dizisi anlamına gelir. Mekansal ilişkileri, iki boşluk arasında herhangi bir bağlantı türü (bitişiklik veya geçirgenlik) olduğu zaman mevcut olarak tanımlayabiliriz.

Sekil 3.2 iki bölüm arasında bir geçirgenlik ilişkisi yaratan bir kapı ile iki, alt-hücre (a-b)'ye bölünmüş bir hücreyi gösterir. İlişkinin biçimsel olarak “simetrik” olduğu açıktır. Aynısı komşu olan ve dolayısıyla komşunun birbirine olan iki hücresi için de geçerli olacaktır. Eğer a komşusuysa, o zaman b'nin de komşusu olmalı. Geometrik tanımdan ziyade cebirsel olan bu “simetri”, a ve b'nin ilişkisinin açık bir göstergesidir ve bu ilişkiyi nasıl göreceğimize bağlı değildir.

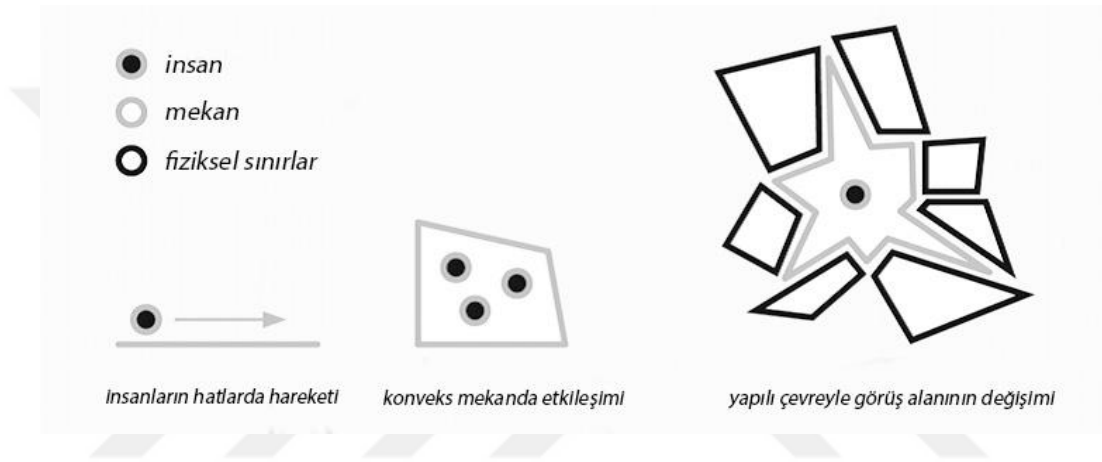


Şekil 3.2 Mekan dizim örneği (Hillier 1998)

Şimdi üçüncü bir mekan, c (aslında dışarıdaki alan) ile ilişki eklediğimiz şekil 1.3b ve c'yi düşünün, fakat farklı bir şekilde, 2b'de hem a hem de b'nin doğrudan c'ye geçirgen olmasını sağlıyor. 2c'de sadece a, doğrudan c'ye geçirgen olur. Bu, 2c'de c'den b'ye geçmek için a'dan geçmemiz gerektiği anlamına gelir, oysa 2b'de her iki tarafa da gidebiliriz. Dolayısıyla 2c'de a ve b, c'ye göre farklıdır. a'dan b'ye geçmek için c'den geçmeliyiz, ama c'den geçmek için b'den geçmek zorunda değiliz. C ile ilgili olarak,

ilişki asimetrik hale gelmiştir. Başka bir deyişle, a ve b arasındaki ilişki, her birinin üçüncü bir alana olan ilişkisi ile yeniden tanımlanmıştır. Bu bir konfigürasyon farkıdır. Yapılandırma, her bir ögenin diğer öğelerle olan ilişkisi ile belirlendiği bir ilişkiler dizisidir.

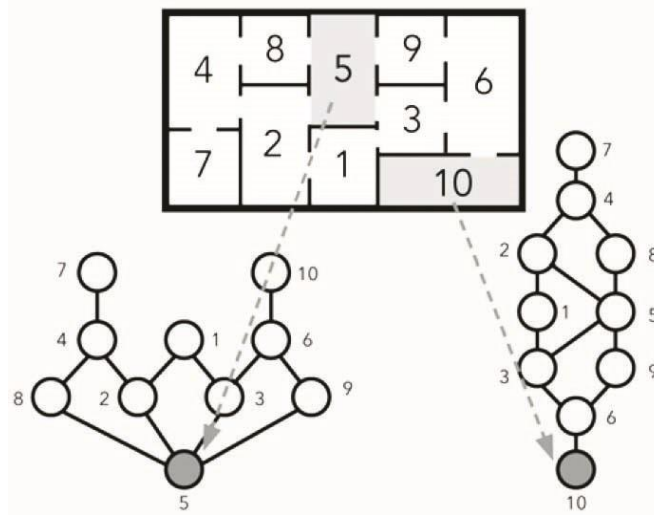
Bu gibi konfigürasyonel farklılıkları oldukça düzgün bir şekilde gösterebiliriz ve sırasıyla 2b ve 2c'ye karşılık gelen Şekil 3.2. d ve 2e'deki gibi j-grafigini kullanarak doğalarını açıklığa kavuşturabiliriz. 2a ile karşılaştırıldığında, 2e'deki b ve c mekanları birbirleriyle ilişkili olarak “derinlik” kazanmışlardır, çünkü ilişkileri dolaylı hale gelmiştir



Şekil 3.3 Mekânın insan aktivitesinin bir arka planı değil, sezgisel olması (Hillier, 1996)

(Şekil 3.3) her insan aktivitesinin kendi doğal geometrisine sahip olduğu anlatılmaktadır. Örneğin, hareket temelde doğrusal ve tek boyutludur. Yerel olarak doğrusal bir iz bırakır ve küresel olarak bir hedefe doğru mekanda hareket ettiğimizde çizgileri tahmin etmeye çalışırız. Diğer yandan etkileşim, temel olarak dışbükey ve iki boyutludur. Yapılandırma ile aynı anda var olan ilişkiler kastedilmektedir. Mekansal komplekslerin konfigürasyon özelliklerini, her alanine diğeriyle ilişkilerini inceleyerek analiz edebiliriz. (Şekil 3.4), basit bir hücreli uzamsal düzeni göstermektedir.

Şekil 3.4’de planı referans olarak oluşturulmuş derinlik grafikleri görülmektedir. Bir düğüm noktası seçip grafiğin başlangıç noktası olarak düşünersek, başlangıç noktasından gelen bu düğüme ulaşmak için diğer düğümlerden geçerek ulaşacak biçimde hizalanır. Bu sistem ölçmeyi planladığımız bazı özellikleri görmemizi sağlar.



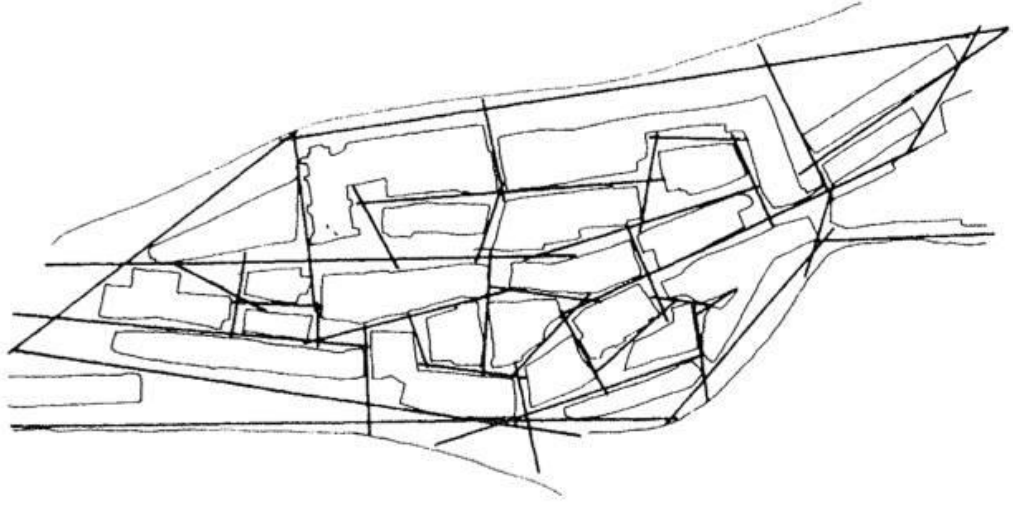
Şekil 3.4 Uzamsal bir düzlemde iki farklı mekandan gelen grafikler, farklı açılardan bakıldığında grafiğin farklı özelliklere sahip olduğunu göstermektedir.

(Hillier 1996)

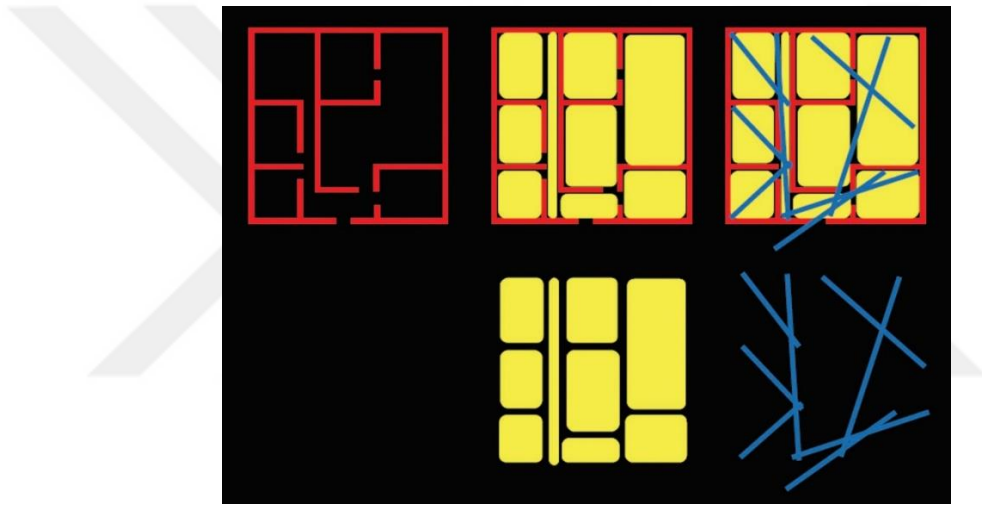
Örneğin, plandaki (5) nolu boşluktan oluşturulan soldaki grafiğin (Şekil 3.4) yüzeysel olduğunu görmek kolaydır, çünkü diğer boşluklarla ilişki kurmak için aradaki birçok geçitten geçmek zorunda kalmamaktadır. Buna entegre ediyoruz, çünkü diğer mekanlara ulaşırken daha az geçitten hedefe gidebiliyoruz. Aksine, Şekil 3.4 10 nolu mekanından oluşturulan sağdaki grafik derindir. Kökten diğer düğümlere gitmek için çok daha fazla düğümden geçmemiz gerekir. Dolayısıyla bu iki grafik birbirinden farklı bakış açılarına sahip olmanın yanı sıra farklı potansiyellere sahiptir. Bu formalizasyon mekansal sistemlerin yeniden tanımlanmasını sağlar. Bir yapıdaki odayı ya da kentteki bir caddeyi tüm sistemin görülebileceği bir bakış açısı olarak düşünebiliriz. Bu bakış açısı fiziksel görüşü fenomenolojik bakışla uzlaştırmaktadır. Çünkü sistem oldukça niceliksel ve nesnel olarak tanımlamamın yanısıra tüm sistemin görülebileceği farklı bakış açılarını da barındırmaktadır.

3.2.1. Aksiyelite (Axiality) - Aksiyel Haritalar (Axial Maps)

Aksiyel çizgilerin kesişimleriyle oluşmuş bir haritadır. (Şekil 5.3) Bu analiz tekniği mevcut tüm bağlantıları dışbükey bir alandan diğerine ulaşacak şekilde en az sayıda düz çizginin oluşturduğu analiz yöntemidir. Eksenel çizgiler bir insanın kesintisiz biçimde en uzun görüş alanını ifade eder. Kişi eksenel harita sayesinde bina çevresinde bağlantı duygusu yakalar böylece büyük ölçekteki diğer bileşenleri hatırlayabilir. (Şekil 3.6)



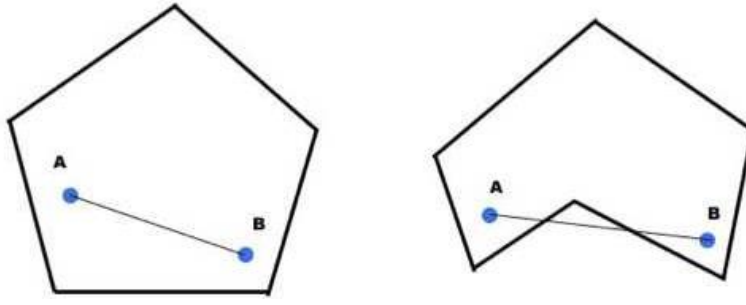
Şekil 3.5 Aksiyel harita (Url – 11)



Şekil 3.6 Dışbükey mekanlarda aksiyel çizgilerin oluşumu (Hillier 1996)

3.2.2. Konveks Harita (Convex Map) - Konveks Mekan (Convex Space)

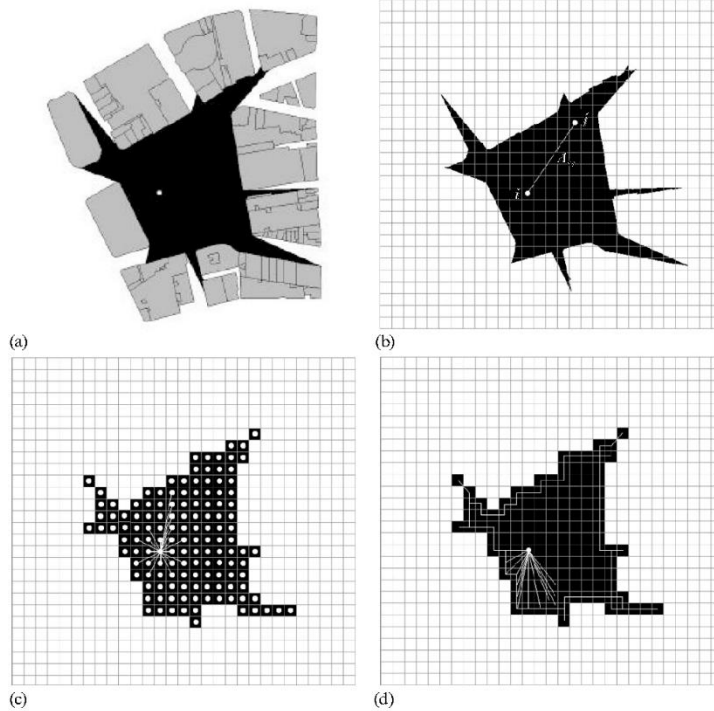
Bir dışbükey boşluk “içbükey parçalar içermeyen bir alan” olarak tanımlanır (Hillier 1983). Dışbükey uzaydaki herhangi iki nokta, alanın dışına çıkmayan düz bir çizgi ile birleştirilebilir. Konveks harita, alanı kaplayan en büyük ve en şişkin dışbükey alanlardan oluşmaktadır (Hillier 1983; Szalapaj, 2001). Konveks alan en lokalize perspektifi sunar, çünkü içinde yer alan seçilmiş herhangi bir nokta, görünürde geniş bir perspektif sunar ve aynı alan içindeki diğer tüm noktalara doğrudan erişim sağlar. (Hillier, 1983). Etkileşim analizleri üzerine çalışırken konveks alanlar kullanılır.



Şekil 3.7 Konveks Mekan (Solda) ve Konkav Mekan (Sağda) (Url – 12)

3.2.3. Görüş Alanı/İzovist (İsovist)

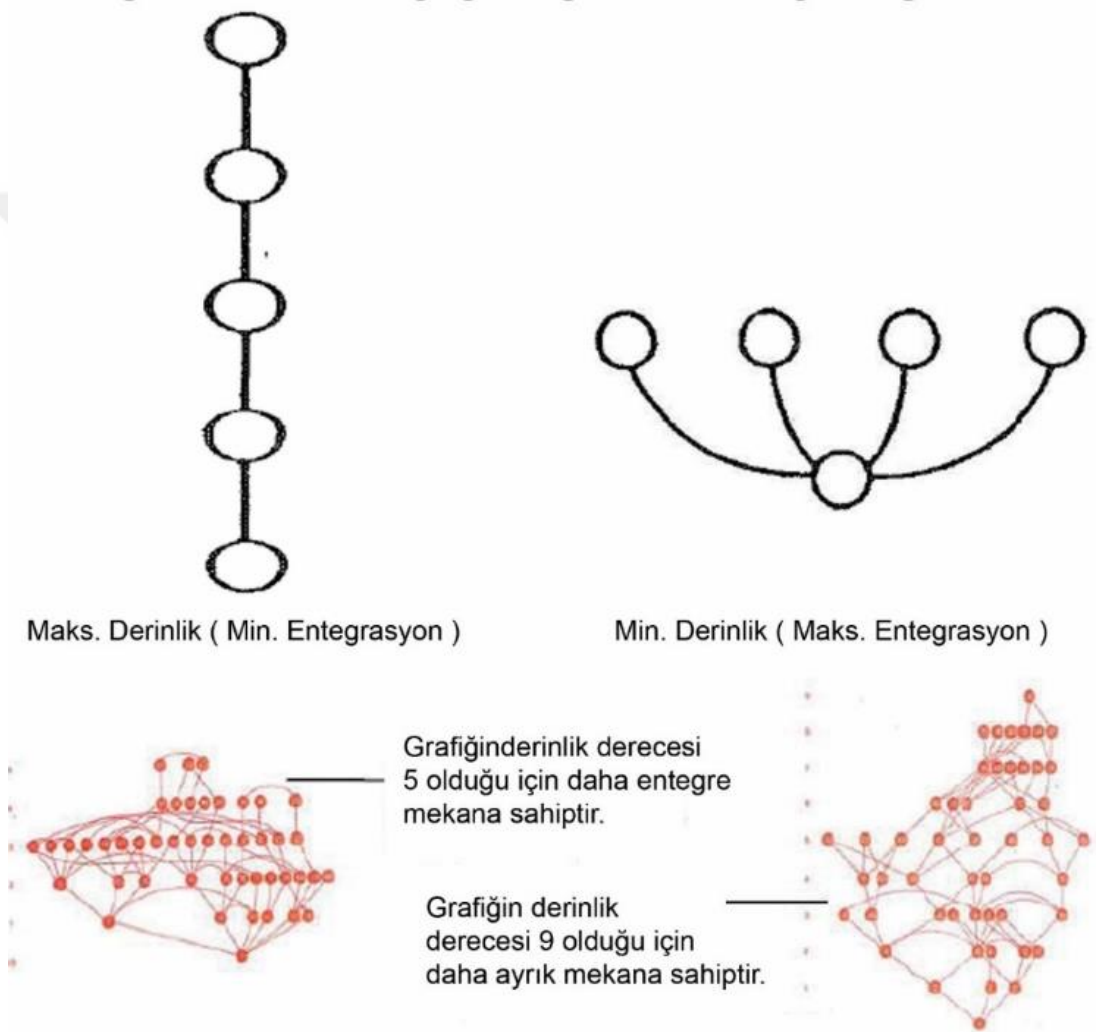
İzovistin tanımlanmasındaki anahtar ölçüt, kişinin alandaki her noktadan ne kadar uzaklaştığı veya uzaklaşabildiğinin ölçüsüdür. İzovist analizi, peyzaj çalışmalarında geliştirilmiştir. (Rana, 2002) Benedikt (1979), Tandy'nin (1967), manzaraları tanımlamak için kullandığı izovist terimini benimsemiştir. İzovist “mekana ve çevreye göre belirli bir bakış noktasından görünen tüm noktaların kümesi” olarak tanımlanmaktadır (Benedikt, 1979: 47). Geometrik bir engele takılmaksızın gözlemcinin bakışının 360 derece döndürülmesiyle alınan tüm sınırlarını tanımlayan görüş alanıdır. Bir izovistin sınır-şekli, mekanın konveks olmayan zamanın noktasının konumuna duyarlıdır, çünkü farklı şekillere sahip birçok izovist olacaktır. Karmaşık davranış kalıplarını incelemede kullanılır.



Şekil 3.8 Grafikler aracılığıyla izovistlerin tanımlanması: (Url – 13)

3.2.4. Derinlik (Depth)

Space Syntax, eksenel çizgiler ile haritalar oluşturmak değil, bu haritaları kapsayan hatlar arasındaki ilişkileri incelemek ve yorumlamaktır (Batty ve Rana, 2002). Space Syntax mekanlar arasındaki mesafeyi topolojik olarak ölçer, bu topolojik mesafe derinlik olarak adlandırılır. Derinlik, bir boşluktan bir diğerine geçmek için arada kat edilmesi gereken geçitlerin sayısıdır. Asgari adım sayısı bütünleşikliğe (integration) azami adım sayısı ise ayrışıklığa (segration) anlamına gelir.



Şekil 3.9 Maksimum ve minimum entegrasyon hesaplama (Hillier, 1983)

Entegrasyon, bir hattan diğer bir hatta gitmek için geçilmesi gereken daha az müdahale hattıdır. Bu, ortalama derinlikle (toplam derinliğin k'ye, (sistemdeki boşluk sayısı) bölünmesiyle elde edilir), en entegre hatlar minimum derinlik anlamına gelir.



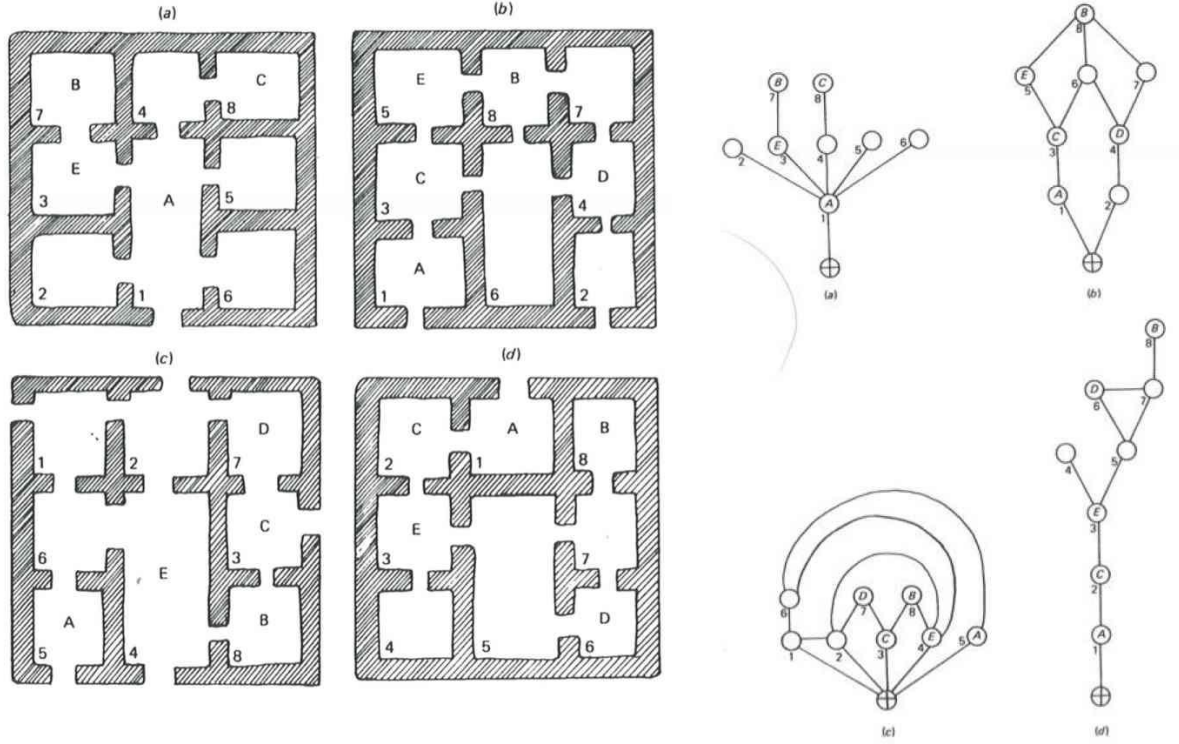
Şekil 3.10 Barnsbury entegrasyon ve segretasyon analizi (Url – 12)

3.2.5. Düzenlenmiş/Doğrulanmış Grafik (Justified Graph)

Herhangi bir alanın entegrasyon değeri, konfigürasyonel sistemdeki tüm noktaların derinliğinin değerlendirilmesiyle elde edilir. Bazen geri kalan noktalarla nasıl ilişkilendiğini belirlemek için belirli noktalara bakmak anlamlı olur. Bu araştırmanın amacı için, ayarların giriş noktalarının önemli olduğu kabul edildi. Kullanılan bu analiz aracına "doğrulanmış harita" veya "doğrulanmış geçirgenlik haritası" (Hillier & Hanson 1984) adı verilir. Bu giriş alanı bir grafiğin tabanına yerleştirilir.

Bundan sonra, doğrudan erişilebilen tüm boşluklar (yani derinlik 1), bunun üzerinde yatay olarak düzenlenir, sistemdeki tüm boşluklar hesaba kalana kadar, birinci ve daha yukarısında yatay olarak düzenlenen tüm derinlik boşlukları. Tüm bağlantı çizgileri daha sonra birbirleriyle ilişkilerini göstermek için çizilir. Tanım olarak, çizgiler sadece

bitişik bir derinlik veya bir katman içinde bağlanabilir. (Şekil 3.11) Girişlerinden gelen ilgili düzenlerin "doğrulanmış haritaları" gösterilmektedir. Bunlar, bir alanda "derinlik" in görsel bir temsiliyi verir, yani sistemdeki diğer tüm boşluklarla ne kadar sığ ya da derindir. Derinlik ayrıca matematiksel olarak ifade edilebilir. Bu ortalama derinlik ile gösterilir ve hesaplanır.

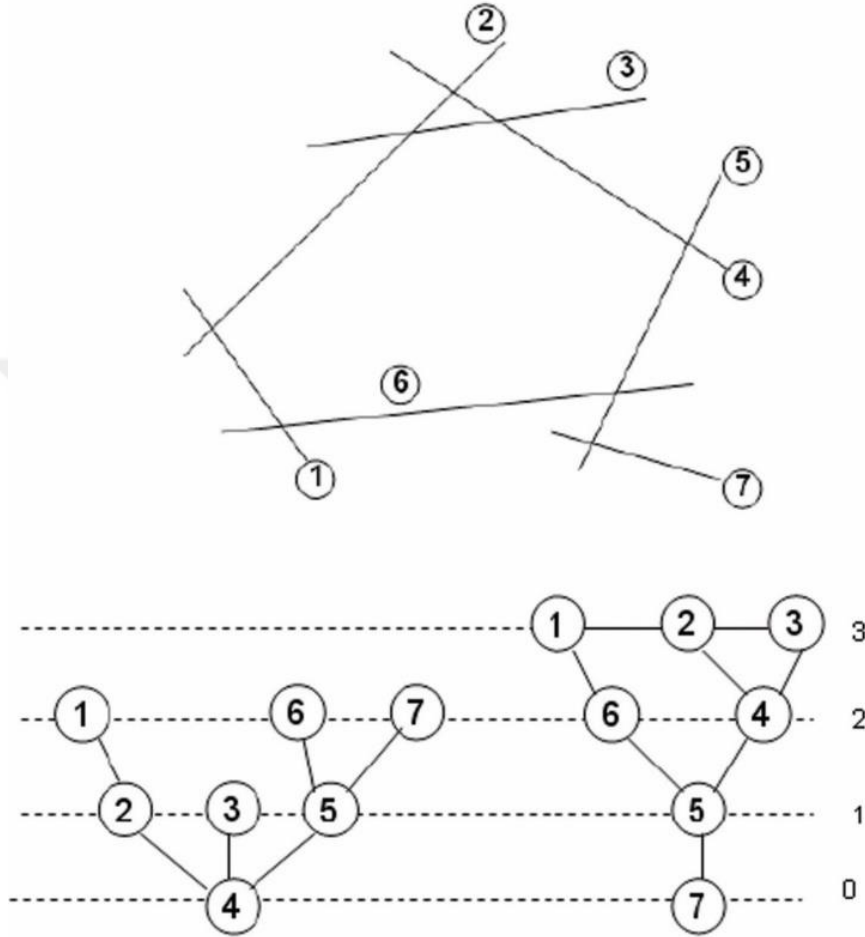


Şekil 3.11 Düzenlenmiş / doğrulanmış grafik örneği (Hillier, 1983)

3.2.6. Entegrasyon/Bütünleşme (Integration)

Bir alanın aksenel çizgilerinin çizilmesi durumunda, tüm sistemi kaplayana kadar tüm satırları bir araya getirip, doğrudan tüm katmanları ayrı bir seviyeye yerleştirmek, ardından tüm satırları birleştirmek için gereken seviyelerin sayısını ayarlamak mümkündür. Sistemin entegrasyon değerleri ve derinliği hesaplanabilir (Hillier, 1983). (Şekil 3.12) gösterildiği gibi, 7 numaralı satırdan başlayarak, bunun sadece 5. hatta bağlı olduğunu görebiliriz, ardından 5. satır 6 ve 4 numaralı hatlara bağlanır. Her doğrudan bağlantıyı ayrı bir düzeye yerleştirerek 7. hat için, sistemi birleştirmek için dört seviyeye ihtiyacımız var. Benzer şekilde, çizgi 4, doğrudan doğruya 2,3 ve 5 hatlarına bağlı olduğunu görebiliriz, sonra hat 5, hat 6 ve 7'ye bağlanır, ayrıca hat 2, hat 1'e bağlanır. Tüm sisteme katılacak seviyeler, bu nedenle hat 4 daha az sayıda

seviyeye ihtiyaç duyduğu için hat 7'den daha entegredir. Belirli bir çizginin ortalama derinliğini hesaplamada, bir satırdaki sayıların seviye sayısı ile çarpımı, seviyelerin toplamı ve çizgi sayısına bölünür (Hillier ve diğerleri, 1983). Bir entegrasyon değeri, gerçek entegrasyon değeri = 1 / ortalama derinlik olarak hesaplanabilir.



$$\text{Mekan 4 ortalama derinlik} = ((3 \times 1) + (3 \times 2)) / 6 = 1.5$$

$$\text{Mekan 7 ortalama derinlik} = ((1 \times 1) + (2 \times 2) + (3 \times 3)) / 6 = 2.3$$

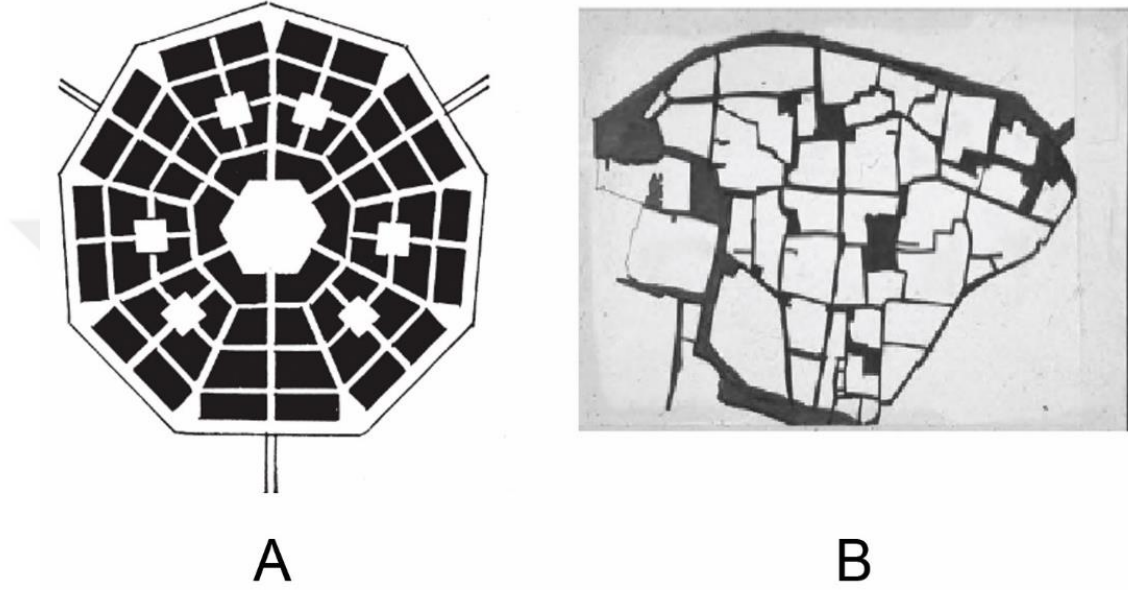
$$\text{Entegrasyon Değeri} \propto 1 / \text{ortalama derinlik}$$

Şekil 3.12 Entegrasyon grafiği örneği (Hillier, 1983)

3.2.7. Kavranabilirlik (Intelligibility)

Kavranabilirlik, şehirlerin mekansal yapısının temel bir özelliğidir. Bir ortamın kolayca gezilebilmesinin bir göstergesidir. Şekil 3.13 A yukarıdan iki boyutta görüldüğünde anlaşılabilir bir doku görünür, ancak, 3.13 B ile şehir kıyaslandığında

anlaşılabilir olmayabilir (Hillier,1983) Bu nedenle anlaşılabilirliği etkileyen değişkenlerin kavranması gerekir. Kavranabilirlik, “sistemde yerel olarak görülebilecek ve deneyimlenebilecek olan şeyin, büyük ölçekli sistemin bilinçli çabalar olmadan öğrenilmesine izin verme derecesi” olarak tanımlanmaktadır. (Hillier, 1996: 171)

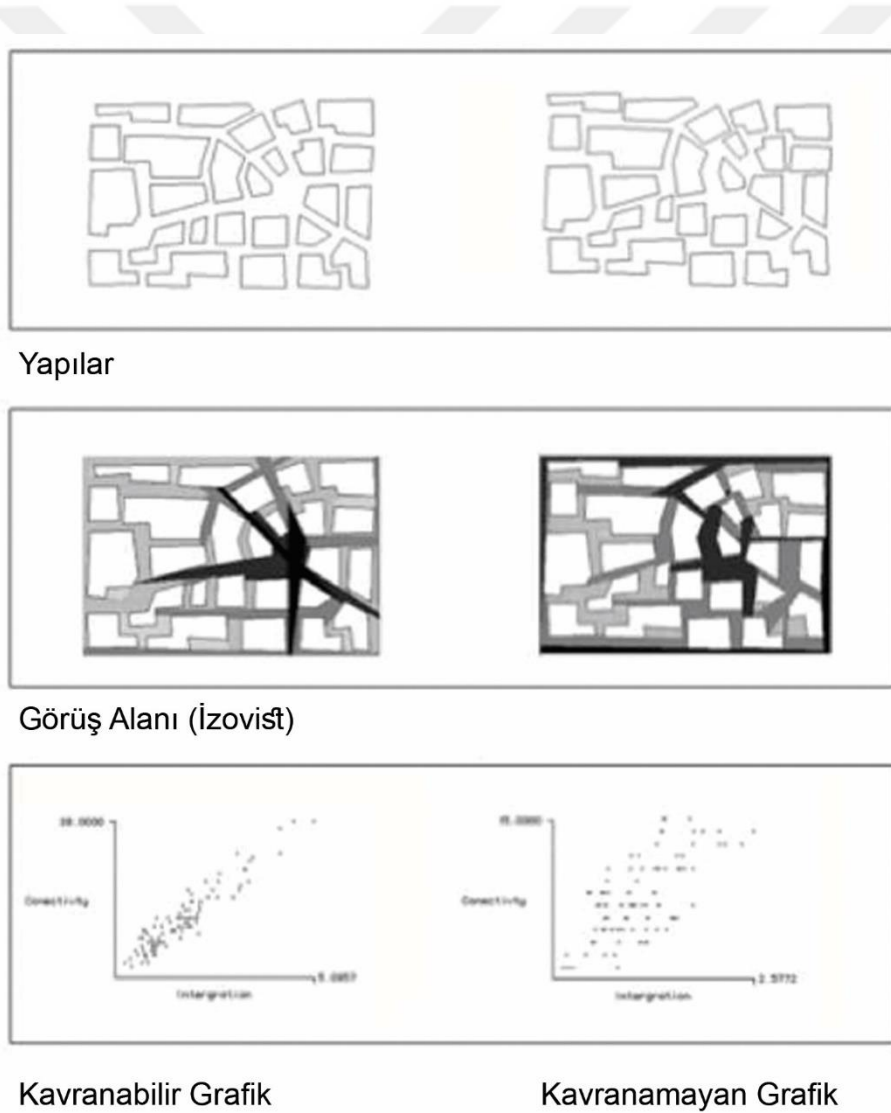


Şekil 3.13 Kavranabilir (A) ve kavranamayan (B) harita örneği (Url – 12)

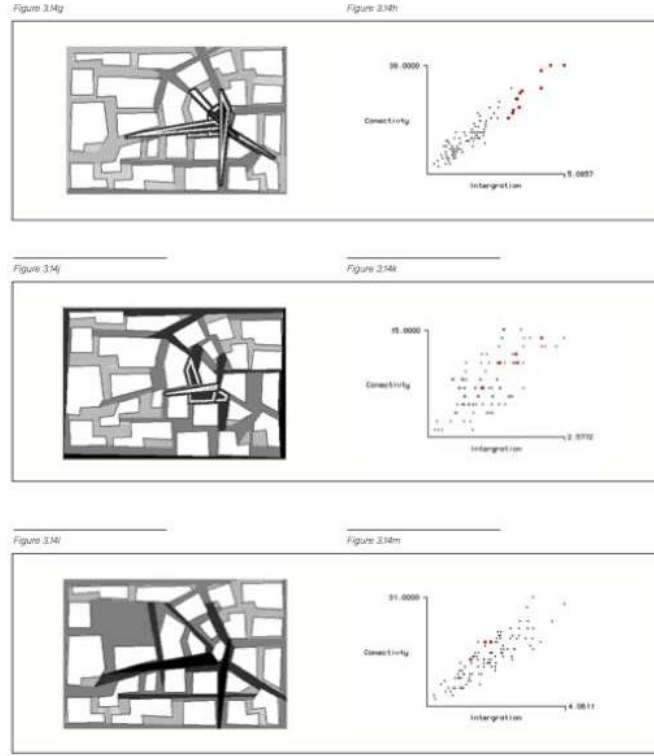
Mekânın kavranabilirliği “genel kentsel alan ve yerel özellikler arasındaki ilişkinin bir ölçüsüdür” (Szalapaj, 2001: 41). Tanım, mekânın ilişkisi (yerel ölçü) ve küresel entegrasyonu arasındaki bağlantı ile ilgilidir. Bu, mekansal konfigürasyonun parçaları üzerinden okunabileceği anlamına gelir. Başka deyişle, gözlemciye, mekânsal sistem içindeki pozisyonu, potansiyel olarak bulunduğu bir yerin bütününden nasıl haberdar edilebileceği hakkında bilgi verir. “Parçaların ve bütünü anlaşılmalarının anahtarı, farklı entegrasyonlar arasındaki ilişkiyi anlamaktır” (Hillier, 1996).

En entegre alan daha fazla ziyaret edilecek, böylece daha tanıdık olacaktır. Entegrasyon aşinalık üzerinde doğrudan bir etkiye sahip olmasa da. Anlaşılabilir bir sistem, iyi bağlanmış alanların da iyi entegre olduğu bir sistemdir. Anlaşılabilir bir dünyada mekânın yerel ve küresel özellikleri arasındaki korelasyon mükemmeldir, dolayısıyla bütün parçadan okunabilir. Tersine, eğer korelasyon zayıfsa, çevre

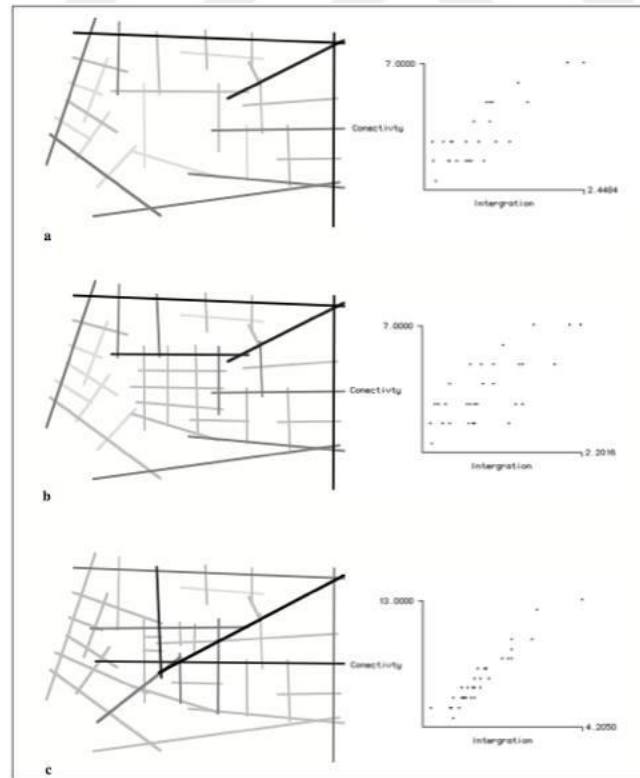
anlaşılmaz bir ortam olacaktır, bu yüzden insanlar yollarını kaybedebilirler. Hillier (1996) bağlantı ve entegrasyon arasındaki ilişkiyi gösteren bir dağılım grafiğini kullanarak bu kavramı açıklar. Dağılımın formuna bakılarak anlaşılabilirlik derecesinin tahmin edilebileceğini vurgular. Eğer noktalar soldan sağa doğru 45 derece eğimle yükselen düz bir çizgi oluşturuyorsa, bu yerel ve küresel entegrasyon arasında iyi bir korelasyon olduğu anlamına gelir. Sonuç olarak, sistem oldukça anlaşılır olacaktır (Hillier, 1996). Örneğin, şekil 3.14.a'da noktalar, mükemmel bir korelasyon ve dolayısıyla daha büyük bir anlaşılabilirliği gösteren daha sıkı ve doğrusal bir dağılım oluşturur. Aksine, şekil 3.14.b dağılımın korelasyonun zayıf olduğunu gösteren dağınık olduğunu göstermektedir. Böylece, anlaşılmaz dünyayı açığa çıkarır.



Şekil 3.14 Kavranabilir ve kavranamayan grafik örneği (Url -12)



Şekil 3.15 Görüş alanı (İzovist) ve kavranabilirlik ilişkisi (Url – 12)

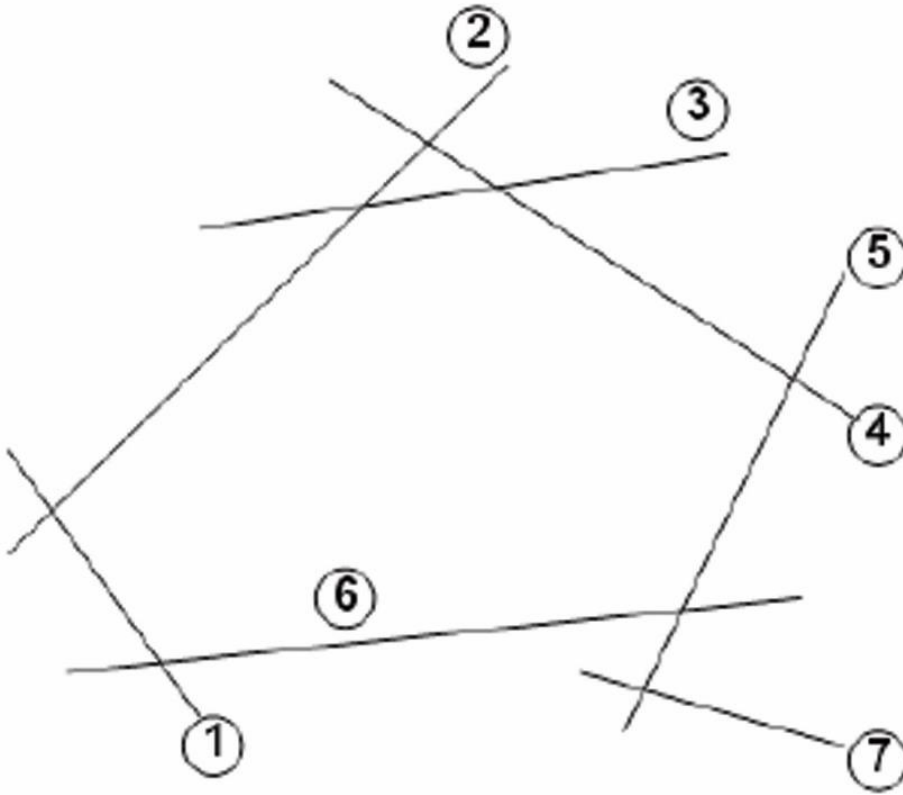


Şekil 3.16 Aksiyalite ve kavranabilirlik ilişkisi (Url – 12)

3.2.8. Kontrol Değeri (Control Value)

Kontrol değeri, “her alanın komşu alanlara hareket etmek için temsil ettiği seçim derecesi” olarak tanımlanmaktadır (Hillier, 1983: 237). Komşu alan bağlantılarının karşılıklı toplamıdır. Her bir çizginin 1 kontrol değeriyle başladığı belirlenmiştir. Her bir çizgi, 1'in başlangıç değerini eşit şekilde, kesiştiği hatlara dağıtacaktır. Her satır, onunla kesişen çizgilerin sayısına bağlı olarak kontrol değerleri verir ve alır. Bu kontrol değerleri, her satırın kendisiyle kesişenlerin üzerindeki etkisini yansıtır.

Şekil 3.17. satır 1'in iki çizgi ile kesiştiğini gösterir, ilk kontrol değerini her bir 0,5 değerini vererek hat 2 ve 6'ya eşit olarak dağıtacaktır. Benzer şekilde, hat 3, hat 2'ye 0.5'lik bir değer verecektir ve hat 4, hat 2'ye 0.333'lük bir değer verecektir. Sonuç olarak, 2. hattın kontrol değeri 0.5, 0.5 ve 0.333 toplamına eşittir, sonuçta elde edilen 1.333 kontrol değeri başlangıçta olduğundan daha yüksektir. Diğer satırların kontrol değerleri 0.833'ün kontrol değerine sahip 6 hattı gibi ilk değerlerinden daha düşük olabilir.



Şekil 3.17 Kontrol değerini gösteren aksel çizgiler (Hillier, 1983)

3.3. Space Syntax Yönteminin Kullanıldığı Çalışmalar

3.3.1. Kentsel Bağlamda Space Syntax Kullanılmasına Örnek: Trafalgar Meydanı

Bileşik Krallık hükümeti Londra'nın merkezindeki Trafalgar ve Parlamento meydanları arasındaki kamusal alan ağını iyileştirmek amacıyla 1996 yılında bir kentsel plan hazırlattı ve kamuoyu tarafından kalitesiz ve güvensiz olarak algılanan bölgelerin iyileştirilmesi için bir yarışma çağrısında bulundu. (Space Syntax, 2004). Bu yarışmada, Space Syntax yönteminden faydalanan Sir Norman Foster'ın önerisi ön plana çıktı. Space Syntax yöntemi, hem alandaki problemleri hem alan kullanımı ve hareket modellerini analiz ederek ve tasarım ekibinin çözümler üretmesine ve değerlendirmesine yardımcı olmuş, böylece tasarım sürecine katkıda bulunmuştur.

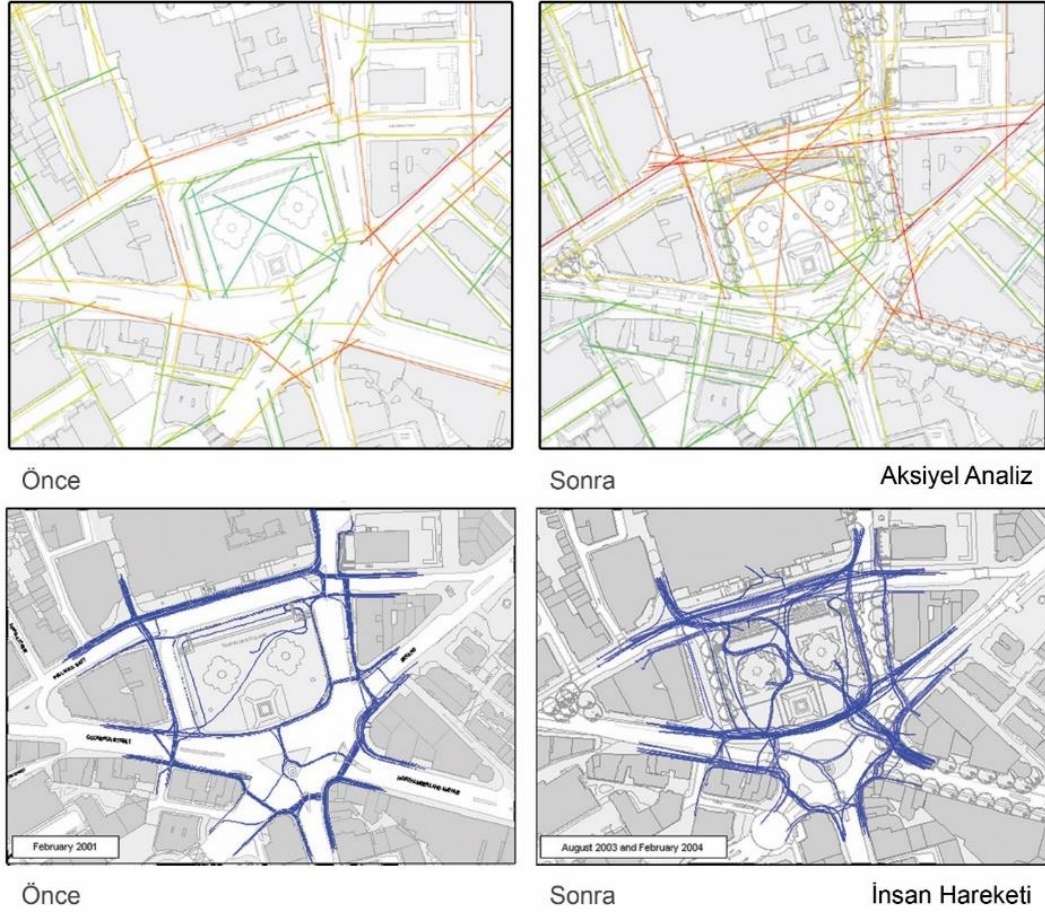
Analizlerin sonucu, Trafalgar meydanı ve çevresindeki alan kullanımının temel özelliklerini gözler önüne sermektedir: Trafalgar Meydanı, yoğun trafik nedeniyle çevresinden kopuktur. Londralılar meydanın merkezinden kaçınıyor ve bu alanı başka ziyaretçilere bırakıyor. Meydanın merkezinde, özellikle merdivenlerin köşelerde tasarlanmış olması nedeniyle neredeyse hiç hareket yok. Londralılar meydanın çeperindeki kaldırımlarda gezmeyi tercih ediyorlar. Bölgenin en iyi manzaralarına ulaşmak için özellikle Trafalgar Meydanı'nın güney tarafında ziyaretçilerin kendi çabalarıyla oluşturulmuş bir geçiş bulunmaktadır (Hillier, 1998).

Şekil 3.18, bölgedeki yaya hareketi ve aktivitelerle ilgili ayrıntılı gözlemleri göstermektedir. Şekil 3.18'de en dikkat çekici nokta, alanda gözlemlenen yaya faaliyetinin, Space Syntax yazılımının yaptığı analizin bilgisayar modeline tamamen uymasındır. Bu simülasyonlarda daha erişilebilir alanlar ince kırmızı çizgilerle belirtilmiştir. Bu analizlerin bulguları Trafalgar Meydanı için bir dizi anahtar tasarım fikri oluşturmuştur.

Projenin müellifi Foster tasarımının kaynağını şu sözlerle ifade etmektedir:

“Önerilerimizin birbiriyle etkileşimli bir ilişki içinde olduğunu belirtmek isterim. Bunları birçoğu deneyimlerden ve ekip içindeki eleştirilerden çıktı. Gözlemlerimizden kaynaklandılarsa da aynı zamanda bu bulgular ve halkın istişaresi arasında sürekli bir kontrol de vardı. Space Syntax teorisinin ne kadar yaratıcı bir araç olduğunu bana gösteren bu etkileşimdir.” (Foster, 1997).

Space Syntax, hem insanların hareketlerini, hem de mevcut mekânsal düzeni analiz ederek, alanın doğasını ve sorunlarını ortaya çıkarmıştır. Alanın potansiyellerini ve özelliklerini çözümleyerek, tasarımcıların tasarım önerileri üretmelerine ve yeni nesil bilgisayar yazılımı kullanarak değerlendirmelerine yardımcı olmuştur.



Şekil 3.18 Trafalgar Meydanı Space Syntax analizi (Space Syntax 2002)

3.3.2. Yapı Bağlamında Tasarım Uygulaması: Tate Britain

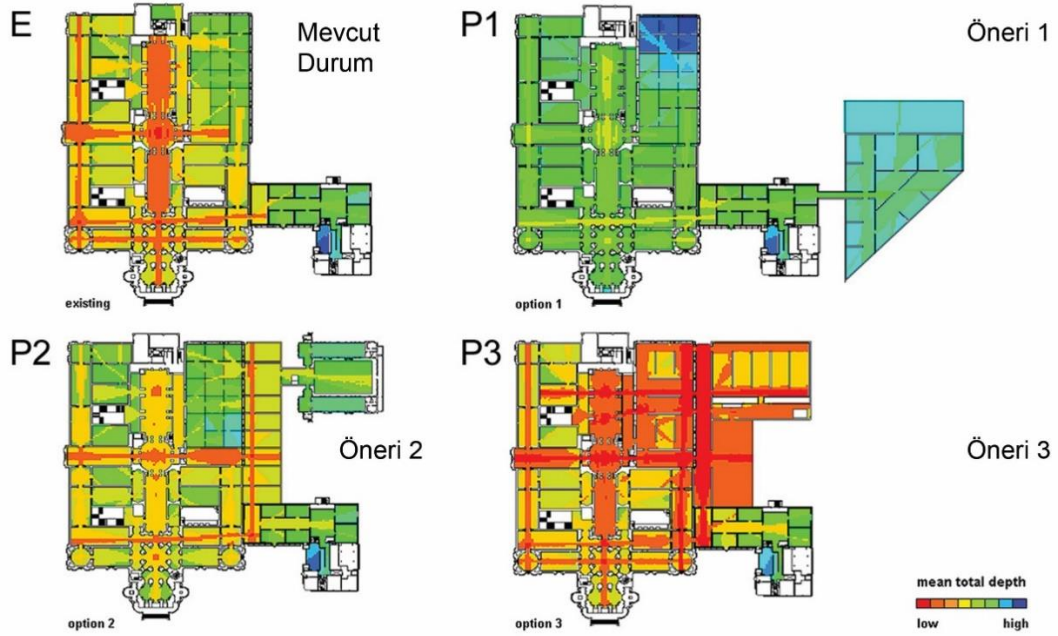
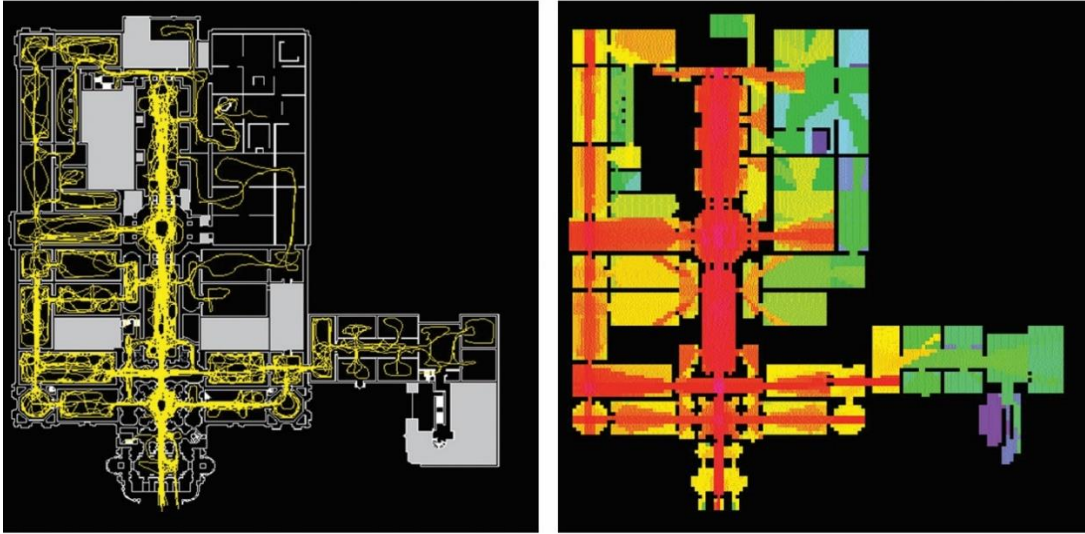
Tate Britain yönetim kurulu, müze düzenini yeni sergi alanları oluşturarak geliştirmeye yönelik planlama yapmaktadır. Bu vakadaki plan, heykel avlusuna mevcut galeriye ek yeni bir yapı tasarlamaktı. Space Syntax Laboratuvarı, hem mekansal konfigürasyonun kendisi tarafından aktarılan müzede sosyal kültürü aydınlatarak hem de mimarların, sunulan üç öneriyi değerlendirmelerine yardımcı olarak tasarım sürecine katkıda bulunmuştur (Şekil 3.19). Proje sırasında Space Syntax Laboratuvarı, öncelikle yaya hareketini hesapladı.

Günün farklı saatlerinde, haftanın farklı günlerinde ve yılın farklı mevsimlerinde 300'den fazla lokasyon incelendi. Proje süresince, ziyaretçilerin ilk on dakikasında 100 adet rota kaydedildi. Analizlerin sonucu müzedeki bazı alanların diğerlerinden çok daha fazla ziyaret edildiğini göstermiştir. (Hillier, 2004, Hillier ve Tzortzi, 2006) (Şekil 3.19) Ziyaretçiler ana girişten orta eksen boyunca hareket etmeye eğilimli olduğu ve özellikle binanın sol tarafında yoğunlaştığı ortaya çıkmıştır. Görünür alan grafiği, gözlemlenen ziyaretçi hareketini simüle ederek bu analizi doğrulamıştır.

Mevcut mekânsal düzenin mekansal olarak nasıl işlediğinin tespit edilmesinden sonra, bunun müze üzerindeki muhtemel etkileriyle ilgili tekliflerin karşılaştırmalı analizleri yapılmıştır. İlk teklifte Clore Gallery'den bir geçiş girişine kalıcı koleksiyon için yeni bir galeri kanadı oluşturmak amaçlanmıştır. Bu kanadın arkasında bir açık heykel sergisi planlandı. İkinci teklifte, yeni galeri alanlarının bir kısmı binanın kuzey tarafına doğrusal olarak eklenmiş kalan kısmı ise bu merkezin arkasında açık bir sergi alanı oluşturan ayrı bir kanat olarak tasarlanmıştır. Üçüncü teklifte geçici sergi alanı olarak kullanılacak yeni bir kuzey kanadı tasarlanmış, geçici sergi için kullanılan alan daimi koleksiyona ev sahipliği yapacak şekilde dönüştürülmüştür. Bu seçenekte, yeni galeri kanadı ile yeni kafe ve kitaplık arasındaki bağlantıya sahip Clore Gallery arasında açık hava heykel sergisi oluşturulmuştur.

Önerilerin görünürlük grafiği analizlerinden hareketle üçüncü teklifin, binanın çekirdeğine en iyi entegre edilmiş yeni geçici sergi alanını oluşturarak en anlaşılır mekan düzeni sağladığı kanıtlamıştır. (Space Syntax, 2002). Galeri'nin sol tarafı, Clore Gallery ve yeni mekanlar arasında yeni bir bağlantı kuran ve Clore Gallery'ye yeni bir çıkış yaratarak, bu öneri aynı zamanda plana güçlü bir yapı kazandırarak mevcut binayı da olumlu etkiler. (Şekil 3.19)

Tate Britain'daki bu keşif çalışması, tasarımcıların mevcut mekânsal düzeni analiz ederek müzedeki sosyal kodları ve önerilerini tasarım sürecinde test etmelerine yardımcı olduğunu göstermiştir. Space Syntax yöntemi tasarım kararlarının mevcut plan düzeni üzerindeki olası etkilerini simüle ederek, tasarımcıların fikirlerini bilimsel kanıtlar ışığında değerlendirme ve geliştirme şansına sahip olmalarını sağlamaktadır.

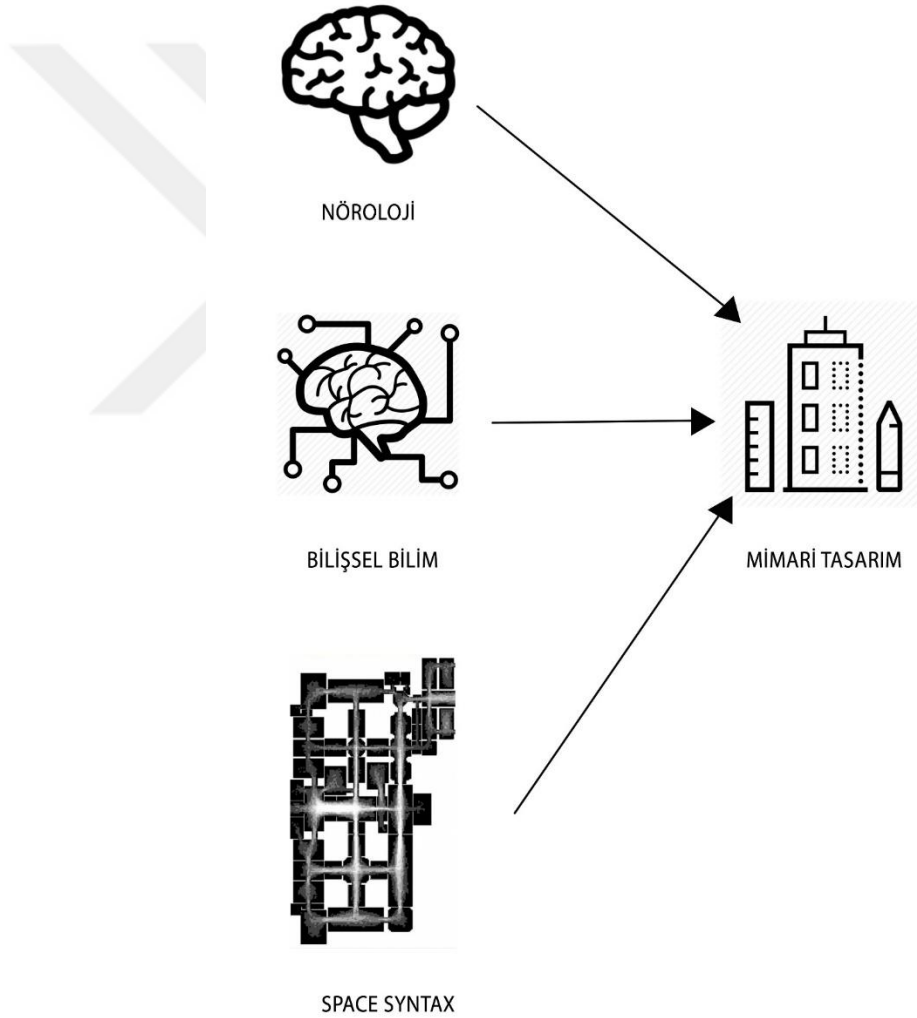


Şekil 3.19 Tate Britain Farklı Önerilerin Analizi (Space Syntax, 2002)

4. NÖROLOJİ, BİLİŞSEL HARİTALAR VE MEKAN DİZİMİ İLİŞKİSİ

4.1. Navigasyon: Nöroloji, Biliş Ve Mimari Tasarım

Eberhard'ın Neuron'daki 2009 tarihli makalesinde (Eberhardş J.P. 2009) beyin sistemleri içinde çalışılan beş alanı şöyle tanımlar: duyum ve algı, öğrenme ve hafıza, karar verme, duygu ve hareket ya da “çevre içinde gezinmek” Nöroloji ve mimarlık arasındaki ilişkiye odaklanan araştırmaların çoğunluğunun bu alanların ilk dördüne odaklandığı görülmektedir. Bu çalışma ise, diğer çalışmaların aksine, beşinci çalışma alanına odaklanmaktadır. Bazı açılardan, üçüncü alanı ele alıyor, yani karar verme, ama sadece yol bulma ve seyir eyleminin bir parçası olduğu süreçleri takip ediyor.



Şekil 4.1 Nöroloji, bilişsel bilimin ve mekan dizimi analizinin mimari tasarıma göreceli katkıları (Görsel Ömer Yeşildal tarafından üretilmiştir.)

4.1.1. Beyin Karmaşık Mekansal Çevrelerde Nasıl Davranır Ve Haritalandırır?

Hareket ederken veya sadece bir mekânda bulunma durumunda bile zihinde ne tür bir nöral aktivitenin gerçekleştiği konusunda mimarların fikir sahibi olması kavranabilir mekansal ortamlar tasarlarlarken yardımcı olabilir mi? Yakın zamana kadar, bu tür önermeler tamamen spekülâtif olabilirdi, ancak son yıllarda, nöro görüntülemedeki hızlı ilerlemeler yapılı çevrelerdeki navigasyon sırasında çeşitli beyin bölgeleri ağının devreye girdiğini göstermiştir. Navigasyon, duyuşsal bilgiyi işlemeye, hareketi koordine etmeye, çevreyi ve planlamayı hatırlamaya dayanan çok yönlü bilişsel bir görevdir. Sanal gerçeklik ortamları ile nöro görüntülemeyi birleştiren çalışmalardan çok şey öğrenildi. Nörogörüntüleme katılımcının hareketsiz kalmasını gerektirdiğinden, sanal gerçeklik uygulamaları çok yararlıdır. Bu tür çalışmalar, hipokampus, parahipokampus, retrosplenial korteks, posterior pariyetal korteks ve mediyal prefrontal korteksi içeren bir ağın, navigasyon sırasında daha aktif olduğunu ortaya koymuştur (Eleanor A. Maguire, 1998) Bu bölgelerin her birinin farklı bir işlevi olduğu düşünülmektedir. Bulgular, hipokampusun navigasyona rehberlik etmek için ortamın bilişsel haritasını korumadan sorumlu olduğunu göstermektedir. Parahipokampus, mevcut yeri belirlemek ve algılanan çevre hakkında bilgi depolamak için gerekli topografik bilgileri işlemede işlev görüyor. Retrosplenial korteksin, harita bilgisini, bedensel hareketi yönlendirmek için posterior pariyetal kortekste işlenen veya planlama sırasındaki hareketi hayal eden egosantrik bilgiye dönüştürmeye yardımcı olduğu düşünülmektedir. Prefrontal korteks, rota planlama, olası seçenekleri izleme ve navigasyon sırasında hedefi göz önünde bulundurma açısından önemlidir (Spiers HJ & Maguire EA, 2008).

Beynin navigasyonu nasıl desteklediğini ve çevreyi nasıl haritalandırdığını ayrıntılı bir şekilde anlamak, hipokampal formasyonun nörofizyolojisini anlamaktan geçer. Dikkat çekici bir şekilde, hipokampal formasyondaki hücrelerin navigasyonu desteklemek için dahili bir harita ve yön belirleyici içerdiği görülmektedir. Bir hayvanın çevreyi araştırırken nöronal hücre aktivitesini de kaydettiğini söyleyebiliriz. Hipokampustaki nöronal hücre aktivitesini sürekli olarak bir hayvanın bulunduğu ortamdaki pozisyonu ile kaydederek, hücrenin aktivitesini çevrenin yüzeyine ve hayvanın anlık oryantasyonuna eşlemek mümkündür. Bu yaklaşım, mekansal haritalama ve yönelime adanmış zarif bir sistemi ortaya çıkarmaktadır. Farklı özellikleri nedeniyle, hipokampal oluşumun farklı bölgelerindeki hücreler “yer hücreleri”, “baş-yön

hücreleri”, “grid hücreleri” ve “sınır hücreleri” olarak adlandırılmıştır. 1971 yılında O’Keefe ve Dostrovsky tarafından yer hücreleri keşfedilmiştir. (O’Keefe J & Dostrovsky J, 1971) Bir hayvan belirli bir yerde olduğunda, hipokampus uygun aksiyon potansiyellerinde (diğer hücrelere elektrik sinyalleri göndererek) bulunur, ancak tipik olarak başka durumlarda pasiflerdir. Bir hücrenin aksiyon potansiyeli ortamdaki yer alanı olarak adlandırılır. Belirli bir ortamda, yer hücrelerinin yalnızca bir alt kümesi etkin olacaktır. Her bir hücrenin yer alanı, birbirinden biraz farklı bir yer işgal eder; Böylece, çakışan yer alanları, tüm ortamı algılar. Yer hücreleri, farklı ortamlarda farklı aktivite örüntüleri ortaya koyar; bu da “yeniden haritalandırma” olarak adlandırılır. Yer hücreleri, bazı ilginç özelliklere sahiptir. Bu hücrelerin kendi kendine hareket hakkındaki bilgileri de içeren, yüksek seviyeli çok modlu bağlantı birleşimleri olduğu söylenebilir. Bunlar, zemin ve duvar renkleri gibi sınırların, uzak yerlerin ve çevrenin geniş ölçekli duyuşal yönlerinde meydana gelen değışikliklere baskın olarak yanıt verirler. Birbirine benzer ortamları ayırt etmek için birçok deneme yapmayı öğrenebilirler (Lever, 2002)

Hipokampusün yanındaki presubikulum adı verilen bölgedeki hücreler de mekansal olarak ayarlanmış yanıtlar üretirler, ancak yerle ilgili değildirler. Aksine, bu hücreler, mevcut ortamdaki belirli yönlerle ayarlanmış aktiviteyi ifade ederek dahili bir pusula oluşturmaktadır. (Taube JS, Muller RU & Ranck JB Jr. 1990) Dolayısıyla, bir hayvanın başı kuzeydoğuya, güneydoğuya, kuzeybatıya, vb. yönlenirken bir hücre aksiyon potansiyeli oluşabilir. Toplu olarak tüm olası yön oryantasyonlarını kapsar. Bu hücreler “baş-yön hücreleri” olarak adlandırılan ve aynı zamanda ön talamus ve retrosplenial korteks gibi presubikuluma bağlı diğer beyin bölgelerinde de bulunurlar. Hücreler hem vestibüler hem de görşel bilgilerle modüle edilebilir. Bir ortamdaki önemli noktalar bir çevreye yapılan ziyaretler arasında döndüğünde, bu hücreler tüm hücreler ile aynı miktarda dönerek dönüşü takip etme eğiliminde olacaktır.

Mediyal entorhinal korteks ve subikulumda “grid hücreler” ve “sınır hücreleri” bulunmuştur. Bunlar, bir ortamda mekansal lokal etkinlik kalıpları gösterdikleri için yer hücreleriyle benzerlik gösterebilirler de yer hücrelerinden yine de farklıdır. Grid hücresi, çevre çapında bir ızgara şeklinde düzenlenmiş çok sayıda yer alanı oluşturur. (Hafting T, Fyhn M, Molden S, Moser MB & Moser EI (2005) Çizgiler, tüm alanlar arasında çizildiğinde örüntüleri ortama yerleştirilen bir grafik kağıdı görünür, Eşzamanlı olarak kaydedilen grid hücreleri, bir mekan içinde grid modellerinin aynı

yönünü gösterir, ancak alanlar arasında farklı boşluklar gösterebilir. Grid hücrelerin, canlıların çevrede kat ettiği mesafe hakkında girdi sağladıkları düşünülmektedir.

“Sınır vektör hücreleri” olarak da adlandırılan “sınır hücrelerinin” (Lever, 2009) çevre ile ilgili girdiler sağladıkları ve adlarından da anlaşılacağı gibi, belirli bir çevrede sınırların yerini işaret ettikleri düşünülmektedir. Sınır hücreleri tipik olarak tercih edilen yöne uygun bir yönelim gösteren bir kenarlığa hafifçe öteleme yaparlar, tarif edilen hücrelere ek olarak, ızgara veya yer özelliklerini kafa yönü ayarlaması ile birleştiren konjüktif hücrelerin mevcut olmasıdır. Bu hücreler sadece belirli bir yerde veya hayvan sadece belirli bir yöne baktığı zaman aktif olabilmektedir. Bu hücreler mediyal entorinal korteks ve presubikulumda bulunmuştur.

4.1.2. Nörolojik Çalışmalar Yön Bulma Hakkında Ne Söyleyebilir?

Nöroloji ve bilişsel bilim arasında benzerlikler ve örtüşen alanlar vardır. Çalışmanın temel odak noktası olan insan zihni bunların başında gelir. Biliş, çevreden elde ettiğimiz “girdilerimizi” temsil eden ham duyu verilerini örgütlemesi ve yapılandırmaya başlayan “daha yüksek düzeydeki” beyin işlevlerinden herhangi birini ifade eder. Mekânsal biliş araştırmaları, özellikle, mekânsal ortamlar hakkındaki bilginin elde edilmesi, organizasyonu, kullanımı ve sürekli yeniden gözden geçirmesiyle ilgilidir. Mekânsal bilişin neyle ilgili olduğunu anlamanın yolu, oradaki (dışarıdan bize) şeylerin buraya nasıl girdiğini bilmekten geçer. (bir şekilde içselleştirilir, ama çok daha az fiziksel ve mekanik düzeyde) Hem bilişsel temsil biçimlerini hem de bu temsiller üzerinde yapılan bilişsel işlemleri anlamak, mekânsal bilişte temel meseledir. Örneğin, “bilişsel haritalama” ve yol bulma üzerinde çalışan araştırmacılar hem mekânsal bilginin temsil biçimlerine hem de mekansal bilgileri navigasyon davranışına veya harita çizimlerine çeviren zihinsel işlemlere ilgi duyulmaktadır. Ancak pek çok araştırmacı nöronların gerçek aktivasyon potansiyelleriyle ilgilenmemektedir. Bilişsel bilimciler, genellikle daha karmaşık yapıların ve örüntülerin ortaya çıkmasına izin veren biçimsel yol davranışı modellerini yarattılar. Diğer bilişsel bilim araştırmacıları bilgi işlemeyi araştırmak için tepki süresini ölçtüler.

Öyleyse, bilişsel bilim insanların çevrelerin insan navigasyonuna ve şu anda bilinenlere göre araştırılmasında ne gibi katkıları oldu? Birincisi, üç tür uzamsal

bilginin var olduğu konusunda genel bir fikir birliği vardır: Simgesel bilgi, rota bilgisi ve harita bilgisi. Simgesel bilgi, içinde yer alan tekil nesnelerin tanımlanması ve hatırlanması olup mekanda belirli bir nokta ile ayrılmaz biçimde ilişkilendirilir. Bunu görmenin bir yolu, nesne ile konum arasındaki zihinsel bir bağlanmadır (yer işareti olarak hizmet edebilecek nesnelerin aralığı farklı olsa da,). Bunun aksine, rota bilgisi, konum dizilerinin korunması ve hatırlanması ile ilgilidir; her konum, önceki konumdan ve bununla bağlantılı olandan hemen sonra doğrudan erişilebilirdir, böylece bağlantılı bir bağlantılı mekan zinciri oluştururlar. Bitişik yerlerin oluşturduğu dizileri, yön ve / veya mesafe bilgisi ile arttırılabilir. Son olarak, harita bilgisi, yalnızca tekil konumlar ve göreceli uzamsal bağlantılarını değil, mekândaki noktaların göreceli yönelimleri ve yerler arasındaki metrik mesafeler gibi ek bilgileri içermesi gerektiğinden, mekânsal bilginin en karmaşık biçimini temsil eder. Mekânsal bilginin tüm varsayım biçimlerinin haritaya en yakın olanı bu temsil biçimidir. Bu ilerleme, en az karmaşık olandan (Simgesel bilgiden harita bilgisine doğru), mekânsal bilginin elde edileceği düşünölen düzendir; Bir çevreye en büyük aşinalık durumunu temsil eden ve dolayısıyla en uzun süre elde edilmesini gerektiren harita bilgisidir.

İnsanların çevrelerini anlamalarındaki faktörlerin rolünü araştırmak için daha önce bahsettiğimiz mekânsal bilgi türlerinin kapsayıcı çerçevesinden yaklaşırsak Space Syntax yöntemine farklı katkılar sağlanabilir. İnsan mekansal bilgisini nasıl elde ettiğine dair tutarlı bir resim oluşturur, saklar ve daha sonra kullanılır. Bireysel farklılıklar ve yol bulma görevinin özel şekli, insanların seçiminde, yer işaretlerinin kullanımı ve hatırlanmasında rol oynar. (Nothegger C, Winter S, & Raubal M (2004), (Presson CC, Montello DR, 1988) Kullanıcının iç ortamdaki temsili veya bilişsel haritaları da dış dünyayı basitleştirmeye ve dolayısıyla genel karmaşıklığını azaltmaya hizmet eder. Örneğın, güzergâhlar ya da yollardaki küçük sapmalar, gerçekte olduğundan “daha zayıf” olarak hatırlanabilir, hatta bazı dönüşler tamamen ihmal edilir. (Sadalla EK, Magel SG, 1980) , (Sadalla EK, Montello DR, 1989) Mekansal elemanların, örneğın oda veya koridorların hafif yanlış hizalamaları genellikle kardinal açılara göre kanonik hale getirilir. Örneğın, yaklaşık 90 derecelik bir açı, dik açı olarak hatırlanabilir ve ‘ızgaralar“ düzenlenebilir. Çok katlı ortamlar açısından (karmaşık mekanların büyük bir bölümü birden fazla kattan oluşacaktır), (Hölscher ve ark. Hölscher C, Brösamle M, & Vrachliotis G (2009) sonraki katların mekansal düzen

ve yapı açısından önceki katlara benzemeye eğilimli olduğunu varsaymaktadır. Bu varsayımlar çoğaldığında yol bulma performansının ortaya çıkan etkisi ölçülebilir.

4.1.3. Space Syntax Analizleri Çevreyi Nasıl Algılar ve Bize Neler Söyleyebilir?

Space Syntax 1970'li yıllarda UCL, Londra'da geliştirilmiş teoriler, teknikler ve yöntemler kümesi olup davranış kalıpları ve sonuç olarak ortaya çıkan sosyal fenomenler ile mekânsal sistemlerin nesnel, ölçülebilir özellikleri arasındaki ilişkiyi tanımlamaya çalışmıştır. Nörobilim ve bilişsel bilimden farklı olarak, mekan dizimi araştırması, bireylerden ziyade toplumun doğasıyla ilgili sorularla ortaya çıktı. Bu nedenle, bir bütün olarak toplumla başlayalım. Space Syntax araştırmasının temel yönlerinden biri, toplum ile ürettikleri mekân türleri arasındaki döngüsel ilişki olmuştur; yani bir toplum tarafından üretilen mekânları inceleyerek, bu toplum hakkında bir bütün olarak bir şeyleri anlayabilmemiz gerekir. Mekânsal yapılar, o toplumun değerleri, iktidar ilişkileri, kontrol araçları ve akrabalık yapıları gibi toplumsal-hiyerarşileri gibi konuları ele alınabilir.

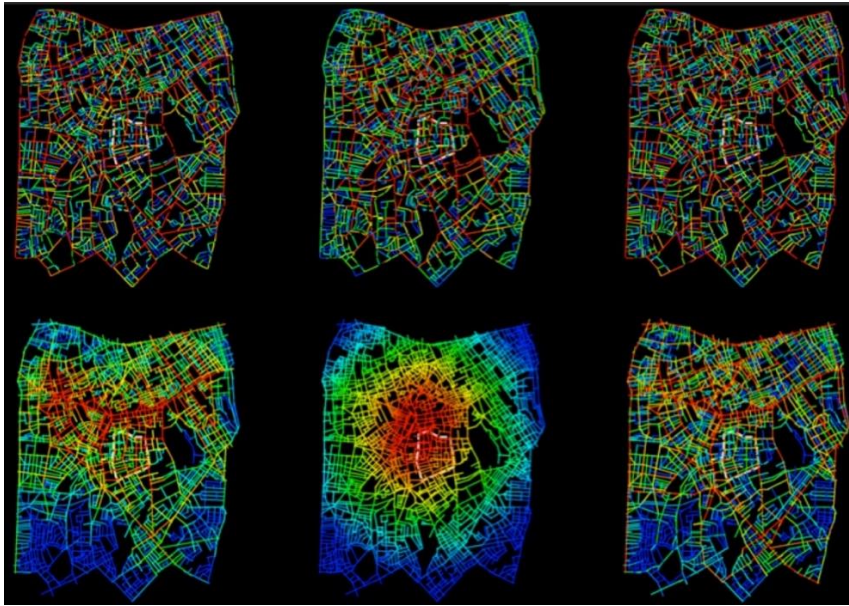
Ancak bu yazıyla ilgili olarak, belki de bu ilişkiyi toplum ve üretim alanları arasındaki ilişkiyi biraz daha farklı bir şekilde incelemeye başlayabiliriz. Eğer insanlar mekânı belirli bir şekilde kavramsallaştırıyorlarsa, o zaman bu temel mekânsal çerçevelerin, ürettiğimiz ve yaşadığımız mekansal sistemlerde bir şekilde kapsüllenmiş olması gerektiği ve eğer öyleyse, eşit olarak analize uygun olması gerektiği düşünülemez mi? Yeterince geniş bir mekânsal sistem örneği (odalar, binalar, mahalleler veya şehirler), nesnel bir şekilde analiz edilebiliyorsa, herhangi bir altta yatan mekansal ortaklığın açıkça tanımlanabilmesi mümkün olacaktır, o zaman bu tür evrensellikler, insanların mekânı nasıl kavramsallaştırdığı hakkında bir şeyler anlatabilir. Bu tür ortaklıklar ortaya çıkmaktadır, zira inşa edilen çevre, sadece tek bir zekanın ürünü değil, pek çok aklın ürünüdür. Bu, Hillier'in “description retrieval” çalışmasıyla açıklanabilir. 'Geometrik sezgilerle mekânsal yasalar arasındaki bağlantıyı düzenleyen genel bir mekanizma olduğu öne sürülüyor ve mekansal dünya ile zihinsel etkileşimimizin somut unsurları yanı sıra soyut ilişkisel fikirler ile meşgul olduğu önermesine bağlı olduğu öne sürülüyor. "Genel olarak mekânsal ilişkiler, düşünmek yerine, düşünmemiz gereken fikirlerdir." (Hillier B, 2006) Şehirleri binaların ortaya çıkma sürecini parçalı bir şekilde tanımlamak için “description retrieval” terimini kullanır.

Bu bölümde ortaya atılan soruyu ele almanın diğer bir yolu, 'Mekanın yapıları ve mekanın yapısı ne anlama geliyor?', Yalnızca mekânın yapılarını değil, insanların bu alanlarda nasıl davrandığını ele almaktır ve ikisinin ilişkili olup olmadığı. Toplum ve mekân arasındaki döngüsel ilişkiyi anlamak için, erken Space Syntax araştırmacıları, işgal ve hareket gibi mekânsal davranışların toplam modellerini gözlemlemek ve kaydetmek için yola koyuldu. Belirli alanlardan insanların toplam akışları ile o mekânın daha büyük mekânsal sistem içinde ne kadar stratejik olduğuna dair ölçütler arasında güçlü ve ölçülebilir bir ilişki olduğu açıkça görülmüştür. Özünde, daha fazla 'entegre' alan (ortalama olarak, bir alanın diğer tüm alanlardan ne kadar erişilebilir olduğu, matematiksel olarak ölçülmüş) daha fazla insanın içinden geçmesi muhtemeldir. Mekan ve hareket arasındaki bu güçlü ilişki (özellikle yaya hareketi, ancak daha az bir ölçüde, araç hareketi), kullanıcı akış ve doluluk oranlarının derecelerini tahmin etmeye yönelik öngörü gücü, paha biçilemez hale geldiği için, Space Syntax araştırmasının kilit taşı haline gelmiştir. Tasarım aşamasında iken şemaları değerlendirmek isteyen mimarlar ve kentsel tasarımcılar için bir araca dönüşmüştür. Doğal olarak, toplam yaya hareketiyle ilgili üzerindeki bu türden gözleme dayalı veriler, aynı zamanda insanların mekansal sistemleri nasıl bildiklerine dair anlayışımıza katkıda bulunma potansiyeline de sahiptir.

İnsanın mekânsal bilişyle ilgili araştırmalara katkıda bulunabilecek iki ek alan Space Syntax araştırması “açısalılık” ve “anlaşılabilirlik” dir. Açısalılık, esas olarak, iki boşluk arasındaki topolojik ilişkiyi dikkate almayan Space Syntax analitik yöntemlerinin bir artırılmasını temsil eder (eğer iki boşluk bitişikse aradaki boşluklardan geçilmeksizin birinden diğerine geçişi mümkün kılarsa, o zaman orjinal Space Syntax analizine bağlı olarak değerlendirilir), aksine bir boşluktan diğerine geçerken fiziksel açı ya da alınan yön değişikliği, tüm Space Syntax ölçümlerini destekleyen alt yapısal grafik sunumuna uygulanan bir dizi "ağırlık" olarak temsil edilir. Bu tasnif, karmaşık bir sanal ortamda öznelere tarafından alınan rotaların daha “doğrusal” ve daha az dolambaçlı olduğu gözlemleyen Conroy Dalton'un deneysel çalışmalarından ortaya çıkmış (Conroy Dalton R, 2003) daha sonra Turner tarafından Londralı motosiklet kuryelerinin GPS rotalarında gözlemlenmiştir. (Turner A, 2009), (Dalton N, 2001), (Turner A, 2001) (Hillier B, Iida , 2005) Hillier tarafından yapılan müteakip çalışmalar, çok çeşitli Londra mahallelerinden alınan yaya akış hızlarının gözlemsel veri kümesini kullanarak yeni açı temelli analizin tahmin gücündeki artışı nicelleştirmeye ve daha

sonra bunları üç ölçümle ilişkilendirmeye hizmet etmiştir. Mekansal yapı: Topolojik temelli Space Syntax analizi, ikincisinde açı ağırlıklı mekansal grafikleri ve son olarak metrik tabanlı bir ölçü kullanarak, uzayda iki noktayı ayıran mesafenin grafiğe ek ağırlıklar eklediği gözlemsel veri kümesi ile karşılaştırıldığında, Hillier ve Iida, yeni açı temelli ölçümlerin orijinal topolojik ölçümlerden veya hatta üçten en azını alan mesafe-temelli ölçülerden bile daha yüksek korelasyonlar ürettiğini bulmuştur (Hillier B, Iida , 2005) Şekil 4.2, Barnsbury semtinin planlarını göstermektedir ve Şekil 4.2'te bir semt için korelasyon katsayıları ve en kısa yol (metrik), en küçük açı (açısal) ve en küçük dönüşler (topolojik) ölçütleri gösterilmektedir.

Hillier'in (Hillier B (1996) odaklandığı alan olan karmaşık bir yapı içinde veya çevrede yolumuzu bulma yeteneğimizin kısmen yerel mekânsal değişkenler ile küresel mekânsal özellikler arasındaki ilişkiye dolayısıyla birinden gelen çıkarımları çizebilme yeteneğimize bağlı olduğunu gösterir. Anlaşılabilir bir ortamda, Hillier'e göre, birbirine iyi bağlanmış alanlar, daha büyük mekansal yapıları içinde oldukça stratejik alanlar olma eğilimindedir. Eğer bu doğrudur, bu mekânsal ilişkiyi çevremizi 'okumak' ve etrafımızdaki mekansal yapılar hakkında çıkarımlarda bulunmak için kullanıyor muyuz? Mekânın yerel ve küresel örüntüleri (bilişsel boyut) ile bu davranışı nöral düzeyde vurgulayan bu ilişkiyi bilinçli veya bilinçsiz nasıl içselleştirir veya kullanırız?



Şekil 4.2 Londra Barnsbury için açısal (sol sütun), metrik (orta sütun) ve topolojik (sağ sütun) entegrasyon (üst sıra) ve seçim (alt sıra) değerleri (kırmızı = yüksek değerler, mavi = düşük değer) (Url – 12)

4.1.4. Space Syntax Yönteminin Eksik Yönleri Nelerdir?

Bir kentsel tasarımcının en önemli görevi, kamusal alanların kalitelerini arttırmak için kenti tasarlaması ve şekillendirilmesidir. Bununla birlikte, sanayi devriminin ardından şehirleri şekillendiren faktörler o kadar çeşitli ve sayısız hale geldi ki, geleneksel yöntemler artık çağdaş kentin ortaya çıkan ihtiyaçlarına cevap veremeyecek noktaya geldi. Bu durum yeni kentsel tasarım yöntemlerine duyulan ihtiyacı kaçınılmaz hale getirdi. Bilgisayarlar birden fazla faktörü göz önünde bulundurmaya mümkün kıldığı için tasarımcıların dikkatini çekmeyi başardı. Kentsel tasarımda yeni teknolojileri kullanmanın yollarını araştırdılar. Sonuçlar arasında, şehirlerde farklı planların uygulanması nedeniyle meydana gelecek değişiklikleri tahmin etme modelleri de vardı. Space Syntax altında geliştirilen analizler de bu modellerden biridir. Bu analitik yöntemi kullanmak, kentsel tasarım projelerinde istenen hedeflerin gerçekleştirilmesine yardımcı olurken, beraberinde farklı tartışma konularını da gündeme getirmiştir.

Space Syntax hareketine göre, kentsel bir çevre içindeki kalıpların büyük ölçüde karayolu ağı topolojisi temelinde şekillenmesi amaçlanmaktadır. Trafik hareketinde belirleyici rol oynayan arazi kullanımı dağılımı gibi diğer faktörler bu yöntemde dikkate alınmamıştır. Ratti (2004) Ratti'nin argümanına cevap olarak, Hillier ve Penn bazı sebepler ortaya koyuyor: En önemlilerinden biri, arazi kullanım faktörünün alan konfigürasyonuna ve hareket akışına bağımlılığıdır. (bakınız: Hillier ve Penn 2004). Bu araştırmacılar konunun hala bir hipotez olarak kaldığını ve doğrulanması gerektiğine de inanıyorlar. (Hillier 1999, Hillier 2000, Hillier ve Penn 2004). Ratti'nin argümanı bir dereceye kadar mantıklı görünüyor; Bu yöntemle yapılan analizlerde, arazi kullanım faktörü önemli olarak kabul edilmemiştir. Bu şehirlerin yapılandırılmanın belirlenmesindeki önemine ve bunun bir sonucu olarak o şehirdeki sosyal hayatı etkilemektedir. Bu nedenle, kentsel tasarımcıların bu konuları dikkate alması ve arazi kullanım faktörü ile ilgili araştırma sonuçlarını ölçmeleri esastır. Arazi kullanım faktörü ile ilgili olarak belirtilenlere ek olarak, arazi kullanım önerileri için yazılım analizlerinin uygulanabilir bir tasarım aracı sağlayamadığı görülmektedir.

Space Syntax, şehir dokusunun sadece iki boyutta bir simülasyonu ve basit bir gösterimdir; bina yüksekliği ve cadde genişliği gibi caddelerin birçok önemli özelliğini dikkate almaz. Ratti (2004), doğal hareketin tanımlanmasının Space Syntax bulguları hakkında birçok soru ortaya çıkardığına inanmaktadır. Hillier tarafından

doğal hareket hakkında sunulan tanımlarında, bu faktörlerin hareket kalıpları üzerindeki etkisine dair bir iz yoktur. Hillier ve Penn, bu şüpheyi cevaben, bina yüksekliği gibi değişkenlerin araştırılmasının mekansal olandan ziyade çoğunlukla anlaşılabilirlik modelinde yapıldığını belirtmektedir. Space Syntax'ın temel amacı mekansal yapılandırmanın sosyal yaşam üzerindeki etkisini anlamak olduğundan, diğer faktörlerin dahil edilmesi, ana faktörün etkisini vurgulayacaktır (bakınız: Penn vd. 1998a, 1998b. Hillier ve Penn 2004).

Space Syntax yönteminde iklim gibi bazı diğer faktörlerin hareket şekli üzerindeki etkisi de dikkate alınmamıştır (Memarian 2007). Dağlık alanlarda, küçük ve az girişli evlerin bulunduğu konut modelinin ve sonuçta ortaya çıkan tepe kasabalarının temel olarak iklimsel ve topografik koşullardan kaynaklandığı açıktır. Konut ve kentsel yapıyı önemli ölçüde değiştirebilecek bu belirleyici faktör dışlandığında, şüphesiz ki, bulgular arasında doğruluk eksikliğine yol açacaktır.

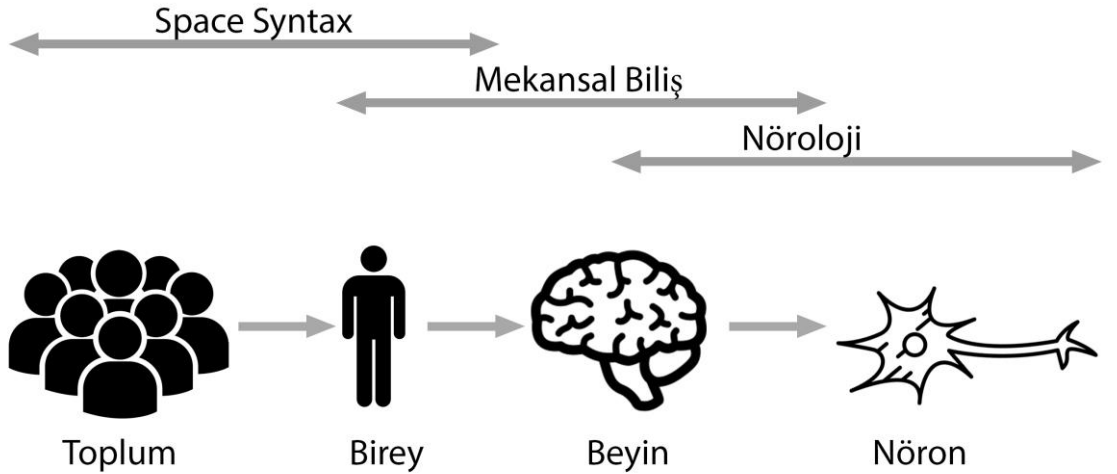
Tüm Space Syntax analizleri, “dışbükey mekanlar” çizilerek üçüncü boyuta yaklaşan iki boyutlu bir haritaya dayanmaktadır. İnsanların algıları, mekan anlayışı ve mekan kimliğini oluşturan kolektif anılar gibi diğer kritik özellikler bu tür haritaların çizilmesinde hiçbir rol oynamaz. Ek olarak, bir yapıda veya kentin sabit bir formunda operasyonel değişikliklere neden olan zaman boyutu ihmal edilmiştir. Başka bir deyişle, sabit bir kentsel unsur - bir bina ya da alan - günün ve gecenin farklı zamanlarında ve ayrıca yılın farklı mevsimlerinde birçok aktiviteye ev sahipliği yapabilir. Bu konu iki boyutlu bir haritaya yansımamıştır. Tartışılması gereken kritik bir soru, kentsel tasarımın ayrılmaz bir bölümünün ihmal edilmesinin doğru olup olmadığıdır. Öte yandan, Space Syntax kültürel faktörleri doğru bir şekilde ele almadığı ve insanların kentsel alanları araştırın ve analiz eden form ve mekan algıları, kentsel tasarımda gözlenen birçok farklılığın kültürler arasındaki bu değişkenlerden kaynaklandığı görülmektedir. Bununla birlikte, birçok kentsel alan, çeşitli zaman dilimlerinde farklı veya hatta çelişen faaliyetlere tahsis edilmiştir. Bazı durumlarda bile bu alanlar boş veya yararsız kalır ve diğer zaman dilimlerinde birçok insanı çekerler. Bunlar Space Syntax yönteminin eksiklikleri olarak kabul edilebilir.

Space Syntax yazılımına giriş verileri, kamusal / özel alan, binaların yönü, yayaları çekmede ses etkisi, alternatif ulaştırma modlarına erişim, arazi ve mülk değeri, teknoloji ve toplu taşıma maliyeti gibi diğer önemli bilgilerden yoksundur. Farklı ulaşım şekillerini kullanmada kültürler, şehir yönetimi, farklı nüfus sınıfları, trafik

hacmi, etkinlik türü, aydınlatma, zihinsel harita, insanların kişiliği, alan kontrolü (mülkiyet, yönetim, erişilebilirlik hakkı ve kullanımı), etkili olacaktır. Bu unsurların herhangi birinin analizlere dahil edilmemesi yanlış sonuçlara yol açabilir. Space Syntax yöntemi birkaç farklı durumda etkili olmasına rağmen, birçok çelişkili vaka ve eksiklikler de belgelenmiştir. Bu yöntemin güçlü yanlarından faydalanmak ve eksikleri tamamlayıcı yöntemler kullanarak geliştirmeye çalışmak mümkün görünmektedir.

4.1.5. Nöroloji, Mekansal Biliş ve Space Syntax Nasıl Entegre Edilebilir?

Nöroloji, mekânsal biliş ve Space Syntax'ın temel katkılarından bazılarını yaya hareketi ve seyir üzerine yapılan çalışmalar aracılığıyla ele almış olan bu bölüm, üç yaklaşımın sinerji alanlarının ve etkileşim potansiyellerinin nerede olduğunu açıklamaya çalışacaktır. Ancak, öncelikle bu üç akademik alan arasında odak ölçeğinde var olan farklılıkların yarattığı bir problemi belirlemeliyiz. Şekil 4.3.'te görülebileceği gibi, Space Syntax tartışmasız en büyük ölçeğe (bir bütün olarak toplum) odaklanır ve bu değişim, nöroloji alanına ulaşana kadar devam eder.



Şekil 4.3. Toplum, birey, beyin ve nöron gibi farklı boyutlar arasındaki ilişkiler (Görsel Ömer Yeşildal tarafından üretilmiştir.)

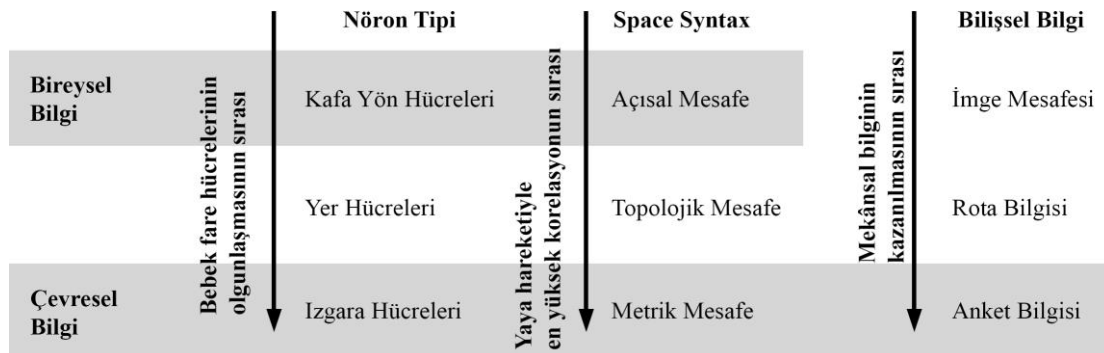
Öyleyse, toplumdan başlayıp birey üzerinden tek bir nöron ölçeğine kadar inen bir incelemeyi nasıl ele alacağız? Toplum ile birey arasında bireyin bilişsel çerçevesi ve toplumun nöral aktivitesi arasındaki farktan daha büyük veya daha az olan köprüyle bileşen bir uçurum mudur? Bu türden çalışmaların nasıl ölçeklendirileceğine dair bir

cevap, başlangıçta iki ya da daha fazla alana katkılarda bulunma potansiyeline sahip görünen belirli araştırma alanlarındaki işbirliklerini teşvik etmektir. Öncelikle mekansal bilgi edinme, yol bulmada yönelimin rolü, çok katlı mekanlar (üçüncü boyut) olmak üzere üç alan üzerinde durmak önemli olacaktır.

4.2. Mekansal Algıda Etkili Bilişsel Faktörler

4.2.1. Mekansal Bilgi Edinimi

Daha önceki bölümlerde, tür mekânsal bilgi, (simgesel bilgi, rota bilgisi ve harita bilgisi) tanımlandı ve psikoloji ve bilişsel bilimde daha ileri bir şekilde varsayıldı. Bu mekânsal bilginin, genel olarak, bu sırayla kazanıldığıdır. Bu çalışmada, bilgi edinme dizisi ile diğer iki dizi arasında ilginç bir paralellik olduğu öne sürülmüştür: ilk olarak Space Syntax ölçümlerinin, gözlemlenen yaya hareket akışları ile korelasyonu (en iyi korelasyon, ardından topolojik mesafe ve son olarak da metrik ölçümler) incelenmiştir. O'Keefe ve Caccuci'nin bebek farelerinin gelişim evresine, farklı hücre tiplerinin göreceli olgunlaşma zamanlarına, yani ilk önce olgunlaşan baş yön hücrelerine; son olarak grid hücrelerini yerleştirir. Doğrudan yön haritalarının, açısal mesafe ve yer işareti bilgisinin (Şekil 4.4'te üst sıra) aktive etmesi ile ilgili araştırmalar arasında doğrudan bir haritalama önerilmemektedir. Bu dizilerin yan yana yerleştirilmesiyle ortaya çıkan bazı ilginç araştırma sorularının olabileceği önerilmektedir. Örneğin: Mekansal diziler ve mekânsal oryantasyonda yer alan hücrelerin olgunlaşması ile bilgi edinme arasında bir ilişki var mıdır?



Şekil 4.4 Bebek fare hücrelerinin olgunlaşmasının sırası (yukarıdan aşağıya) gözlenen yaya hareketiyle en yüksek korelasyonun sırası (yukarıdan aşağıya); Mekânsal bilginin kazanılmasının sırası (yukarıdan aşağıya) (Görsel Ömer Yeşildal tarafından üretilmiştir.)

4.2.2. Oryantasyon

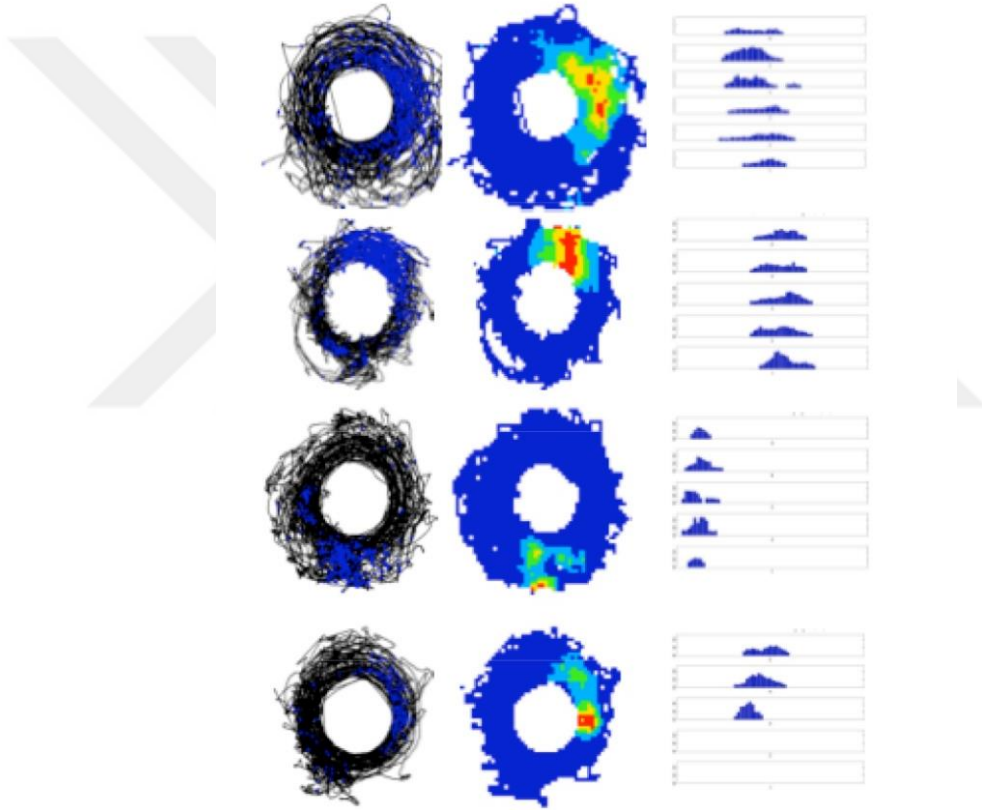
“Beyin karmaşık mekansal çevrelerde nasıl davranır ve haritalandırır?” Başlıklı bölümde, baş yön hücrelerinin işlevi açıklandı. Yer hücreleri ve grid hücreleri gibi, karanlıkta çalışırlar ve vestibüler sistemle (diğer deyişle başın hareketine duyarlıdır) yakından bağlantılı görünürler, ancak görsel sistemimizin baş yön hücrelerini yeniden hizalamaya hizmet ettiğine dair kanıtlar vardır. Mekansal biliş araştırma alanları ile örtüşmeleri incelemek açısından, “yol açısalılığı etkisi” ile belirgin bir paralellik söz konusudur (Sadalla EK, Montello DR, 1989) Bu doğrultuda, yön değişiklikleri içeren rotaların daha kısa olduğuna karar verilmiştir. Dikkatle kontrol edilen sanal ortamlarda (eşit uzunluklarda ve farklı sayılarda / derecelerde dönüşler içeren) deneyler gerçekleştirmek, ortaya çıkan herhangi bir yol açısalılığı etkisi ile bağlantılı olarak baş-yön hücrelerinin aktivasyon potansiyel modellerini incelemek ilginç olacaktır. Ayrıca, Klippel ve arkadaşlarının rotanın hesaplanmasıyla ilgili çalışmaları, özellikle de yönleri tanımlamak için doğal ifadeleri oluşturma veya rotaların harita sunumlarının şematize edilmesiyle ilgili belirsizlikler devam etmektedir. (Klippel A, Dewey C, Knauff M, Richter K, Montello DR, Freksa C, Loeliger E, 2004) İnsanların 'sağa dönüş' ya da soldan sağa " talimatlar 'kavramlarının farklı ortamlarda kafa hücrelerini aktivasyon potansiyel modellerinde herhangi bir nörolojik temele sahip olup olmadığını tespit etmek şaşırtıcı olacaktır. Bir yaklaşım, Space Syntax analizinde şu anda kullanılan açısal ağırlıkların modifiye edilmesidir. Grafik ağırlıkları, insanın açısal değişim algılarına daha paraleldir . (Klippel A, Dewey C, Knauff M, Richter K, Montello DR, Freksa C, Loeliger E, 2004) ve daha sonra hareket kalıpları ile korelasyonların gelişip gelişmediğini belirler. Başka bir yaklaşım Turner'ın beden dışı görsel kullanma konusundaki çalışmalarını genişletmek (Turner A, Penn A, 2002) ve onları simüle ettikleri gibi sadece 'görüş' değil aynı zamanda benzer bir yön duygusunu, simüle edilmiş 'baş yön hücreleri' tarafınan sağlanan veriler yardımıyla oluşturmak olabilir.

4.2.3. Çok Katlı Ortamlarda 3 Boyutlu Algılama

Grid hücrelerinin keşfinden sonra bir süreliğine cevapsız kalan bir soru: bu hücrelerin nasıl yığıldıkları, yani dikey hareketin etkisinin ne olduğu hakkındaydı. Üçüncü boyutta eşdeğer iki boyutta olanla yüzey ızgarası oluşturuyorlar mı? Bu soru, son

76

Bununla birlikte, ek çalışmaların, her üç alanın, sinirbilimsel, mekânsal biliş ve Space Syntax perspektifinden çok katlı ortamlara taşınması gerektiği açıktır. Montello'nun Space Syntax'ın çevre psikolojisine katkısı hakkındaki yakın tarihli makalesinde, gelecekteki araştırma alanlarını şöyle gündeme getiriyor: “Gelecekte, Space Syntax , dikey boyutta uzatılmış etkileri de dahil olmak üzere üçüncü boyutun yönlerini içerecek şekilde genişletilecek estetik ve diğer tepkiler üzerinde görsel alanlar ve çok katlı yapılarda dikey ilişkilerin yönelim ve mekânsal öğrenme üzerindeki etkileri merak konusu edilecektir.” (Montello D, 2007) Bu sorunu, ayrı disiplinler içinde değil, disiplinlerarası ele almak, bu düşünceye, dikeyliğin etkilerine en iyi şekilde yaklaşabilir.



Şekil 4.6 Sarmal bir ortamdan sıçan hareketinin yolları (solda) grid hücre aktivasyonu ile ortaya çıkan model (sağda). (Montello D, 2007)

4.3. Mimari Tasarım Süreci için Çıkarımlar

Çalışmanın bu bölümünde şu soruyu soruyoruz: sürekli rahatsız edici ve stresli ortamlar olarak nitelendirilen karmaşık binaların tasarlanmasının sonuçları nelerdir? Bu bilgiler, bir mimarın anlaşılabilir ve kullanıcılarını kolayca yönlendirebilen binalar

tasarlamasına nasıl yardımcı olabilir? Hillier'in belirttiği gibi (Hillier B, 1996) mimarlık hem rasyonel hem de sezgisel / yaratıcı bir eylemdir ve gerçekleştirilebilmesi için her iki eylemin gerekli olduğu açıktır. Mimarlar insanların dolaşımını kolaylaştıran binalar tasarlayabiliyor mu? Buradaki zorluk sadece, tasarımcının, bilişsel bilgiyi kullanıcı için ne kadar yararlı olabileceğini öğrenmesi değil, aynı zamanda en iyi şekilde nasıl kullanılabileceğini de bilmesidir (Hangi durumda ve hangi aşamada?). Mimarın yaratıcı süreci bir dizi analitik araç ve kılavuz ile (yol bulma ve gezinme ile ilgili araştırmalardan ortaya çıkan) sağlanarak desteklenebilir. Nörobilim, bilişsel bilim ve Space Syntax araştırmaları tasarım için bir dayanak oluşturmaktadır. Ancak, farklı kaynaklardan gelen bilginin birleştirilmesi gerekmektedir. Süreç sadece mimari yapıların kullanıcılarının ihtiyaçlarını daha iyi anlamak için değil, aynı zamanda mimarların kendilerini dahil edebilecekleri açık bir araştırma programına dönüşmelidir.

Bu araştırma, mimarların yaya hareketini tasarlamak için tasarım-sezgisel olarak nasıl dönüştürülebileceğine dair bir fikir sunmaya hedeflemektedir. (Benzer biçimlerde böyle kurallar, üretken tasarımlar için uygunluk fonksiyonlarına da dönüştürülebilir.) Ancak, nörobilim, bilişsel bilim ve mimariyi bütünleştiren gelecekteki herhangi bir araştırma programının amacı, bu listeyi genişleterek geliştirmek olacaktır.

4.3.1. Mimarlar için Sezgisel Tasarım

1. Düz, dolaylımsız rotalar, pek çok yön değişikliği içerenlere göre daha fazla tercih edilir. Burada estetik ve yol bulma gereksinimleri arasında olası bir çekişme kabul edilebilir: rota boyunca “yerler” yaratmak için uzun bir koridorun “kırılması” cazip gelebilir. Bu, yerel düzeyde estetik anlamda işe yarayabilir, ancak yol bulmayı kesinlikle engelleyecektir (Conroy Dalton R (2003)

2. Giriş boşlukları ve atriyum gibi diğer merkezi ve dikey dolaşım araçlarına bağlayan engelsiz görüş hatlarının: merdivenler, asansörler ve yürüyen merdivenleri gibi görüş çizgileri çok önemlidir. Bu nedenle bu açıkları hesaplamak için tasarlanan ve / veya yazılımı kullanarak (örneğin Space Syntax programları) bunları açık bir şekilde kontrol etmeye değer bulunmaktadır (Weisman J, 1981) (Gärling T, Böök A, Lindberg E, 1986) (Hillier B, 1996)

3. Yön / yönelim değişikliklerinin kaçınılmaz olduğu durumlarda, 90° dönüşlerin tercih edilmesi daha sağlıklı olacaktır. Geniş açılı dönüşler yön algısını zayıflatacaktır. Özellikle 90 ° 'den büyük açılar engellemeye çalışılmalı; 90° dik açılar kullanılmalıdır.
4. Çok katlı yapılarda, kat planların birbirinden çok farklı olmamalıdır. Bina kullanıcıları, her katın önceki katlara benzer bir şekilde tasarlandığını düşüneceklerdir. Kat planlarında büyük farklılıklar karışıklığa neden olacaktır. (Hölscher C, Brösamle M, & Vrachliotis G, 2009)
5. İç mekanda gezinirken, ufuk çizgisi, güneşin konumu, yeryüzünün eğimi veya uzaktaki simgesel yapılar (dağ) gibi sabit görsel bilgiler yer/yön kontrolü sağlamak için kullanılabilir. Bir binada sabit bilgiler, geçirgen cepheler, atriyum veya görsel olarak dış mekanla iletişim kurmayı sağlayacak mimari elemanların tasarlanmasıyla sağlanabilir.
6. Atrium, başka bir yararlı amaca hizmet edebilir: araştırma bilgisine (veya göz hizasına ve yerine göre yukarıdan aşağıya ve küresel) bir “kısa yol” sunabilirler, çünkü diğer katları görmeyi kolaylaştırırlar. Atrium, kullanıcılar için böyle bir “iyileştirme” olanağı sağlayabilir. Hill KA (1998), Berdik C (2009)
7. Aşırı karmaşıklıktan kaçınılmalıdır. Burada yine mimari niyet ve yol bulma işlevsel gereksinimleri arasında bir çatışma potansiyelinden söz edilebilir. Aşırı karmaşık tasarımları kontrol etmek için Space Syntax analizleri gibi teknikler mevcuttur.
8. Bina kullanıcıları, yerel düzeyde, aynı binada içinde diğer yerlerde güçlü görsel benzerlikler taşıyan yerlerde kaybolabilir. (bu durum çoğunlukla güçlü simetrik düzenlerde ortaya çıkabilir, yani bir koridor, komşusu paralel koridor ile aynıdır). Weisman J (1981) Bir tasarım tekniği, bu tür konumların, belirgin renk kullanımı gibi mekansal olmayan yollardan ayırt edilmesidir. Bununla birlikte, iç dekorasyonun bir seyir ipucu olarak kullanılması, binanın yaşam süresi boyunca değiştirilebileceği için sorunludur; tasarım aşamasında mekansal olarak benzer yerlerden kaçınmak daha iyidir. Başka bir yöntem, mimari özellikleri "yer işaretleri" olarak bilinçli biçimde kullanmaktır. Bunlar, karar noktalarına yerleştirildiklerinde ve geniş bir görünürlük alanına sahip olduklarında oldukça yararlıdır, pek çok yerden görülebilirler. (Presson CC, Montello DR, 1988), (Nothegger C, Winter S, & Raubal M, 2004)

5.SONUÇ

5.1. Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada insanın mekansal davranışı ve deneyiminin, ortamların şekil ve konfigürasyonlarından bağımsız değerlendirilemeyeceği ortaya konmuştur. Bu nedenle, mimari psikoloji, Space Syntax ve mekânsal-bilişsel alandaki karşılaştırmalı bu çalışma, davranışsal ve psikolojik özellikleri ele alan ve ortak bir payda sağlayan mekânın algılanma problemlerine bir cevap aramaktadır. Bu tez, mekansal analiz için nöroloji tabanlı analizlerin pratik uygulamasından kaynaklanan teorik ve metodolojik konuları sunmaktadır. Mekânsal formun ve yapının davranış ve deneyimler üzerindeki etkisini araştıran son çalışmalara dayanarak, özellikle nörobilim, Space Syntax, bilişsel harita ve ikili mekan görme kuramı gibi konuları tartışmaktadır. Bu değişkenlerin, davranış ve deneyimlere ilişkin deneysel ve ampirik olarak doğrulanması hedeflenmiştir. Dahası, mimari ortamların mekânsal yapısının insan fenomen anlayışını araştıran deneylerden yola çıkarak, küresel veya çevresel düzeyde referans noktalarının seçimine yönelik stratejiler ve bunların bir bütün olarak bir çevreyi tanımlayan seyrek fakat makul bir analiz yapısına entegrasyonu önerilmiştir. Ortamların mekânsal özelliklerinin etkili bir şekilde tanımlanması için Space Syntax analizlerine nörolojik yönelimli bir metodoloji önerilmiştir. Bu yöntemin, davranışsal deneylere uygulanan soyut mimari analizden bilişsel bilimde zihinsel temsiller üzerine yapılan çalışmalara kadar geniş bir uygulama yelpazesinde faydalı olacağı görünmektedir.

1950’li yıllardan günümüze de yapılan araştırmalar Space Syntax’ın şehirlerdeki ve binalardaki hareket örüntülerinin, ilgili mekânsal düzenlerinin konfigürasyonel özellikleriyle güçlü bir şekilde ilişkili olduğunu göstermektedir. Ayrıca, bireylerin sanal dünyadaki rotalarının bu ortamların sözdizimsel özelliklerinden etkilendiği ve ortaya çıkan modellerin, gerçek dünyadaki senaryolarda mekanın ve özelliklerin konfigürasyon özellikleri arasındaki tespit edilen korelasyonları açıklayabileceği gösterilmiştir. Ancak, bu çalışmaların hiçbiri şimdiye kadar bu düzenliliklerin neden daha temel, bilişsel düzeyde meydana geldiğini ortaya çıkarmaya çalışmadı. Başka bir deyişle, mekânsal konfigürasyon fikrinin bir kişinin niteliksel değerlendirmelerini ve mekansal ağların daha sonraki kullanımını nasıl şekillendirdiğini henüz cevaplamadılar. İnsanlar mekansal konfigürasyonlardan ne tür bilgiler çıkarır? Mekansal bir ağ değerlendirilirken bu bilgiler nasıl niteliksel olarak kullanılır? Böyle

bir ağı kullanmak gerektiğinde bu bilgi nasıl kullanılır? Bunlar, bu tezin cevaplamaya çalıştığı bazı sorular. Bu çalışma insanların bilişsel haritalarla nasıl etkileşimde bulunduklarını analiz ederek, insanların konfigürasyon bilgilerini içselleştirdiği ve gerçek dünya senaryolarında kullanılabilir nitelikli yargıları tanımlayabilecekleri süreçlere ışık tutmaya çalışacaktır. Sonuç olarak, bu tez, Space Syntax yönteminin bilişsel kuram ile bağlanma sürecinin devamında daha ileri bir adım olmayı ve böylece Space Syntax yönteminin bilişsel köklerinin araştırılmasına katkıda bulunmayı amaçlamaktadır.

Bu tezde sunulan çalışmalar yeni gelişen nörogörüntüleyiciler ile daha da fazla destekleneceği veya gelişeceği için insanın mekansal davranışı ve deneyimi, ortamların şekline ve yapılandırılmasına yönelik bu araştırma sınırlı bir alana değinmiştir. Mimarlık ve mekânsal biliş alanlarındaki bu araştırma, bu nedenle mekanın davranışsal ve psikolojik olarak ilgili özelliklerini yakalayan tanımlama sistemlerine ihtiyaç duymaktadır. Mimari psikolojinin yanı sıra mekânsal bilişte araştırma için uygun olan analiz ve algı tipolojisinin niceliksel açıklaması için yeni bir bütüncü çerçeve önerilmiştir.

KAYNAKLAR

Alexander C. (2002) *The Nature of Order: An Essay on the Art of Building and the Nature of the Universe*, Berkeley: The Center for Environmental Structure.

Andersen, R. A. (1987). Higher Functions of the Brain, (The Nervous System, VoL V, Handbook of Physiology, Section 1) (Mountcastle, V. B., Plum, F. and Geiger, S. R., eds), American Physiological Association, s: 483-518.

Baus, Kray C., Robert Porzel (2004) Workshop on Artificial Intelligence in Mobile Systems (AIMS'04), pp. 1–8. SFB 378 Memo 84, Saarbrücken

Bechtel, R. B. (1997). *An Introduction, Environment and Behavior*, Thousand Oaks, CA:Sage.

Bernard J. B. (1997) *In the Theater of Consciousness: The Workplace of the Mind* Oxford: Oxford University Pres.

Berdik C. (2009) Why humans can't navigate out of a paper bag. *New Scientist*, issue 2721.

Boulding, K. E. 1956. *The Image*. Ann Arbor: University of Michigan Press.

Bryson N. (2003) *Introduction to Warren Neidich, Blow-Up: Photography, Cinema and the Brain*.

Buzsáki G. (1999) *Rhythms of the Brain*, Oxford University Press.

Carter R. (1998) *Mapping the Mind* Berkeley: University of California Press.

Changeux J.P. (2004) *The Physiology of Truth: Neuroscience and Human Knowledge*, M. B. DeBevoise Cambridge, MA: Belknap Press.

Ching, F. D. K. (2002) *Mimarlık, Biçim, Mekan ve Düzen*, YEM Yayın, İstanbul.

Conroy D. R. (2003) *The Secret is to Follow your Nose*, Environment and Behaviour.

Damasio, A. (2003) *Looking for Spinoza: Joy, Sorrow, and the Feeling Brain* Harvest Book.

Dalton N. (2001) Fractional Configurational Analysis and a Solution to the Manhattan Problem. Proceedings of the Third Space Syntax Symposium, Atlanta.

- Denis M., Ligozat G.** (2009) Spatial Information Theory. Lecture Notes in Computer Science: Theoretical Computer Science and General Issues (5756). Springer Verlag, Berlin/ Heidelberg, Germany, pp. 489-504
- DeYoe, E. A., Van Essen, D. C.** (1988) Trends Neurosci, s:219-226.
- Doğrusöz U.** (2016) Epistemological Gaps In Studying Design, Design Ability And The Phenomenology Of Architecture, Neuroanatomical Basis – Mind And Body– Of The Design Cognition And Action, Tasarım Kuram Dergisi, Sayı:22
- Donald M.** (1991) Origins of the Modern Mind: Three Stages in the Evolution of Culture and Cognition Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Edward O. W.** (1984) Biophilia, Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Eberhard J.P.** (2007) Architecture and the Brain: A New Knowledge Base from Neuroscience Architecture, New York: Oxford University Press.
- Eberhard J.P.** (2009) Applying Neuroscience to Architecture, Neuron 62, June 25
- Eberhard J.P.** (2009) Brain Landscape: The Coexistence of Neuroscience and Architecture, New York: Oxford University Press.
- Ebert T., Pantev C., Wienbruch C., Rockstroh B., Taub E.** (1995) “Increased Cortical Representation of the Fingers of the Left Hand in String Players,” Science.
- Eleanor A. M., Burgess N., Donnett J.G., Frackowiak R.S.J., Frith C.D., O’Keefe J.,** (1998) Knowing Where and Getting There: A Human Navigation Network, Science, Sayı:280.
- Faugier G.S., Frenois, C., Stein, D. G.** (1978) Neuropsychologia 16, s:151-168
- Foster N.** (1997) “Opening Address”, M.D. Major, L. Amorim, F. Dufaux (Eds.), Proceedings, 1st International Space Syntax Symposium, University College London, vol.III, pp.XVII.1- XVII.6.
- Gärling T., Böök A., Lindberg E.** (1986) Spatial Orientation and Wayfinding in the Designed Environment: A Conceptual Analysis and some Suggestions for Postoccupancy Evaluation, Journal of Architectural Planning Resources, 3, -55-64
- Goodall B.** (1985) Dictionary of Human Geography. Penguin Reference Books, London.

Goodale M.A. (1988) in Computational Processes in Human Vision: An Interdisciplinary Perspective, 262-285.

Greenfield S. (2000) The Private Life of the Brain: Emotions, Consciousness, and the Secret of the Self, New York: John Wiley & Sons.

Hafting T, Fyhn M, Molden S, Moser MB & Moser EI (2005) Microstructure of a spatial map in the entorhinal cortex, Nature 436 (7052): 801.

Hart, R. A., Moore, G. (1973) The Development of Spatial Cognition: A Review, In R. M.

Hillier B. (1996) Space is The Machine, Cambridge University Press, Cambridge.

Hillier B., HANSON J. (1984) The Social Logic of Space, Cambridge University Press, Cambridge.

Hillier B. (2006) Studying Cities to Learn about Minds: How Geometric Intuitions Shape Urban Space and Make it Work in Space Syntax and Spatial Cognition: Proceedings of the Workshop held in Bremen, SFB/TR8 8 Monographs, Vol. 2.

Hill K.A. (1998) Psychology of Lost, In KA Hill Lost Person Behavior (p.1- 16). Ottawa, Canada: National SAR Secretariat.

Hillier, B., Vaughan, L. (2007) The Spatial of Urban Segregation; Progress in Planning.

Hillier B., A. Penn, D. Banister, J. Xu (1998) Configurational modelling of urban movement networks.

Hillier B., HANSON J. (1997) The Reasoning Art: : or, The Need for an Analytical Theory of Architecture, Space Syntax First International Symposium, London.

Hillier, B., Tzortzi, K., (2006) "Space Syntax: The Language of Museum Space",

Macdonald S. (2007) Companion to Museum Studies, Blackwell Publishing, London.

Hillier B. (2004) "The Layout of Space in Galleries and Museums, The Journal of Space Syntax, University of Athens, Greece.

Hillier B., Iida S. (2005) Network and psychological effects in urban movement. In: Cohn, AG & Mark, DM (eds.) Proceedings of Spatial Information Theory: International Conference, COSIT 2005, Ellicottsville, N.Y., U.S.A., September 14-18,

2005. Lecture Notes in Computer Science (Vol. 3693). Springer-Verlag, Berlin, Germany, pp. 475-490

Hölscher C, Brösamle M, & Vrachliotis G. (2009) Challenges in multilevel wayfinding: a case study with the space syntax technique, Environment and Planning B: Planning and Design.

Hugo J.S., Eleanor A. M. (2007) “A Navigational Guidance System in the Human Brain,” Hippocampus

Jaak P. (1998) Affective Neuroscience: The Foundations of Human and Animal Emotions, Oxford: Oxford University Press.

Jean P. Bärbel I. (1956) The Child's Conception of Space, London: Routledge and K. Paul.

Klippel A, Dewey C, Knauff M, Richter K, Montello DR, Freksa C, Loeliger E, (2004) Direction Concepts in Wayfinding Assistance Systems.

Le Doux J., (2002) Synaptic Self: How Our Brains Become Who We Are New York: Penguin.

Lever C., Wills T., Cacucci F., Burgess N. O'Keefe J., (2002) Long-term plasticity in hippocampal place-cell representation of environmental geometry, Nature Magazine, Mart,

Lever C., Burton S., Jeewajee A., O'Keefe J., N. Burgess (2009) Boundary Vector Cells in the Subiculum of the Hippocampal Formation, The Journal of Neuroscience, August 5,

Llinás R.R. (2001) The I of the Vortex (Cambridge, MA: MIT Press.

Lynch K. (1960) Image of the City, the M.I.T. Press, Cambridge.

Mallgrave H.F. (2010) Architect's Brain: Neuroscience, Creativity and Architecture, Wiley Blackwell.

Marr D. (1982) Vision, Understanding Complex Informationprocessing Systems, Blackwell Publishers, s:69-83

Montagu, A. (1971) Touching: The Human Significance of the Skin New York: Columbia University Press.

- Montello D.** (2007) The contribution of space syntax to a comprehensive theory of environmental psychology. Proceedings, 6th International Space Syntax Symposium, Istanbul
- Moore, G. T., Golledge, R. G.** (1976) Environmental Knowledge Theories, Research and Methods: Stroudsburg, Pennsylvania: Dowden, Hutchinson and Ross Inc.
- Mountcastle, V. B., Motter, B. C., Steinmetz, M. A., Duffy, C. J.** (1984) in Dynamic Aspects of Neocortical Function (Edelman, G. M., Gall, W. E. and Cowan, W. M., eds), pp. 159-193, Wiley
- Muller R.U., Stead M.** (1996) Hippocampal place cells connected by Hebbian synapses can solve spatial problems. *Hippocampus* 6:709–719
- Neutra R.** (1954) *Survival through Design* (New York: Oxford University Press. Syntax of Space Make a Difference?”, Lecture Notes, Tate Britain, 2004.
- Nothegger C., Winter S., Raubal M.** (2004) Selection of salient features for route directions. *Spatial Cognition and Computation*, 4, 113-136
- O’Keefe J., Dostrovsky J.** (1971) “The Hippocampus as a Spatial Map. Preliminary Evidence from Unit Activity in the Freely-Moving Rat,” *Brain Research* Volume 34, pages 171-175.
- Pallasmaa J.** (2005) *The Eyes of the Skin: Architecture and the Senses*, Chichester: John Wiley & Sons.
- Perrett, D. I., Mistlin, A. J. and Chitty, A. J.** (1987) *Trends Neurosci.* 10, 358-364
- Presson CC, Montello DR (1988) Points of reference in spatial cognition: Stalking the elusive landmark. *British Journal of Developmental Psychology*, 6, 378–381
- Sadalla E.K., Magel S.G.** (1980) The perception of traversed distance, *Environment and Behavior* 12(1) 65–79
- Sadalla E.K., Montello D.R.** (1989) Remembering changes in direction, *Environment and Behavior* 21 346–363
- Sejnowski, T. J.** (1991) Back Together Again, *Nature* 352, 669-670
- Spiers H.J., Maguire E.A.** (2008) The dynamic nature of cognition during wayfinding. *Journal of Environmental Psychology*, 28, 232-249.

Steven Holl, "Phenomena and Idea," GA Architect 11: Steven Holl, ed. Yukio Futagawa 1993

Syntax S. (2004) "Space Syntax", Publication of Space Syntax Limited, London.

Syntax S. (2002), "Tate Britain", Report on the Spatial Accessibility Study of the Proposed Layouts, Space Syntax Limited.

Taube J.S., Muller R.U., Ranck J.B. Jr. (1990) Head-direction cells recorded from the postsubiculum in freely moving rats. I. Description and quantitative analysis, J. Neurosci. 10 (2): 420–447

Tuan Y.F. (1975) Images and Mental Maps, Annals of the Association of American Geographers.

Turner A. (2001) Angular Analysis, Proceedings of the Third Space Syntax Symposium, Atlanta, 2001

Turner A. (2009) The role of angularity in route choice: an analysis of motorcycle courier GPS traces. Spatial Information Theory. (pp. pp. 489-504)

Turner M. (2006) The Artful Mind: Cognitive Science and the Riddle of Human Creativity Oxford: Oxford University Press.

Turner A., Penn A. (2002) Encoding natural movement as an agent-based system: an investigation into human pedestrian behaviour in the built environment. Environment and Planning B: Planning and Design, 29(4) 473-490

Verriotis M, Hayman R, Jovalekic A, Fenton AA and Jeffery KJ (2012) Anisotropic encoding of three-dimensional space by place cells and grid cells, Prof. K.J. Jeffery Institute of Behavioural Neuroscience Dept. of Cognitive, Perceptual and Brain Sciences Division of Psychology and Language Sciences University College London.

Weisman J. (1981) Evaluating architectural legibility: Way-Finding in the built environment. Environment and Behavior, 13, 189-204

Zatorre R. J. (2005) "Music, the Food of Neuroscience," Nature.

Zeki S. (1999) Inner Vision: An Exploration of Art and the Brain Oxford: Oxford University Press.

Url -1 : <http://www.wikiwand.com/en/Neuron>
Url - 2 : <https://anatomy-medicine.com/nervous-system/105-the-brain-stem.html>
Url -3 : <http://studioy.us/human-brain-diagram-limbic-system/illustration-of-the-structures-that-compose-the-limbic-system-in-the-throughout-human-brain-diagram-limbic-system>
Url -4 : <https://ednsquare.com/publisher/view/The-Connection-Of-Point-Brain-Computer-Interface-The-Cerebral-Cortex-----8pynwS5uWW>
Url -5 : <https://www.taringa.net/posts/ciencia-educacion/17945353/Ojo-humano.html>
Url -6 : <https://www.quora.com/Which-part-of-the-brain-is-responsible-for-motion-shape-and-texture-perception>
Url -7 : http://discovery.ucl.ac.uk/1453952/1/art_10.1007_s00429-014-0861-2.pdf
Url - 8 : <https://www.cell.com/trends/neurosciences/fulltext/S0166-2236%2817%2930017-6>
Url - 9 : <https://freudforthought.wordpress.com/2013/11/27/language-and-the-brain/>
Url -10 : <https://blog.cognifit.com/hypothalamus/>
Url -11 : <https://www.slideshare.net/ShomouAljizawi/space-syntax-56311756>
Url -12 : <https://slideplayer.com/slide/8061446/>
Url -13 : <https://www.semanticscholar.org/paper/Exploring-isovist-fields-%3A-space-and-shape-in-and-Batty/81d374a74a9ceadfc227ca8f397ef45a3f41fb7a>

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Ömer Yeşildal
Unvanı : Mimar
Lisan : Türkçe, İngilizce
E-mail : omeryesildall@gmail.com

Derece	Alan	Üniversite	Yıl
Lisans	Mimarlık	Abant İzzet Baysal Üniversitesi	2015
Lisans	Mimarlık (Erasmus)	Lublin University of Technology	2013-2014

İş Deneyimi:

Yeni Yüzyıl Üniversitesi – Yarı Zamanlı Öğretim Görevlisi (2017-....)
Pintek Bilişim - Kurucu Ortak (2016-....)
Abant İzzet Baysal Üniversitesi - Yarı Zamanlı Öğretim Görevlisi (2016-2017)

Projeler:

Üç Boyutlu Kent Modelleri ve Kadastro Bilgi Projesi (Ankara – Türkiye)
Tarihi İzmit Yolculuğu Sanal Gerçeklik Uygulaması (Kocaeli – Türkiye)
Sağlık Bilimleri Üniversitesi Kampüsü Master Planı (İstanbul – Türkiye)
Park Mall Setif (Setif – Cezayir)
Oran Camii (Oran – Cezayir)
Konut - İç Mekan Tasarımı (Paris - Fransa)

Program Bilgisi:

Autocad – Google SketchUp – Lumion
Photoshop – Illustrator – InDesign
Revit – Archicad – Rhino – Unity – Unreal Engine

Ödüller

- 1- Highway Alışveriş Merkezi Kış Bahçesi Tasarım Yarışması: **1. Mansiyon (2012)**
- 2- Mimarlar Derneği (1927) “İmge-Kent-Meta” Yazı Yarışması: **Yayın Ödülü (2012)**
- 3- Çevre Dostu Binalar Derneği “Gel Sen Anlat” Öğrenci Fikir Proje Yarışması: **1.Mansiyon (2013)**
- 4- Abant İzzet Baysal Üniversitesi Gölköy Yerleşkesi Ana Giriş Kapısı ve Yakın Çevre Tasarımı Öğrenci Fikir Proje Yarışması: **Eşdeğer Mansiyon (1) (2013)**
- 5- Abant İzzet Baysal Üniversitesi Gölköy Yerleşkesi Ana Giriş Kapısı ve Yakın Çevre Tasarımı Öğrenci Fikir Proje Yarışması: **Eşdeğer Mansiyon (2) (2013)**
- 6- Genç İzmit Ödülleri : **1. Ödül (2013)**
- 7- Yeniçağa Belediyesi Makale Yarışması: **1. Ödül (2013)**
- 8- Anıtkabir Derneği “Atatürk, Cumhuriyet ve Anıtkabir” Yazı Yarışması: **2. Ödül (2013)**
- 9- Can Alüminyum Kentlerde ve Yapılarda Alüminyum Öğrenci Proje Yarışması: **3. Ödül (2014)**
- 10- Mimarlar Derneği (1927) “Uzlaşma/Çatışma Zemini Olarak Mekan/Yer” Yazı Yarışması **Yayın Ödülü (2014)**
- 11- 3. Ulusal Gemi ve Yat Tasarım Yarışması Motor Yat Kategorisi **3. Ödül (2014)**
- 12- 3. Ulusal Gemi ve Yat Tasarım Yarışması Yelkenli Kategorisi **3. Ödül (2014)**
- 13- Fnss MILDESİGN Uluslararası Tasarım Yarışması **1.Mansiyon (2015)**
- 14- 4. Doğa Taş Tasarım Yarışması Kutsal Mekanlar Kategorisi **1. Ödül (2015)**
- 15- 4. Doğa Taş Tasarım Yarışması - Yer ve Duvar Kaplaması **Mansiyon Ödülü (2015)**
- 16- 5. Uluslararası Deprem Sempozyumu Karikatür Yarışması **Sergi Ödülü - (1) (2015)**
- 17- 5. Uluslararası Deprem Sempozyumu Karikatür Yarışması **Sergi Ödülü (2) (2015)**

- 18- 7. Uluslararası Beton Tasarım Yarışması Mansiyon Ödülü (2016)**
- 19- 11. Uluslararası Genç Mimarlar Fikir Projesi Ödülleri 2. Ödül (2016)**
- 20- TAK Kartal Kıyı Köşe KÜP Tasarım Yarışması TAKdir Ödülü (2017)**
- 21- İzmit Belediyesi Genç Fikirler Proje Yarışması Çevre Kategorisi 1. Ödül (2017)**
- 22- 16.Ulusal Mimarlık Sergisi ve Ödülleri Fikir Sunumu Ödülü (2018)**
- 23- 13. Uluslararası Genç Mimarlar Fikir Projesi Ödülleri 1.Ödül (2018)**
- 24- Archisections - Mavi & Yeşil Uluslararası Proje Yarışması 1. Ödül Eşdeğer (2018)**
- 25- World Architecture Community Project Awards 28. Dönem Proje Ödülü (2018)**
- 26- Uluslararası Genç Yaratıcılık Ödülleri - Mimarlık Kategorisi 1. Ödül (2018)**
- 27- Uluslararası Avrasya Ödülleri - Fütüristik Şehirler Kategorisi 2. Ödül (2018)**
- 28- Uluslararası Avrasya Ödülleri - Endüstriyel Tasarım Kategorisi 3. Ödül (2018)**
- 29- 7. Doğal Taş Tasarım Yarışması - Profesyonel Kategori Eşdeğer Mansiyon (2018)**
- 30- World Architecture Community Project Awards 29. Dönem Proje Ödülü (2018)**

Yayınlar

Mimarlığın “Meta”morfozu , Mimarlıkta Eleştirel Okumalar – 4, Mimarlar Derneği 1927 Yayınları, 2012

Kentsel Dövüşüm, Mimarlıkta Eleştirel Okumalar – 5, Mimarlar Derneği 1927 Yayınları, 2014

Yürütülen Atölyeler

Özyeğin Üniversitesi, Mimari Tasarım Araştırmaları Ulusal Sempozyumu – MİTA, Göz Seviyesinde Şehir Atölyesi, 2018

TBMMO Mimarlar Odası İstanbul Büyükşehir Şubesi, Kent Düşleri Atölyesi – XIII, Sanal Gerçeklik Atölyesi, 2018

Günlük Atölyeler Serisi (GAS), Na: Tamam Diyaloglar Atölyesi, 2018

ArchİTEEN, Günlük Atölyeler Serisi (GAS), Soru Cevap Atölyesi, 2018

İTÜ Mezunlar Derneği, Günlük Atölyeler Serisi (GAS), Diyagram Atölyesi, 2018

Sunum

Üsküdar Fikir Sanat Merkezi, Fikir Değirmeni, Başarı Öyküleri, 2017

Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Mimarlıkta Kariyer Konuşmaları, 2015

Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Yarışmalara Hazırlık ve Tasarım Süreçleri, 2015

Sergiler

XVI. Ulusal Mimarlık Ödülleri ve Sergisi, ZENOTOPIA projesiyle katılım, 2018

13. Uluslararası Genç Mimarlar Fikir Projesi Ödülleri ve Sergisi, MOMENTO projesiyle katılım, 2018

11. Uluslararası Genç Mimarlar Fikir Projesi Ödülleri ve Sergisi, CTRL+C projesiyle katılım, 2016

TBMMOB Mimarlar Odası, Mimarlık ve Eğitim Kurultayı VIII, Diploma Projeleri Sergisi, Bolu Stadyum Projesi ile katılım, 2015

Türkiye İnovasyon Haftası, Yılın En İnovatif Tasarımları Sergisi, Kuş Sesleri ve Brick projeleriyle katılım, 2015

5. Uluslararası Deprem Sempozyumu Karikatür Yarışması Sergisi, 2015





