

T.C.
MİMAR SİNAN GÜZEL SANATLAR ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
GRAFİK TASARIM ANASANAT DALI
GRAFİK TASARIMI PROGRAMI

SESTEN İZE: TASARIM PERSPEKTİFİNDEN SES
GÖRSELLEŞTİRME ÜZERİNE DENEYSEL BİR ÇALIŞMA

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Emir Roda ALIR

Danışman:
Başak ÜRKMEZ

Ocak 2025

Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü tez yazım kılavuzuna uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında;

- 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.

Emir Roda ALIR

ÖZET

Ses görselleştirme pratiği, geçici olanı görünür kılmamanın, işitsel olanı işaretler, semboller, notasyon sistemleri ve grafik temsiller aracılığıyla görselde gösterebilmenin yollarını sunar. Bu çoğunlukla deneysel pratik, teknolojik ve kültürel değişimlerden güçlü bir şekilde etkilenmiştir. Ses görselleştirme örnekleri tarih boyunca erken fonetik alfabelerden İtalyan fütüristlerinin posterlerine kadar pek çok dönemde ortaya çıkmış olsa da ses kayıtlarının mümkün hâle geldiği ve akustik çalışmaların ilerlediği 20. yüzyılda, müzikal ve fonetik sistemlerin ötesinde bir alan olarak gelişmeye başlamıştır. Günümüzde ise dijital teknolojiler ve medya araçlarındaki yenilikler, sesin hem kullanımı hem de görselleştirilmesi için yeni olanaklar sunmaktadır.

Bu çalışma, sesi deneysel fenomenoloji, işitsel materyalizm, göstergebilim ve deneysel psikoloji perspektifleri bağlamında, diğer duyularla ilişkilendirerek ele almıştır. Ses nesnesi, ses manzarası, akustik mekân ve gürültü (noise) gibi ses çalışmalarında kullanılan kavramlar üzerinden işitselin görsel kültürdeki izlerini anlamaya yönelik bütüncül bir çerçeve oluşturulmaya çalışılmıştır. Bu kavramlar üzerinden, ses görselleştirmenin hem sesi dönüştürülebilir bir malzeme olarak, hem de anlam üreten ve ileten bir ortam olarak ele aldığı farklı yaklaşımları görünür kılmak amaçlanmıştır. Çalışmada, fonetik alfabe, müzik notasyonu ve diğer akustik teknolojiler gibi ses görselleştirme tarihini şekillendiren yöntemler birer görselleştirme pratiği olarak göstergebilim alanının da yardımıyla incelenmiş, böylece görselleştirme yöntemlerinin nasıl farklılaştığı ortaya konmaya çalışılmıştır. İzi sürülen teknolojik değişimin ve işitsele dair gelişen kültürel algının tasarım alanındaki izlerini ortaya koymak amacıyla farklı mecraların bir araya geldiği çok yönlü ve çok duyulu örnekler açıklanan sese dair yaklaşımlar ve görsel işaretler üretme yöntemleri bağlamında değerlendirilmiştir. Böylelikle hareketin ve çok

duyulu ortamların arttığı yüzyılın hızlı ritmine uygun olarak ortaya çıkan farklı ifade biçimlerini ampirik olarak belgelemek ve ses görselleştirmenin bir araç olarak görsel yaratıcılık biçimlerini dönüştürme potansiyelini ortaya koymak amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Ses Görselleştirme, Sonik Materyalizm



ABSTRACT

Sound visualization as a practice offers ways to make the ephemeral visible, the aural to show itself in the visual through signs; symbols, notational systems and graphical representations influenced heavily by the changing technology and culture. Although sound visualization has appeared at various points throughout history, from the early phonetic alphabets to the posters of Italian futurists, it was in the twentieth century that the field sound visualization began to flourish outside of musical and phonetic systems as a result of advancements in acoustic studies as recording sounds become possible. Today's new advancements in digital technologies and media tools provide fresh opportunities for both the use and visualization of sound.

This study examines sound at the intersection of experimental phenomenology, sonic materialism, semiotics, and experimental psychology in comparison with the other senses. The study delves into key concepts from sound studies, such as the sound object, soundscape, acoustic space, and noise, to establish a comprehensive framework for understanding the aural and its traces on the visual culture. These concepts illuminate how approaches to sound visualization can vary, not only in treating sound as a material to be transformed but also as a medium that shapes and conveys meaning. The systems and technologies are examined throughout the study to show the varied ways and methods that shapes the practice throughout history such as the phonetic alphabet, musical notation and other acoustic technologies with the help of semiotics. Examples that are at the intersection of different mediums in art and design are examined throughout the study to create an empirical record of the different expressive outcomes in tune with the fast-changing rhythm of the century, to establish sound visualization as a way to alter the visual modes of creativity.

Key Words: Sound Visualization, Sonic Materialism

TEŞEKKÜRLER

Bu süreçte bana destek olan danışmanım ve sevdiklerime teşekkürlerimi sunarım.

Emir Roda ALIR.



İÇİNDEKİLER

ÖZET	IV
ABSTRACT	VI
TEŞEKKÜRLER.....	VII
İÇİNDEKİLER.....	VIII
ŞEKİLLER LİSTESİ	X
1. GİRİŞ	1
2. İŞİTSEL OLANI ANLAMAK	4
2.1. İşitme ve Diğer Duyular.....	6
2.1.1. Titreşimsel Bir Fenomen Olarak Ses.....	6
2.1.2. Algısal Bir Deneyim Olarak Ses	9
2.2. Sesin Özellikleri / Bir Malzeme Olarak Ses	14
2.2.1. Ses Dalgaları	15
2.2.2. Dalga, Ritim ve Biçim.....	16
2.2.3. Ses Nesnesi ve Sese Akustik Yaklaşım.....	17
2.2.4. Ses Manzarası ve İşitsel Çevre	21
2.2.5. Gürültü (Noise)	26
2.2.6 Akustik Uzay ve Dijital Kültür	28
3. SES GÖRSELLEŞTİRME PROBLEMİ	32
3.1. İkon, Sembol, İndeks	38
3.2. İlk Örnekler.....	40
3.3. İşaret Sistemleri Olarak Notasyonlar	41
3.3.1. Fonetik Notasyon ve Tipografinin Sesi.....	44
3.3.2. Müzikal Notasyon ve Grafik Skorlar	55
3.3.3. Akustik Notasyon ve Tarama Tabanlı Teknolojiler	68
4. SANAT VE TASARIMDA SES GÖRSELLEŞTİRME ÖRNEKLERİ.....	75
4.1. Norman McLaren'ın Animasyonlu Sesleri	76
4.2. Max Cooper'ın Dokunsal Ses Gösterisi	78
4.3. David Toop ve Akustik Çizim.....	79

4.4. Efe Alpay'ın 3D Ses Heykelleri	82
4.5. The Midnight Gospel, Hareketli Podcast.....	83
4.6. Ryoji Ikeda ve Noise Görselleştirmeleri	84
SONUÇ	86
REFERANSLAR	88



ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1 Kulağın iç mekanizmalarının gösterimi	7
Şekil 2.2 Grafen davullarla tek bakterinin nano hareketlerinin incelenmesi.....	9
Şekil 2.3 Louis Bertrand Castel Charles Germain de Saint Aubin - Waddesdon, The Rothschild Collection (The National Trust)	12
Şekil 2.4 Improvisation 20 (1913), Vasily Kandinsky, Klänge (Sesler)	13
Şekil 2.5 Ses dalgası grafiği.	15
Şekil 2.6 Birleşik zaman yapılandırması.	17
Şekil 2.7 Üç boyutlu ses objesi görselleştirmesi.	18
Şekil 2.8 Kırmızı Füg (1921), Paul Klee.....	20
Şekil 2.9 Ses olayı haritası	22
Şekil 2.10 Ses haritası (1967), Michael Southworth	23
Şekil 2.11 Gürültü soyutlama.....	27
Şekil 2.12 Yankı şiiri illüstrasyonları, Athanasius Kircher, Musuriga Universalis (1650)	29
Şekil 3.1 Ayakkabı kelimesini görselleştiren iki spektrogram.	32
Şekil 3.2 Song for George Brecht (1964), Albert M. Fine	33
Şekil 3.3 Windows media player ses dalga formu gösterimi.	36
Şekil 3.4 Mağara resmi.....	40
Şekil 3.5 Rondio for Nine Instruments (1961), Murray Adaskin.....	43
Şekil 3.6 Sketch for Sound Black One from “Music of Mountains” (1967) Walter Mays	44

Şekil 3.7 Latin alfabesinin tarih boyunca gelişimi.	45
Şekil 3.8 F. T. Marinetti tarafından tasarlanan Zang Tumb Tumb (1914) ve Parole in Liberta (1915) kapakları.	47
Şekil 3.9 Cantatrice chauve (1964), Robert Massin.....	48
Şekil 3.10 CARNIVAL (1970- 1975), Steve McCaffery.....	49
Şekil 3.11 İsimsiz şiir, Bob Cobbing, Ses Şiirleri (1984)	50
Şekil 3.12 New York Lightboard, Kanada turizm tanıtım klibi, Norman McLaren ..	50
Şekil 3.13 Yahudi Müzesi'ndeki "2 Kinetic Sculptors" sergisi için katalog (1966), Elaine Lustig Cohen	52
Şekil 3.14 Raygun Dergisi Kapak Tasarımları, David Carson, ...	53
Şekil 3.15 Willisau'da Caz, (2000), Niklaus Troxler, Eskelin-Bennink	54
Şekil 3.16 Erken 14. yüzyıl İngiliz Missal'inden müzik notasyonu, Yazarı bilinmiyor, Galler Ulusal Kütüphanesi.....	56
Şekil 3.17 Seslerin hertz ve desibel olarak büyümesi.	57
Şekil 3.18 Kepler'in gezegen hareketi notasyonları	58
Şekil 3.19 Points Critiques (1960), François Bayle	59
Şekil 3.20 Ichnologia (1964), Anestis Logothetis.....	60
Şekil 3.21 Studie II için Score (1954), Karlheinz Stockhausen	61
Şekil 3.22 John Cage, Fontana Mix (1958).....	62
Şekil 3.23 Illuminations from Fantastic Gardens (1964), Malcolm Goldstein	63
Şekil 3.24 Hare Krsna Gatha (1961), Jackson Mac Low	63
Şekil 3.25 Analyse dur Virage (1967), Gianni Emilio Simonetti	64
Şekil 3.26 Artikülasyon, Rainer Wehinger György Ligeti.....	65

Şekil 3.27 Metastasis (1964), Iannis Xenakis	66
Şekil 3.28 SongVis by Hugo Lima Müzik Görselleştirme Teknikleri Üzerine Bir Araştırma	67
Şekil 3.29 Farklı kuşların ötüşünü gösteren spektrogram.	69
Şekil 3.30 Chladni figürleri.	71
Şekil 3.31 Margaret Watts Hughes'a ait İzlenim Figürü.	72
Şekil 3.32 İki boyutlu akustik haritalama örneği.....	73
Şekil 3.33 Goril havlamalarına ait spektrogramları gösteren iZotope RX ekran görüntüsü.	74
Şekil 4.1 Screenshots from Dots (1948), Norman McLaren.....	76
Şekil 4.2 McLaren'ın süreci.....	77
Şekil 4.3 Max Cooper'ın dört boyutlu ses sistemi.	79
Şekil 4.4 David Toop'un çeşitli çalışmaları.	80
Şekil 4.5 David Toop'un defteri.....	81
Şekil 4.6 Hayata Çağrı (2023), Efe Alpay.....	82
Şekil 4.7 Poster, Midnight Gospel	83
Şekil 4.8 datamatics (2006) 'ten kesit, Ryoji Ikeda	85

1. GİRİŞ

Sosyal medyadan yapay zekaya sürekli değişimin olduğu dijital çağda, çoklu duyusal özelliklere sahip yeni mecraların sürekli olarak ortaya çıkışına tanık olmak mümkün. John Culkin'in ünlü sözünde belirttiği gibi *"Biz araçlarımızı şekillendiririz, sonra da araçlarımız bizi şekillendirir."* (1967, p. 51-53). Farklı araçlar, görme ve işitme gibi farklı duyuları dışsallaştırır ve bu duyular arasındaki oran insan algısını yeniden şekillendirerek kültürü de biçimlendirir (McLuhan, 1962, s.64). Bu bağlamda ses, farklı ortamlar boyunca dalgalar halinde hareket eden titreşimlerin oluşturduğu doğal bir fenomen olarak tanımlanırken, aynı zamanda insanoğlunun çevresini algılaması ve çevresiyle etkileşime girmesi için temel bir araç olarak da ortaya çıkmaktadır. Ses, dinleyiciyi nesnelerden ziyade olaylara, harekete karşı uyarır ve çevreye dair bir farkındalık yaratır. Doğası gereği geçicidir.

Bir pratik olarak ses görselleştirme, geçici olanı görünür kılmanın, işitsel olanı işaretler aracılığıyla görsel olarak göstermenin yollarını sunar; değişen teknoloji ve kültürün büyük ölçüde etkisindeki semboller, notasyon sistemleri ve grafiksel temsiller gibi.

Ses görselleştirme, erken dönem fonetik alfabelerden İtalyan Fütüristlerin posterlerine kadar tarihin farklı noktalarda ortaya çıkmış olsa da yirminci yüzyılda akustik çalışmaların ilerlemesi ve seslerin kaydedilebilir hale gelmesiyle, müzikal ve fonetik sistemlerin ötesinde gelişmeye başlamıştır. Günümüzde ise dijital teknolojilerdeki ve medya araçlarındaki yeni ilerlemeler hem sesin kullanımı hem de görselleştirilmesi için yeni fırsatlar sunmaktadır.

Medya kuramcısı Marshall McLuhan, 20. Yüzyılın ikinci yarısının başından farklı duyuların, elektronik devrimin bir sonucu olarak medya aracılığıyla algısal olarak birleşeceğini öngörmüştür. Bu bağlamda, öncelikle görsel algının baskın olduğu bir

anlayıştan, işitsel olanın daha fazla öne çıktığı bir algı biçimine geçiş yaşanacağını ileri sürmüştür (McLuhan, 1962, s.5). Bu değişim, sürekli ortaya çıkan teknolojik ilerlemelerin sanat ve tasarım için her gün yeni fırsatlar yarattığı yirmi birinci yüzyılda, internet aracılığıyla birbirine bağlanan ve dokunmatik ekranlı iletişim cihazlarının yaygınlığıyla zenginleşen görsel-işitsel medyanın yaygın kullanımında açıkça görülmektedir. Akıllı telefonlar tarafından kaydedilmiş kayıtlarla oluşturulan ses haritalarından, ses dalgalarını 3D yazıcılarla somutlaştıran ses heykellerine ve çok boyutlu müzikal VR animasyonlarına kadar, yeni yollar ortaya çıkmaktadır.

Hızla değişen bu kültürel ve teknolojik ortamda, medyadaki duyular arası etkileşim giderek daha dinamik hale gelmektedir. Bu dönüşüm, ses ve görüntünün senkronizasyonunu aşarak, farklı duyuşal girdilerin sanal ortamda bir arada bulunmasını kapsamaktadır. Ses görselleştirme pratiği bu sayede, sesle etkileşim kurmak için arayüzler oluşturur; sesi analiz etmek, korumak, değiştirmek ve üretmek için imkânlar sunar.

Görsel algı alanında sofistike düşüncenin daha erken gelişmesi, tam olarak belirlenmiş özelliklere sahip görsel bir görüntü oluşturmanın, sesi aynı derecede kesin yollarla şekillendirmekten çok daha kolay olmasından kaynaklanmış olabilir. Eğer öyleyse, sesin bilgisayar analizi ve sentezinin günümüzdeki gelişimi işitsel algı çalışmalarını büyük ölçüde hızlandırmalıdır. (Bregman, 1994, s. 2)

1980'lerden 2000'lere ses sentezi yazılımlarında ve medya oynatıcılarında kullanılan ses görselleştirme teknikleri, MIDI teknolojilerinin de etkisiyle sesle etkileşim kurmak için çeşitli görselleştirme yöntemleri oluşturma konusunda önemli bir rol oynamıştır (Rosłoń et al., 2022, s. 4). Bregman'ın *Auditory Scene Analysis: The Perceptual Organization of Sound* adlı eserindeki görüşüne dayanarak, günümüzün birbirine bağlı dijital ortamında, görsel ve işitsel bilgilerin cihazlar arasında kolayca dönüştürülebildiği bir dünyada, gelişmiş teknolojik olanaklarla desteklenen ses

görselleştirme, işitsel algıyı daha iyi anlamayı sağlayabilir ve onun görsel kültürdeki etkisini artırabilir. İki duyusal mod arasındaki dönüşüm süreci, aktif işaretler ve semboller oluşturma süreci olarak, sistematik veya öznel biçimlerde hayal gücü ve yaratıcılığa zemin hazırlar. Böylece, ses görselleştirme pratiği sanat ve tasarım alanında kendine bir yer edinir.

Bu çalışma, sesi deneysel fenomenoloji, sonik materyalizm, göstergebilim ve deneysel psikoloji kesişiminde ele alarak diğer duyularla karşılaştırmakta ve ses görselleştirmenin temelini oluşturan çeşitli kategorilerini keşfetmeyi amaçlamaktadır. İşitsel olanı anlamak için ses, fiziksel, psikoakustik ve anlamsal özellikleri açısından incelenecek ve bu bağlamda R. Murray Schafer'in temel çalışmalarına dayanılacaktır. Çalışma, ses nesnesi, ses manzarası (soundscape), akustik mekân ve gürültü (noise) gibi temel kavramlara odaklanarak işitsel olanın kapsamlı bir çerçevesini oluşturmayı ve görsel kültür üzerindeki izlerini analiz etmeyi amaçlamaktadır. Bu kavramlar, ses görselleştirme yaklaşımlarının yalnızca sesi dönüştürülebilecek bir malzeme olarak değil, aynı zamanda anlam oluşturan ve ileten bir ortam olarak nasıl ele alınabileceğini açıklığa kavuşturacaktır.

İlk bölüm neyin dönüştürüleceğine odaklanırken, ikinci bölüm nasıl dönüştürüleceğine odaklanmaktadır. Fonetik alfabe, müzik notasyonu ve diğer akustik teknolojiler gibi tarih boyunca pratiği şekillendiren çeşitli yöntem ve teknikler incelenecektir. Bu inceleme, işaretler bilimi olan göstergebilim yardımıyla ve özellikle Charles Sanders Pierce'in ikon, sembol ve indeks üçlüsüne dayanan yaklaşımı ile onun daha güncel yorumlarına odaklanarak gerçekleştirilecektir. Ayrıca, karmaşık işaret sistemlerini daha iyi anlamak için Claude Shannon'ın Bilgi Teorisi de faydalı bir araç olarak kullanılacaktır.

Son bölümde ise sanat ve tasarım bağlamında farklı mecralardan çok duyulu ve çok, disiplinli örneklerin yanı sıra ses heykelleri ve ses haritaları gibi farklı mecraların kesişiminde yer alan formlar hem sese yaklaşımları hem de görselleştirme yöntemleri

bağlamında incelenecektir. Böylece, yüzyılın hızla değişen ritmine uygun olarak çağdaş kültür ve teknolojilerden etkilenen farklı ifade biçimlerinin ampirik bir kaydı oluşturulacaktır.

Bu süreçler boyunca genel amaç, ses görselleştirme pratiğinin genel bir görünümünü oluşturmayı denemek ve alanın yarattığı yeni olasılıkları tasarım perspektifinden keşfetmektir. Sesin yalnızca bir malzeme olarak değil, aynı zamanda bir ortam olarak ele alınmasıyla, işitsel pratiklerin sanat ve tasarımda görsel yaratım biçimlerinin geleneksel işleyişini nasıl değiştirdiği gösterilmeye çalışılacak ve bir araç olarak ses görselleştirme pratiklerinin işitsel olanla etkileşim kurmanın bir yolu olarak konumu güçlendirilecektir.

2. İŞİTSEL OLANI ANLAMAK

Ses, titreşimlerin ortamlar boyunca hareketi tarafından üretilen işitsel bir fenomen olarak tanımlanır. Bir duyu olarak işitme, görmenin yönelimsel ve dışa odaklı doğasından farklı olarak kapsayıcı ve kuşatıcı bir deneyimdir (Schafer, 1993, s. 11). Aynı anda her yönden duyulabilen ses, dinleyicileri sararak onları bir ortamın içine yerleştirir. Sesin bu kuşatıcı doğası, dinleyiciyi çevresiyle birleştirerek ve oradalık hissini artırarak, mekanla derin bir bağ oluşturur.

Ses olay anlamına gelir. Bir ses, bir şey olduğu anlamına gelir. Diyelim ki pencerenizin dışında bir dağ var. Dağı görüyorsunuz. Gözleriniz değişiklikleri bildirir, kışın karlı, yazın kahverengi, ama esas olarak sadece orada olduğunu bildirir. Manzara bu. Ama o dağı duyarsanız, bir şeyler yaptığını bilirsiniz (Le Guin, 2004, s. 222).

Ünlü yazar Ursula K. Le Guin, *Anlatmak Dinlemektir* adlı denemesinde sesle ilgili gözlemlerini paylaşıyor. Bu ve benzeri gözlemlere göre ses yalıtılmış bir girdiden ibaret değildir. Ses bir ortamda hareketin ve varlığın gözlemlenmesinde kritik bir rol

oynar öyle ki sesin içinden geçtiği çeşitli ortamlar ve ortamlar onun özelliklerini ve nasıl algılandığını değiştirir. Nesneleri izole etme ve bölümlere ayırma eğiliminde olan görsel girdinin aksine, ses etrafındaki alanla dinamik bir şekilde birleşerek birbirine bağlı ve karmaşık bir “akustik alan” yaratır.

On dokuzuncu yüzyıl öncesinde ses, çoğunlukla konuşma veya müzik kapsamında değerlendirilmekteydi. Ancak akustik alanındaki gelişmeler, sesi daha geniş titreşimsel ve duyuşsal kategorilerin bir parçası olarak anlamayı mümkün kılmıştır (Trower, 2012, s. 38). Yirminci yüzyılda ise kayıt cihazları ve akustik teknolojilerindeki ilerlemeler, sesin taşınarak orijinal zaman ve mekânının ötesinde yayılmasına olanak sağlamıştır. Bu durum, sesin sanat ve tasarımda çeşitli kullanım biçimlerine dair anlayışı genişletmiş; ayrıca tonal olmayan seslerin, özellikle gürültü ve bozulmaların (noise), çeşitli ifade biçimlerinde daha büyük bir etkiye sahip olmasına olanak tanımıştır (Rucsanda & Rucsanda, 2023, s. 74).

Ses görselleştirme pratiğini açıklamak, sesin görselleştirme için olası parametreleri olan zaman, frekans ve yoğunluk gibi doğrudan özellikleriyle birlikte, aynı zamanda da sesin dünyada nasıl cisimleştiğini ve işitsel bir anlayışla diğer duyuşlarla ilişkili olarak algısal olarak nasıl yorumlandığını anlamayı gerektirir. Öncü ses manzarası araştırmacısı R. Murray Schafer, *The Soundscape: Our Environment and the Tuning of the World* adlı eserinde, akustik alanına görsel bir temelden yaklaşmaya dair “...sonik dünyaya adım atmanın ilk kuralı, bir kulağı bir gözle değiştirmeyi öğrenmek olmuştur” diye belirtir (1993, s. 128). Fizik alanında da ses temelli benzer bir düşünce yapısı, geçmişte Thomas Young’un ışığın dalga teorisi gibi yeni kuramlar ve bakış açılarının geliştirilmesine yol açmıştır (Georg von Békésy- Nobel Konferansı- NobelPrize.org, 1961). Murray Schafer’in bu önerisini takiben, bir sonraki bölümde ses, diğer duyuşlarla ilişkisi bağlamında çeşitli özellikleriyle kapsamlı olarak ele alınarak incelenecektir.

2.1. İşitme ve Diğer Duyular

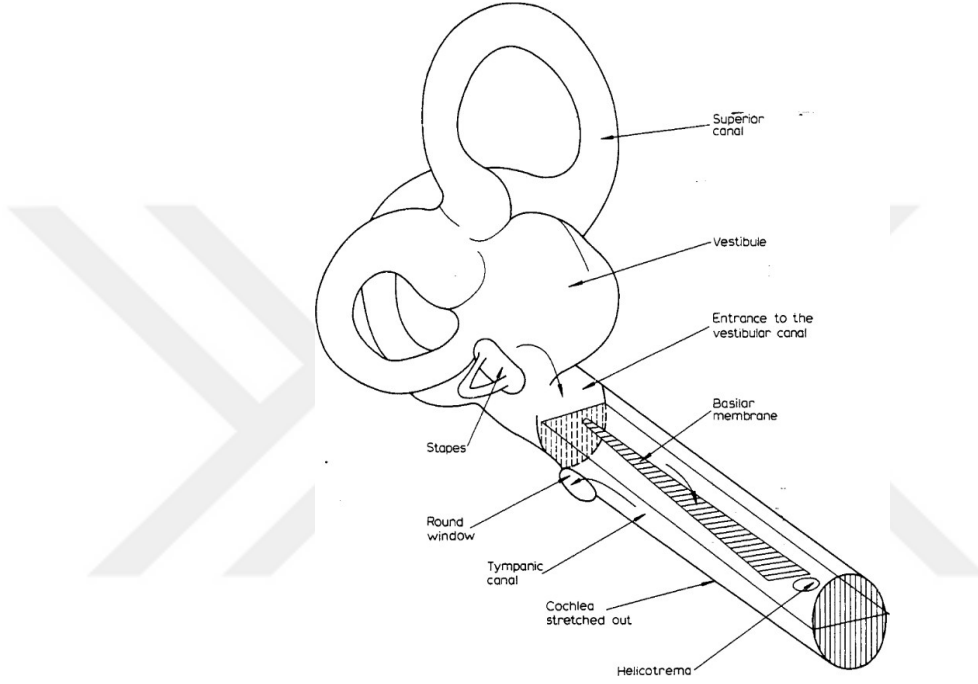
“Özel duyularımız kapalı sistemler değildir; aksine, bilinç dediğimiz deneyim içinde sonsuz bir şekilde birbirlerine çevrililer” (Marshall McLuhan, Gutenberg Galaxy, 1962, s. 5). McLuhan, teknoloji ve ortaya çıkan araçlar aracılığıyla birincil duyuların genişletildiğini, ancak bu genişlemelerin duyular için etkileşimden yoksun kapalı sistemler oluşturduğunu öne sürer. Bununla birlikte, dijital çağın sağladığı bağlantısallığın bu duysal uzantıları yeniden bütünleştirerek kolektif bilinç alanında birleştirdiğini savunur (1962, s. 5). Günümüzde, farklı duysal modların kesişiminde yer alan ve McLuhan’ın gözlemlerini yansıtan medya türlerine sıkça rastlanmaktadır.

Sesi anlamak ve nasıl dönüştürülebileceğini keşfetmek için, sesin diğer duyularla nasıl bir ilişki içinde olduğunu ve nasıl algılandığını keşfetmek elzemdir. Bu, sesin doğasını maddi özellikleriyle, ortamlarla olan etkileşimiyle ve algı yoluyla gerçekleştirdiği dönüşümüyle sorgulamayı içerir. Sesi daha geniş kategorilere yerleştirerek ve diğer duysal bilgi modaliteleriyle karşılaştırmalar yaparak ayrıştırıcı özelliklerini anlamak, farklı duysal bilgilerin çeşitli ortamlar kullanılarak bir diğerine dönüştürüldüğü bir süreç olan ses görselleştirme pratiği için önemli bir temel oluşturacaktır.

2.1.1. Titreşimsel Bir Fenomen Olarak Ses

İşitme, mekanik titreşimlerin iç kulağın karmaşık işleyişi aracılığıyla sinirsel sinyallere dönüştürüldüğü karmaşık bir duysal süreçtir (Georg Von Békésy - Nobel Lecture - NobelPrize.org, 1961). İşitmenin özünde, titreşimlerin havada yayılırken yarattığı dinamik hava basıncı değişikliklerini algılamak yatar (Evens, 2005, s.1-2). Bu basınç dalgaları yüksek basınç ve düşük basınç arasında salınarak ses kaynağından kulağa doğru ilerler. Dış kulağa ulaştıklarında, kulak zarının hava basıncındaki dalgalanmalara uygun olarak titreşmesine neden olurlar. (Holmes, 2008, s.177) İnsan kulağı tarafından duyulabilmesi için, bu dalgalanmaların saniyede

yaklaşık 15 devirlik minimum frekansla hızlı bir şekilde gerçekleşmesi gerekir. Sonuç olarak, duyulan şey hava basıncının kendisi değil, basıncın zaman içindeki değişimlerinin algı yoluyla çoklu niteliklere sahip tek bir varlığa, yani sese dönüşmesidir.



Şekil 2.1 Kulağın iç mekanizmalarının gösterimi.

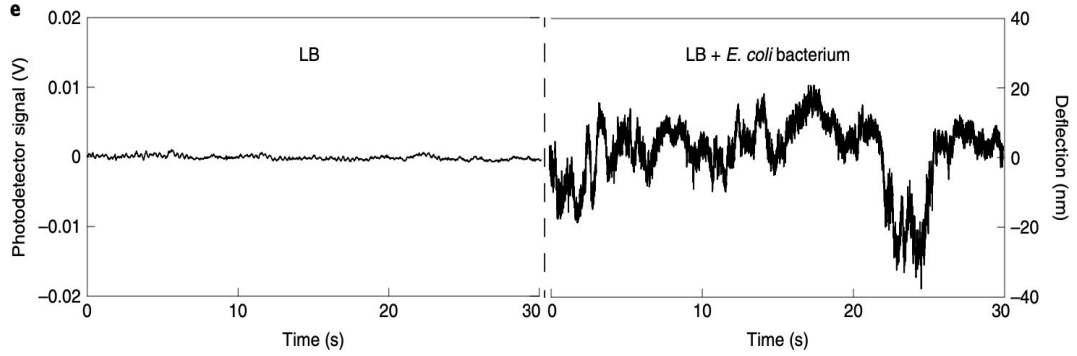
Erişim: NobelPrize.org (3 Ocak 2025)

Biyofizikçi George von Békésy, iç kulağın çalışma mekanizmaları üzerine verdiği Nobel konferansında farklı duyular arasındaki benzerliklerin altını çizerek, işitme ve dokunmanın her ikisinin de titreşime dayalı duyular olarak benzer şekillerde çalıştıklarını ve hatta retinanın işleyişi açısından görmenin de diğer duyularla paralellik gösterdiğini belirtmiştir (*Georg Von Békésy - Nobel Lecture - NobelPrize.org*, 1961). Shelley Trower da *Senses of Vibration*'da dokunma ve işitme arasındaki benzerliklere odaklanır ve disko ortamından bir örnek vererek müzikteki belirli bas notaların böyle bir ortamda duyulmasa bile fiziksel olarak

hissedilebileceği örneğini öne sürer. Bu sesler vücutta yankılanarak sesin yalnızca işitsel bir deneyim olmadığını, aynı zamanda dokunsal da olabileceği fikrini pekiştirmektedir (Trower, 2012, s. 1-2). R. Murray Schafer, *"İşitme ve dokunma, duyulabilir sesin düşük frekanslarının dokunsal titreşimlere geçtiği yerde (yaklaşık 20 hertz'de) buluşur"* (1993, s. 24) diyerek konuya açıklık getirir. Bu tür açıklamalar, ses ve dokunmayı, her ikisi de titreşimlere, harekete yanıt veren daha geniş bir duyum kategorisinin parçaları olarak konumlandırır. Böylece ses, sonik maddeselliğin bir parçası olarak titreşimsel olanı bütün olarak anlamının bir yolu haline gelir.

"Tüm canlı varlıklar osilatördür. Titreşiriz. Amip ya da insan, nabız atarız, ritmik hareket ederiz, ritmik olarak değişiriz; zamanı tutarız" diyor yazar LeGuin (2004, s. 219). Titreşim yani ritmik hareket yoluyla şeyler birbirine karışır, birlikte hareket eder ve zaman ve mekânda örüntüler oluşturur. Besteci ve müzik teorisyeni John Cage, Kostelanetz'in aktardığı bir röportajında sesi titreşimleri genel olarak anlamının bir yolu olarak daha da ileri taşır ve onu tüm evreni titreşimler olarak algılamayı sağlayan bir duyu olarak konumlandırır.

Yalnızca teknoloji sayesinde var olmasını beklemediğimiz yerlerde bile ses açığa çıkacaktır. Örneğin, bir izleyici kitlesinin bulunduğu bir alanda, bu masa gibi nesnelerin, örneğin şu an etrafında oturduğumuz masa, ona dokunmadan ses olarak deneyimlenmesini sağlayacak bir düzenleme yapılabilir. Biliyoruz ki bu masa titreşim halindedir. Dolayısıyla, bir ses çıkarmaktadır. (Cage, 2003, s.106)



Şekil 2.2 Grafen davullarla tek bakterinin nano hareketlerinin incelenmesi.

Erişim: https://www.researchgate.net/figure/Detection-of-nanomotion-of-single-bacteria-by-graphene-drums-a-Schematic-of-the_fig1_360025872 (3 Ocak 2025)

İnsan kulağının algılayamadığı, ancak ses yükselticileri ve diğer işlemler ve cihazlar aracılığıyla duyulabilen birçok titreşim vardır. *"Düşük sıcaklıktaki bir STM'nin ucunda hareket eden bir atomun korkunç sesi, belirgin (ve bazen kalp kırıcı) karakteristik bir yükselen "vuuu" sesine sahiptir"* (Weiss & Stranick, 2008, s.190). Burada atomları dinleme deneyimi, Weiss ve Stranick tarafından mikroskoplar, ses amplifikatörleri ve osilatörler yardımıyla gerçekleştirilen nanobilim laboratuvar deneylerinin bir parçası olarak tasvir edilmektedir. Tek bir bakterinin nano hareketinin yarattığı sesler de Farbod Alijani'nin ekibi tarafından kaydedilmiş ve bakterilerin hareketlerinden hareketle antibiyotik duyarlılıklarını ölçmek için "ultra ince çift katmanlı grafenden" yapılmış davullarla güçlendirilmiştir (Rosłoń vd., 2022, s.1). John Cage'in geçmişte hayalperest olarak görülebilecek görüşünü destekleyen bu tür deneyler, daha önce duyulması imkansız olduğu düşünülen sesleri duymanın teknoloji sayesinde giderek daha kolay hale geldiğini göstermektedir.

2.1.2. Algısal Bir Deneyim Olarak Ses

Duyuların, çevreyle etkileşim için tek bir algısal deneyimin parçası olarak beyinde birbiriyle bağlantılı olarak var oldukları varsayılmaktadır. Görme ve işitme, bir ortamda olayların doğasını, konumunu ve sayısını belirlemek için aktif olarak

etkileşir. İki duyumuz genellikle birlikte çalışır çünkü dünyadaki birçok olay, aynı anda hem görsel hem de işitsel bilgi sağlar. Albert S. Bregman'ın *Auditory Scene Analysis: The Perceptual Organization of Sound* (İşitsel Sahne Analizi: Sesin Algısal Organizasyonu) adlı eserinde açıkladığı gibi, bebekler üzerinde yapılan çalışmalar, görme ve işitme arasındaki zamansal örüntüleri ilişkilendirmeye yönelik doğuştan gelen bir eğilim olduğunu göstermektedir. Örneğin, bebekler, duydukları sesle senkronize olan bir yüze bakmayı tercih ederler ve bu da onların görsel-işitsel uyuma dair duyarlılıklarını ortaya koyar (Bregman, 1994, s. 181).

“Ventrilok efekti” gibi fenomenler de bu etkileşimi gösterir; görsel ipuçları işitsel ipuçlarına baskın hale gelir ve sesin algılanan kaynağını değiştirir. Örneğin, bir ventrilok kuklasının yüz hareketleri konuşulan kelimelerle senkronize olduğunda, izleyiciler sesi gerçek konuşmacıdan değil, kukladan geliyormuş gibi algılar (Bregman, 1994, s. 183). Bregman'ın *Auditory Scene Analysis* (İşitsel Sahne Analizi) adlı çalışması, algısal özellikler açısından iki duyu arasındaki benzerlikleri psikoloji ve bilişsel bilim perspektifinden ele alır. Gestalt psikolojisi ve görsel algı biçimlerine paralellikler kurarak, her iki duyusal süreçte de var olan grupta gibi mekanizmaları vurgular.

Sinestezi fenomeni, farklı duyuların zihin içinde nasıl bir arada var olduğunu ve birbirleriyle nasıl bağlantı kurduğunu sorgulamak için benzersiz ve ampirik bir çerçeve sunar. Lanei Rodemeyer, fenomenolog Merleau-Ponty'den alıntı yaparak bu bağlantıyı vurgular: “...sinestezi, tüm bedenimizin her türlü duyuma dahil olduğunu gösteren bir “varoluş modalitesinin” kanıtıdır” (2023, s. 40). Sinestezi, algısal bir fenomen olarak, bir duyunun otomatik ve istemsiz bir şekilde başka bir duyusal deneyimi tetiklemesiyle tanımlanır. Örneğin, işitme yoluyla algılanan bir ses, eşzamanlı olarak belirli bir rengin algılanmasına neden olabilir (Rodemeyer, 2023, s. 40). Bu etkileşimin, duyusal sistemler arasındaki nöral “çapraz konuşma” dan

kaynaklandığı teorize edilmiştir; bir duyuşal yolun nöronları ve sinapşları, diğeri bir duyuşal yolunkilerle kesişmektedir (Rucsanda & Rucsanda, 2023, s. 72).

Beyinde farklı duyuşal bölümlerin birbiriyle bağlantılı olmasının bir sonucu olarak, genellikle harfler ve sayılar gibi semiyotik işaretler tarafından tetiklenen farklı sinestezi türleri vardır (Posner & Schmauks, 2013, s. 329). Örnek olarak kromestezi, işitsel uyarıların istemsiz olarak renk algısını tetiklediğı bir sinestezi biçimidir. Bu algı güçlü (projektif) ya da zayıf (çağıışımsal) olabilir (Martino & Marks, 2001, s. 61-62). Örneğın, bir kişı yansıtılan belirli renklerdeki harfleri veya sayıları, sanki bu renkler gözle görülür şekilde mevcutmuş gibi algılayabilir. Buna karşın, zayıf sinestezi daha kavramsaldır ve duyuşal bağlantı içsel bir çağışıım olarak mevcuttur. Sinestezik deneyimler her kişı için tutarlı ve sistematiktir ve genellikle yaşam boyu devam eder, ancak yine de bireyseldir. (Rodemeyer, 2023, s.40) Bu ani ve istemsiz tepkiler beyindeki duyuşal bölgelerin beklenmedik şekillerde iletişim kurduğı nörolojik bir temele işaret etmektedir. Beynin bu bölümleri arasındaki ilişkiler ve bağlantılar sinestezisi olmayan kişilerde de mevcuttur, ancak çok daha az tutarlı ve güçlüdür. Sonuç olarak sinestezi, duyuşal algının birbirine bağı doğasının bir göstergesi haline gelir.

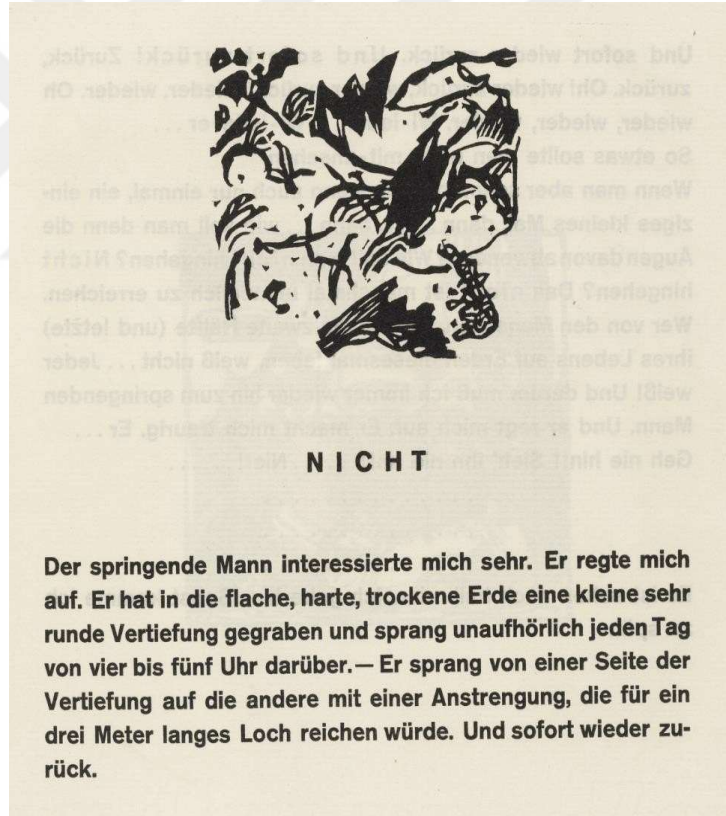


Şekil 2.3 Louis Bertrand Castel Charles Germain de Saint Aubin - Waddesdon, The Rothschild Collection (The National Trust)

Erişim: <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=28943341> (1 Ocak 2025)

Bunun gibi fenomenler birçok sanatçıya duyular arasındaki bu tür ilişkileri keşfetmeleri için ilham vermiş, bu da çalınan notaları görselleştirmek için sesleri renklerle ilişkilendiren renk organları gibi deneysel araçların icat edilmesine yol açmıştır (Rucsanda & RUCSANDA, 2023, s.73). Posner & Schmauks'a göre, “*Farklı sanat türlerini birleştiren sanatçılar, genellikle aynı izlenim veya fikrin, oldukça farklı duysal modaliteler aracılığıyla da etkili bir şekilde ifade edilebileceğine inanırlar*” (Posner & Schmauks, 2013, s. 325). Bu kesişimin, duysal uyarılar arasında ortak yapı ve etkileri içeren transmodal özellikler kavramına dayandığını açıklarlar. “Yumuşak,” “yoğun,” “sakinleştirici” veya “tehditkâr” gibi özellikler, farklı duyuların benzer duygusal veya kavramsal nitelikleri aktarmasına olanak tanır. Transmodal özellikler, sanatçıların fikirleri şiir, resim, müzik veya heykel gibi farklı

medyumlar arasında aktarmasını sağlar ve çeşitli duysal ifadeler aracılığıyla tek bir kavramı ifade etmelerine imkân tanıyarak çoklu duysal uygulamaların yaratılmasına öncülük eder. Duyular arasındaki benzerliklerin araştırılması, sesi yalnızca fiziksel bir olgu olarak değil, aynı zamanda daha geniş bir algısal deneyimin parçası olarak insan bedenine ve zihnine bağlı bir duysal deneyim olarak vurgulamaktadır. Vasily Kandinsky, farklı duysal modalitelerden ilham alan Avangart sanatçılar arasında belki de en tanınmışlardan biridir. Kendi renk teorisi üzerinde çalışırken renkleri müzikal seslerle ilişkilendirmiş ve farklı medyumları birleştirme arzusunu yansıtan şiirler ve operalar yazmıştır (Posner & Schmauks, 2013, s. 325).



Şekil 2.4 Improvisation 20 (1913), Vasily Kandinsky, Klänge (Sesler)

Erişim: Momo.org (1 Ocak 2025)

2.2. Sesiñ Özellikleri / Bir Malzeme Olarak Ses

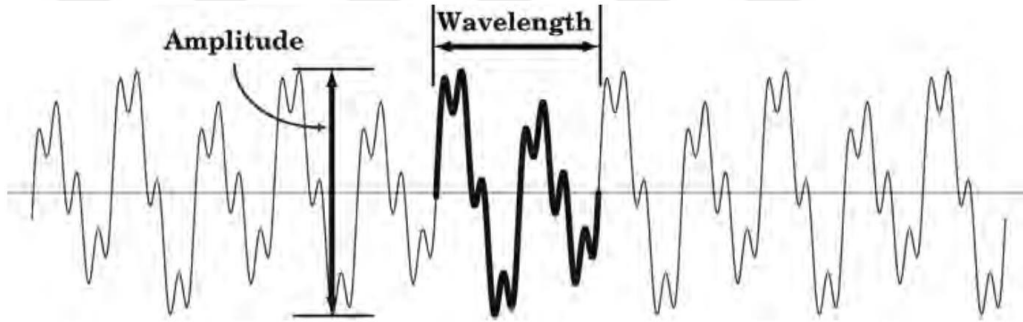
Bir dalga başka bir dalgayla karşılaştığında, birbirine eklenir; eğer fazları uyumluysa birbirlerini güçlendirir, uyumsuzsa birbirlerini yok ederler. Bu nedenle, her ses, çevrede zaten var olan tüm titreşimlerle etkileşime girer; bir enstrümanın sesi, toplam tınısı asla yalnızca o enstrümana ait değildir, aksine odadaki diğer titreşimler, diğer enstrümanlar, sandalyelerin gıcırdaması ve hatta havanın neredeyse algılanamaz sürekli hareketiyle birlikte var olur. (Evens, 2005, s. 6)

Algısal ve titreşimsel bir fenomen olarak anlaşılan sesin birçok özelliğı vardır. Farklı ortamlardan, çevreden ve algılanma sürecinden etkilenen dinamik bir olgu olarak sesin özelliklerini analiz etmek, akustik, psikoakustik ve semantik niteliklerini ayrıştırarak katmanlı bir inceleme gerektiren zorlu bir süreçtir (Schafer, 1993, s. 133).

Sesin akustik nitelikleri, sesin, çevrede var olduğu şekliyle öncül fiziksel özelliklerini ifade eder. Frekans, genlik ve süre gibi bu ölçülebilir özellikler moleküllerin titreşimi sayesinde oluşan ses dalgalarının yayılımına bağılı olarak ortaya çıkar. Psikoakustik özellikler ise beynin işitsel bilgiyi nasıl işlediğine ve yorumladığına odaklanarak ses dalgalarının fiziksel özellikleri ile işitmenin algısal deneyimi arasında köprü kurar. Tınının algısal olarak işlenmesi de böyle bir sürecin örneğidir. Anlamsal yani semantik nitelikler ise bağlamsal ve bilişsel faktörlerin ışığında seslere atfedilen anlamsal bilginin işlenmesiyle ilgilidir. Bu süreç, bir arının vızıltısı veya dalgaların sesi gibi, işaretlere dönüşmek yoluyla sesin bir çevre hakkında nasıl bilgi aktardığını içerir. Böyle bir bölümlendirmenin yapılması, ses görselleştirme yaklaşımlarının ayrıştırılmasında ve bu amaçla oluşturulan farklı çerçevelerin açıklanmasında farklı örnekleri incelerken faydalı olacaktır.

Ses dalgalarının akustik özellikleri ve bunların psikoakustik olarak nasıl dönüştüğü detaylandırıldıktan sonra, sesi farklı seviyelerde bir materyal olarak ele almak, analiz etmek ve onunla daha derinlemesine etkileşime geçmek amacıyla ses çalışmaları alanında geliştirilen bazı temel kavramlar açıklanacaktır. Bunlar arasında Pierre Schaeffer'in ortaya attığı “ses nesnesi” (sound object), Michael Southworth ve Murray R. Schafer'in “ses manzarası” (soundscape), Marshall McLuhan tarafından yaygın olarak kullanılan “akustik mekân” (acoustic space) ve ses çalışmaları bağlamında ele alınan “gürültü” (noise) kavramı yer almaktadır.

2.2.1. Ses Dalgaları



Şekil 2.5 Ses dalgası grafiği.

Erişim: Adam Evens, Sound Ideas, s.1

Sesin doğrudan algılanan akustik ve psikoakustik özellikleri; zaman, frekans, genlik, doku (grain) ve tını gibi sesin dalgalar halinde yayılmasının bir sonucu olarak ortaya çıkan özelliklerdir. Titreşimler ses dalgalarını, yani hava basıncında gerçekleşen sürekli dalgalanmaları oluşturur ve bu dalgalar kulağa ulaşır (Truax, 1999). Duyulan şey hava basıncının kendisi değil, hava basıncında gerçekleşen değişimlerin algı yoluyla çoklu niteliklere sahip tek bir varlığa, yani sese dönüşmesidir. (Evens, 2005, s. 1-2). Önceki bölümde de kullanılan bu tanıma göre, frekans, bir ses dalgasında hava basıncının ne kadar hızlı dalgalandığını ifade eder ve Hertz (Hz) cinsinden ölçülür. Frekans, dalganın zaman içindeki tekrar düzenliliğini yansıtır ve aynı zamanda sesin tiz ya da pes olarak algılanmasını sağlayan perde (pitch) özelliğini

belirler. Daha yüksek frekanslar daha tiz sesler, daha düşük frekanslar ise daha pes sesler üretir; frekanstaki değişim algılanmak üzere sabit bir değer haline gelir (Evens, 2005, s. 2).

Genlik ise, Şekil 2.5'te gösterildiği üzere bir ses dalgasındaki en yüksek ve en düşük basınç noktaları arasındaki farkın ölçüsüdür. Genlik sesin yüksekliğini belirler; daha büyük genlikler, daha yüksek ses seviyelerine karşılık gelir ve dalganın yoğunluğunu veya enerjisini tanımlar. Grafikte ise genlik, dalganın yüksekliği olarak temsil edilir (Holmes, 2008, s. 177).

Sesin karakteri olarak tanımlanan tını ise, keman veya piyano gibi farklı kaynaklar tarafından üretilen aynı perde ve gürlükteki seslerin birbirinden ayırt edilmesini sağlayan özelliktir (Evens, 2005, s. 2-4). *"Tıpkı görsel sabitliklerde olduğu gibi, tını sabitliği, girdinin basit bir şekilde işlendiği bir süreç olarak değil, beynin gerçekleştirdiği karmaşık bir analiz süreci olarak açıklanmalıdır."* (Bregman, 1994, s. 3). Bergman tını algısının, ses dalgasının şeklinin ve bileşen frekanslarının kombinasyonunun psikoakustik olarak işlenmesinden kaynaklanan, görsel sabitlik algısına benzer, sofistike bir beyin süreci olduğunu vurgulamaktadır. Dolayısıyla işitsel bilgi bu karmaşık süreçte barındırdığı asimetrik farklar aracılığıyla kaynağını ve materyalini işaret edecek şekilde sıkıştırılmış olur.

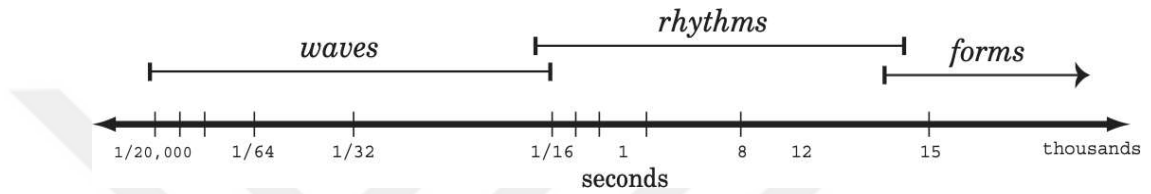
Bu anlık özellikler, ses dalgalarının oluşumundan türeyen özellikler olarak işitsel deneyimin temelini oluşturur ve psikoakustik bir süreç olan titreşimlerin ses olarak algılanmasındaki karmaşık dönüşümü ortaya koyar.

2.2.2. Dalga, Ritim ve Biçim

Ses, saatler, kilise çanları ve ezanlar gibi işaretler aracılığıyla zamanın geçişini belirten zamansal bir işaretleyici olarak uzun süredir hizmet vermektedir. Bu kullanım, sesin hareket ve zamanla olan bağlantısını vurgular. Aden Evens, sesin bu niteliği üzerine düşünürken, "...sesin havayı sıkıştırıp seyreltmesi gibi, zamanı da

sıkıştırıp esnetir" (Evens, 2005, s. 30) diyerek besteci Karlheinz Stockhausen'ın sesin maddeselliği üzerine yaptığı çalışmalardan yola çıkmaktadır.

Deneysel müziğin önde gelen isimlerinden Karlheinz Stockhausen, dalga, ritim ve form gibi unsurları zaman içindeki değişimlerin bir süremi olarak tanımlayarak sesi inceler.



Şekil 2.6 Birleşik zaman yapılandırması.

Erişim: Adam Evens, Sound Ideas, s. 32

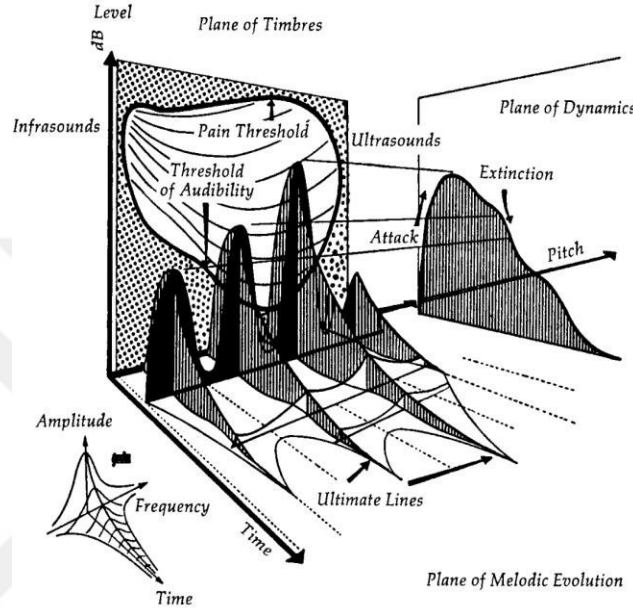
Perde, tını, genlik veya süredeki değişimler ritim yaratır, ancak Evens'in de açıkladığı gibi bu değişimlerin perde olarak algılanmaması için yeterince aralıklı olması gerekir. Zamanla, bu yapısal unsurlar perde, tını ve ritimdeki değişimlerden kaynaklanan işitsel kalıplar veya biçimleri oluşturur (Evens, 2005, s. 31).

2.2.3. Ses Nesnesi ve Sese Akuzmatik Yaklaşım

Ses nesnesi kavramı ilk olarak ses mühendisi ve deneysel müzisyen Pierre Schaeffer tarafından 1940'larda, kayıt teknolojilerinin giderek daha erişilebilir hale geldiği bir dönemde ortaya atılmıştır (Holmes, 2008 s. 45).

Bu kavram, Schaeffer ve ekibinin yıllarca süren psikoakustik deneylerinden doğmuş olup, kayıtlı sesleri besteleme amacıyla kullanılabilir materyaller olarak ele alan musique concrète yaklaşımının öncü çalışmaları kapsamında geliştirilmiştir. Schaeffer, sesleri spektral dağılımlarına göre üç türe ayırmıştır: “dengeli, eksantrik ve redundant (aşırı tekrar eden)”, ve bunları, doğrudan algılanabilen biçimlerine

dayanarak “ses türleri” (sound types) olarak adlandırmıştır (Dack, 2019, s. 38). Bu yaklaşım, müziği her türlü kaynaktan üretilen tüm seslere açmayı hedefleyerek geleneksel ayırmalardan kurtulmayı amaçlamıştır (Chion, 2019, s. 28).



A three-dimensional representation of a simple sound object.

Şekil 2.7 Üç boyutlu ses objesi görselleştirmesi.

Erişim: R. Murray Schafer, *The Soundscape: Our Environment and the Tuning of the World*, (1993), s.126

Ses nesnesi (sound object), saldırı (attack), gövde (body) ve sönüm (decay) bileşenlerinden oluşan, algılanabilen en küçük ses birimi olarak tanımlanır. Schaeffer, ses nesnesinin algısal bir doğaya sahip olduğunu vurgulamış ve dinleyicilerin sesleri kaynaklarına indirgemek yerine, oldukları hâliyle doğrudan deneyimlemelerine olanak tanıdığını savunmuştur (Steintrager & Chow, 2019, s. 1). Önemli olan, ses nesnesinin anlamdan bağımsız olarak ele alınması ve süre, doku ve perde (pitch) gibi, yalnızca kendi içkin akustik ve psikoakustik işitsel özellikleriyle, incelenmesidir. Bu özellikler bir araya gelerek ses nesnesinin zarfını (envelope)

oluşturur ve bu, Şekil 3'te gösterildiği gibi dalga formunun “silüeti” olarak tanımlanabilir (Bly et al., 2022, s. 20).

Bir sesin saldırı (attack) bölümü, onun tanımlanması açısından kritik öneme sahiptir. R. Murray Schafer'in açıkladığı gibi, saldırı bölümü çıkarıldığında veya kesildiğinde, ses anlaşılmaz hâle gelebilir (Schafer, 1993, s. 129). Örneğin, vurmali çalgılar tarafından üretilen bazı sesler neredeyse tamamen saldırı ve sönüm (decay) aşamalarından oluşur ve belirgin bir gövde (body) içermez. Öte yandan, klima gibi cihazların sürekli uğultusu esas olarak durağan bir durumda var olur ve belirgin bir saldırı veya sönüm aşamasına sahip değildir. Bu tür durağan sesler doğal olarak kaybolmaz veya değişime uğramaz, aksine süresiz olarak devam eder. R. Murray Schafer, bu olguyu sanayileşmenin yarattığı koşullara bağlamaktadır (Schafer, 1993, s. 129-131).

Schaeffer'in ses nesnesi (sound object) kavramı, sesin kaynağından veya anlamından bağımsız olarak yalnızca kendi nitelikleriyle algılandığı azaltılmış dinleme (reduced listening) anlayışıyla örtüşmektedir. Bu yaklaşım, tüm seslerin, ister enstrümantal ister doğal olsun, eşit bir düzlemde var olduğu ortak bir algı seviyesi oluşturur. Azaltılmış dinleme, Schaeffer'in görsel karşılığı olarak tanımladığı azaltılmış görme (reduced vision) ile benzerlik gösterir; burada odak, nesnelerin bağlamsal veya işlevsel özelliklerinden ziyade biçimleridir (Chion, 2019, s. 28). Örneğin, bir masa veya bir silgi gözlemlendiğinde, bu nesnelerin kullanımı veya kökeninden bağımsız olarak, paylaştıkları dikdörtgen prizma formu ön plana çıkar. Bu süreç, Schaeffer'in evrensel müzik anlayışının temelini oluşturur; burada sesler keşfedilir ve bir araya getirilerek, geleneksel kalıplardan bağımsız şekilde kendi içkin müzikalimleri açığa çıkarılır. Bu yaklaşım, görsel sanatlar ve tasarımdaki avangart yaklaşımla benzerlik taşır.

Schaeffer'in çalışmaları, kaynağı görülmeden işitilen sesleri ifade eden akuzmatik ses (acousmatic sound) kavramını da ortaya koymuştur. Bu çerçevede, sesi odaklanmış bir analiz için izole eder ve yorumlayıcı, anlamsal önyargılardan bağımsız bir algısal etkileşim sunar. "Dikkatimi bir şeye odakladığımda, onun sönüp gittiğini düşünüyorum; ancak onu, kendisi olmayan şeyleri de içeren bir alana yerleştirdiğimde, canlanıyor." John Cage, müzik çalışmalarına yaklaşımını tartıştığı bir konuşmada böyle ifade eder (Kostelanetz, 2003, s. 16). Ses nesnesi (sound object) kavramı da, sesi anlamsal çağrışımlardan kopararak onun psikoakustik özelliklerini müzikal kompozisyon için vurgular. Schaeffer'in çalışmaları, müziğin tanımlarını gündelik olanın soyutlamalarına doğru genişleten ilk yaklaşımlardan biri olarak, John Cage, Karlheinz Stockhausen, Luigi Russolo, Edgard Varèse, Pierre Henry, Steve Reich ve Hildegard Westerkamp gibi deneysel müzisyenleri etkilemiştir.



Şekil 2.8 Kırmızı Füg (1921), Paul Klee

Erişim: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Paul_Klee_Fuge_in_Rot.jpg

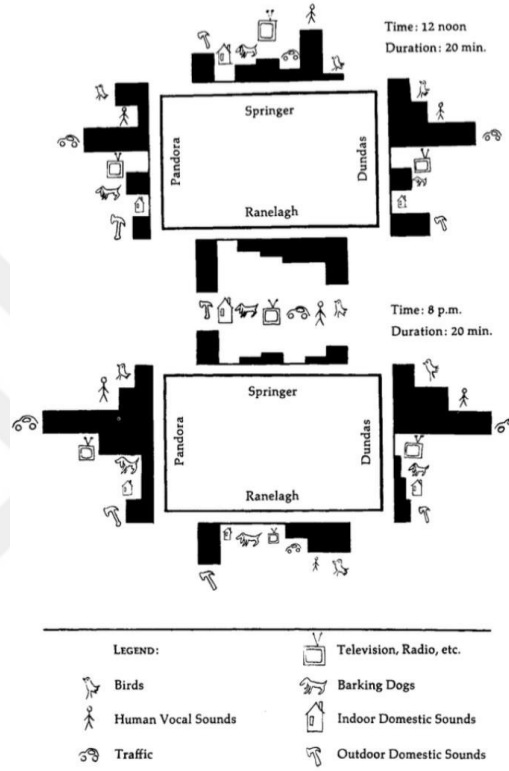
Michel Henry'nin tanımladığı gibi, “*En basit anlamıyla bir şey, ait olduğu gerçeklikten ayrıldığında soyut olarak adlandırılır*” (Henry, 2009, s. 12). Benzer şekilde, Pierre Schaeffer’in sese yaklaşımı, çağdaşı olan görsel sanatçılarının felsefeleriyle örtüşerek duysal öğelerin deneysel ve yapısökümsel bir keşfini vurgular. Schaeffer, sesi soyutlayarak ve onu orijinal bağlamından kopararak, geleneksel biçimlere ve algılara meydan okumayı amaçlayan soyut tasarımcılar ve ressamların tekniklerini yansıtmıştır.

2.2.4. Ses Manzarası ve İşitsel Çevre

R. Murray Schafer, *Our Environment and the Tuning of the World* adlı eserinde, işitsel çevrenin bütünü olarak tanımladığı ses manzarası (soundscape) kavramını açıklamak için, Pierre Schaeffer’den ödünç aldığı ses nesnesi (sound object) ve ses olayı (sound event) tanımlarını kullanır. Ses olayı, bir ortam içinde belirgin ancak daha büyük bir ses manzarasının parçası olan özel bir işitsel oluşumdur. Ses olayı, bir ses nesnesinin devamı olarak anlamsal bir bağlama sahiptir ve genellikle bağlamına göre tanımlanır; örneğin, ambulansın siren sesi veya bir ormandaki bir kuş cıvıltısı gibi (Schafer, 1993, s. 131). Ses olayları dinamik bir işitsel zaman çizelgesi oluşturur ve herhangi bir ortamda hareketliliğin, farkındalığın veya ambiyansın göstergesi hâline gelir. “*Bir olay, ona tanımını veren zaman-mekân sürekliliğinden soyutlanamaz*” (Schafer, 1993, s. 274).

Sesin bağlamı her zaman akustik veya psikoakustik özelliklerinin içsel bir parçası olarak algılanmaz ve önceki deneyimler veya diğer algısal bilgilerin ışığında bağlam kazanır. Tavada kızaran yağın sesi, ek bir bilgi verilmediğinde metal bir çatıya düşen yağmur sesi olarak algılanabilir ve bağlamdan elde edilen bilgi, bu algıyı büyük ölçüde değiştirebilir. Nesneleri değil, değişimi işaret eden bir duyum olarak ses algısındaki bu belirsizlik, özellikle Foley sanatçılarının çalışmalarında, ses tasarımında kritik bir rol oynar. Bu uygulama, sesin yoruma açık doğasını kullanarak

film, televizyon ve diğer medya türlerinde hikâye anlatımını güçlendirmek için sesleri yeniden üretir veya taklit eder. Dinleyicinin çağrışımsal eğilimlerinden faydalanan sanatçılar, görsel unsurlarla uyumlu işitsel deneyimler yaratır.



Şekil 2.9 Ses olayı haritası

Erişim: R. Murray Schafer, *The Soundscape: Our Environment and the Tuning of the World* (1993), Ek

R. Murray Schafer, çevresel seslerle ilişkili estetik tercihleri anlamayı amaçlayan *World Soundscape Project* kapsamında yürütülen kültürlerarası bir deneyi açıklar (Schafer, 1993, s. 147). "Çalışma iki aşamadan oluşmaktadır. İlk aşamada, çoğunluğu lise veya üniversite öğrencisi olan katılımcılardan en çok beğendikleri ve en az beğendikleri beş sesi listelemeleri istenmiştir. İkinci aşamada ise kısa bir ses yürüyüşü (soundwalk) yaptıktan sonra, yeni duydukları sesleri referans alarak aynı

görevi tekrarlamışlardır. Sonuçlar, kültürel ve coğrafi bağlamlarla ilişkili kalıpları ortaya koyarak, farklı toplumlarda seslerin nasıl estetik ve göstergebilimsel olarak deneyimlendiğine dair içgörüler sunmuştur (Schafer, 1993, s. 147). Kıyı toplumları okyanus dalgalarının sesini tercih ederken, İsviçre gibi iç bölgelerde yaşayan topluluklar dere ve şelale seslerini daha çok beğenmiştir. Teknolojik açıdan gelişmiş ülkeler olan Kanada ve İsviçre’de teknolojik sesler genellikle hoş karşılanmazken, Jamaika’da yenilikçi bulunarak takdir edilmiştir. Evrensel olarak hoş karşılanmayan sesler arasında ise tahta üzerine sürtülen tırnak sesi gibi örnekler yer almakta olup, belirli işitsel uyaranlara karşı ortak estetik tepkiler olduğunu göstermektedir (Schafer, 1993, s. 147).



Şekil 2.10 Ses haritası (1967), Michael Southworth

Erişim: Michael Southworth, *The Sonic Environments of the Cities* (1967), s. 50

Michael Southworth, *The Sonic Environment of Cities* adlı makalesinde ses manzarası (soundscape) kavramını tanıtır ve sesin kentsel tasarımdaki rolünü vurgular. Mevcut tasarımların “görsel olarak önyargılı” olduğunu savunur; bunun nedenlerinden biri, görsel olmayan duyuların geçici, belirsiz ve ifade edilmesi zor olmasıdır. Southworth, “tüm duyulara hitap eden” şehirler yaratma amacıyla ses manzaralarını algısal olarak analiz etmek için teknikler ve bir dil geliştirmiştir (Southworth, 1969, s. 1). Ses tasarımı amacıyla gerçekleştirdiği deneyler ve grafiksel

notasyonlar kullanarak mekânların işitsel özelliklerini haritalamıştır. Bu fikri genişleten R. Murray Schafer, *The Soundscape: Our Environment and the Tuning of the World* adlı eserinde ses manzaralarını (soundscape) “işitsel çevreler” olarak tanımlar ve doğal ortamları, müzikal kompozisyonları ve kayıtları da bu tanıma dahil eder; önemli olan, seslerin bir çevre oluşturmalarıdır (Schafer, 1993, s. 274). “Ses, mekân ve bedenler birbirinden etkilenir ve sürekli olarak birbirini etkiler; bir anlamda, hepsi mekânsal-zamansal olaylardır ve sabit olmaktan ziyade sürekli (yeniden) inşa edilirler” (Cobussen, 2022, s. 36). “Ses olaylarından oluşan bir ses manzarası, sürekli etkileşim hâlinde olan bir alandır ve onun analizi, seslerin birbirini nasıl etkilediğini belirleme yöntemi olarak ortaya çıkar” (Schafer, 1993, s. 131).

R. Murray Schafer tarafından tanımlanan ses manzaraları, hi-fi ve lo-fi ortamlar olmak üzere iki temel mod aracılığıyla bağlamsallaştırılır. Kırsal veya sessiz alanlara özgü hi-fi ses manzaraları, düşük arka plan gürültüsüne karşı belirgin, bireysel sesler içerir ve görsel algıdaki net şekil-zemin ilişkisini andırır. Buna karşılık, kentsel ortamlarda yaygın olan lo-fi ses manzaraları, üst üste binen sesler ve yoğun ortam gürültüsü ile karakterize edilir ve elemanlar arasında daha az farklılaşma yaratır (Schafer, 1993, s. 43).

Ses manzaraları, çevrelerinin ritimlerini, kalıplarını ve kültürel izlerini taşıyarak algıyı aktif bir şekilde şekillendirir ve bir “akustik çevre” (acoustic environment) oluşturur. Belirli konumlar ve topluluklarla özdeşleşen benzersiz sesler olan “ses işaretleri” (soundmarks) ve işitsel referans noktaları olarak işlev gören “ana sesler” (keynotes), bu çevrenin temel bileşenleridir. Müziğin tonal ana sesi gibi, bu sesler işitsel bir referans çerçevesi sağlayarak ses manzarasındaki diğer tüm unsurların algısını etkiler. Görsel mekânlardan farklı olarak, ses manzaraları doğası gereği iç içedir ve görsel peyzajın bölümlere ayrılmış yapısından yoksundur (Schafer, 1993, s. 9–10).

Bir ses manzarasını tıpkı görsel algılama sürecinde olduğu gibi algılamak, insan işitsel sisteminin karmaşık işitsel ortamları nasıl organize ettiğini incelemeyi gerektirir. Albert Bregman tarafından geliştirilen bir kavram olan işitsel sahne analizi, beynin iki grupta mekanizması ile bireysel ses kaynaklarının farklı zihinsel temsillerini oluşturmak için örtüşen sesleri nasıl ayırdığını açıklar (Bregman, 1990, s. 2). "Sıralı grupta", notaları zaman içinde dağılmış melodiler halinde grupta etmek gibi frekans veya kalıplardaki benzerliklere dayanarak sesleri zaman içinde birbirine bağlarken, "eşzamanlı grupta" aynı anda meydana gelen ses bileşenlerini ayırır ve bir müzik notasındaki harmonikler gibi aynı kaynaktan gelen alt kümeleri tanımlar (Bregman, 1990, s. 3-4).

Schafer ve Southworth'un konsepti, ses manzaralarının yalnızca bir ortamın doğrudan algılanan niteliklerini değil, aynı zamanda bazen işitsel sahne analizinin algılama mekanizmalarının ötesine geçen dinamikleri de yansıttığını vurgulamaktadır.

Akustik ortam, önceden var olan ve müdahil olmayan bir dinleyici tarafından duyulmayı bekleyen bir unsur değildir; daha ziyade sosyal pratiklerin sonucu, ifadesi ve koşuludur. Seslerin anlamı, yerel ve daha az yerel normların ve değerlerin iç içe geçmiş, birbirine kenetlenmiş katmanlarına dayanan sosyo-kültürel bir yapıdır. (Cobussen, 2022, s.83)

On Engaging with Everyday Sounds adlı eserinde Cobussen, ses manzarasını, ekolojik, sosyal ve endüstriyel ritimlerin karmaşık bir etkileşimi olarak vurgular. Uğultular, vızıldamalar, tıkırtılar ve takırdamalardan oluşan ses manzaraları, tüm işitsel çevreyi kaydedilebilir, korunabilir, incelenebilir ve etkileşime girilebilir bir materyal hâline getirir.

2.2.5. Gürültü (Noise)

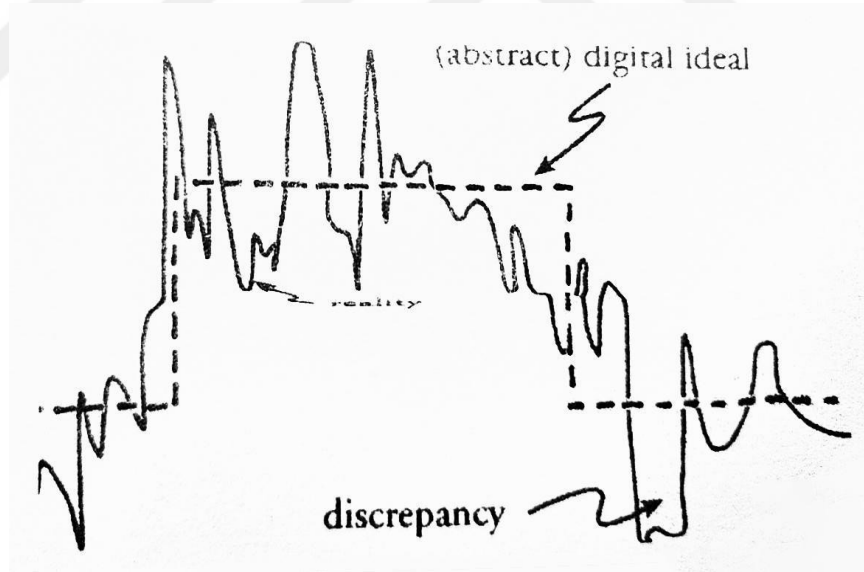
R. Murray Schafer'in açıkladığı üzere “Noise” veya gürültü kavramının, istenmeyen seslerden beyaz gürültü gibi müzikal olmayan seslere, yüksek seslerden “herhangi bir sinyal sistemindeki bozulmaya” kadar uzanan çeşitli tanımları vardır. 19. yüzyılın önde gelen fizikçilerinden ve akustik araştırmalarının öncülerinden Hermann Helmholtz, “noise” kavramını periyodik olmayan titreşimlerden oluşan sesler olarak tanımlamıştır (Schafer, 1993, s. 182). Adam Evens ise “noise” kavramını “boyutsuz bir derinlik”, titreşimlerin ortaya çıktığı ve maddenin dokusunu oluşturan bir boşluk olarak açıklar (Evens, 2005, s. 15). Dolayısıyla gürültü, yalnızca biçimsiz bir ses değil, tüm işitsel fenomenlerin ortaya çıktığı temel bir olgu olarak anlaşılmaktadır.

Gürültü (noise), bir anlamda soyut ile ampirik olan arasındaki hareketten doğan sürekli rahatsız edici ses olarak anlaşılabilir. Yüksek sesli olması gerekmez; en yoğun iletişim anlarında bile fark edilmeden var olabilir. Yazıdaki kusurlar, sözlü duraksamalar ve kötü ifade biçimleri, iletişimin genel amacı içinde çoğunlukla göz ardı edilir, ancak her zaman aşılma bir gürültüye dönüşme ve gerçek bir karmaşa yaratma tehdidi taşırlar. (Kahn, 1999, s. 25)

Kahn'ın gözlemi, soyut ve kavramsal olan ile ampirik olan arasındaki gerilimi vurgulamaktadır. Tarihsel olarak “noise”, erken dönem Batı müzik geleneklerinde armoni ve melodinin istenmeyen bir karşılığı olarak reddedilmiştir. Ancak endüstri çağı gürültüye ilişkin algıları dönüştürmüş ve “noise” kavramını modern ses ortamının belirleyici bir özelliği haline getirmiştir (Schafer, 1993, s.3). Makinelerin bitmek bilmeyen uğultusu, fabrikaların tıkırtısı ve motorların gürültüsü ilerlemenin habercileri haline gelmiştir. Fütüristler gibi avangard hareketler noise'ı yeniden çerçevelemeye çalışmış ve onu sanatsal ifadenin temel bir unsuru olarak benimsemiştir. Luigi Russolo'nun *The Art of Noises* adlı eseri, işitsel estetiğe meydan

okumak ve makinelerin yarattığı güç ve dinamizmi vurgulamak için müzikal olmayan sesleri "noise" olarak kategorize etmiştir (Tunalı, 2012, s.41).

Radyo ve fonograf gibi teknolojilerle 1920'lerin odyofonik devrimi, “noise” ile etkileşime geçmek için yeni araçlar sağladı. (Kahn, 1999, s. 10) Dada ve daha sonra Fluxus gibi akımlar gündelik sesleri sanatlarına dahil ederek müzik, gürültü ve sessizlik arasındaki sınırları yıkmıştır. John Cage, gürültüye olan hayranlığını ilan ederek bu değişimi şöyle özetlemiştir: *"Armoni ile ilgilenemememin nedeni, armoninin gürültü hakkında söyleyecek bir şeyi olmamasıydı"* (Cage, 2003, s. 6). Cage'in eserleri “noise”, sessizlik ve müzik arasındaki ayrımları aşarak sesler arasındaki boşlukları ortaya çıkarır. John Cage'in yaklaşımı, boş alan gibi sessizliğin de etrafındaki içeriği çerçevelediği ve bağlamsallaştırdığı görsel algıdaki "beyaz alan" kavramıyla paralellik gösterir.



Şekil 2.11 Gürültü soyutlama

Erişim: Brian Cantwell Smith, no1se (2000)

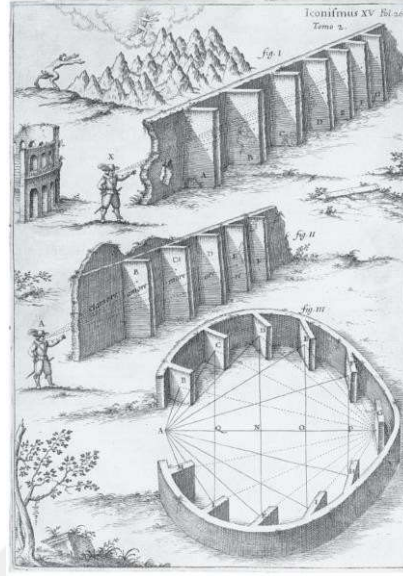
Gelişmiş akustik teknolojileriyle dijital çağ, ses sentezinde daha fazla hassasiyet ve netlik hedefleyen önemli adımlar atılmasını sağlamıştır. Bu arayış, Brian Cantwell

Smith'in *Digitality and Noise* (*Dijitalite ve Gürültü*) adlı kitabında ifade ettiği gibi, Sony'nin "Sonsuza kadar mükemmel ses" sloganıyla özetlenmekte ve kusur ya da gürültüden yoksun bir ses ortamına işaret etmektedir. Ancak Smith, dijitalliğin ulaşılabilir bir gerçeklikten ziyade bir mit, bir soyutlama olduğunu ileri sürerek bu kavramı eleştirir ve kusursuz ses "dijital idealinin" doğası gereği ulaşamaz olduğunu, çünkü ister tutarsızlıklar ister kasıtsız artefaktlar şeklinde olsun gürültünün dijital gelişmelere rağmen devam ettiğini iddia eder (Smith, 2000).

Bozulma ses üretildiği anda ortaya çıkar, çünkü ses çıkaran nesne harekete geçmek için önce kendi ataletini yenmek zorundadır ve bunu yaparken iletilen sese küçük kusurlar karışır. Aynı şey kulaklarımız için de geçerlidir. Kulağın titreşmeye başlaması için onun da önce kendi ataletinin üstesinden gelmesi gerekir ve buna bağlı olarak o da daha fazla bozulma ortaya çıkarır. Duyduğumuz tüm sesler kusurludur. (Schafer, 1993, s. 262-263)

2.2.6 Akustik Uzay ve Dijital Kültür

R. Murray Schafer'ın da belirttiği gibi, "*Mekanın akustik yollarla tanımlanması, mülkiyet sınırlarının ve çitlerin kurulmasından çok daha eskidir...*" (1993, s. 33). Akustik alan veya akustik mekan (acoustic space), arazinin fiziksel sınırlarından önce gelerek sesi, mekanı algılamak ve tanımlamak için temel bir araç haline getirir. Nesnelerden ve duvarlardan yansıyan ses, dinleyicilerin işitsel ipuçları aracılığıyla mekânı algılamasını sağlarken aynı zamanda binaural işitmenin bir sonucu olarak seslerin uzaysal özelliklerinin fark edilmesini sağlar (Truax, 1999).



Şekil 2.12 Yankı şiiri illüstrasyonları, Athanasius Kircher, Musuriga Universalis (1650)

Erişim:

https://www.academia.edu/1469715/ATHANASIVS_KIRCHER_S_PHONURGIA_NOVA_THE_MARVELOUS_WORLD_OF_SOUND_DURING_THE_17TH_CENTURY (1 ocak 2025)

Ses ve mekân arasındaki bu ilişki, mimari pratiğin tarih boyunca şekillenmesinde önemli bir rol oynamış, erken dönemlerden itibaren çevrelerin işitsel olarak nasıl tasarlandığını ve deneyimlendiğini belirlemiştir. Clarke, sesi büyüleyici bulan Kircher gibi figürleri ele alarak bu konuyu tartışmaktadır (Clarke, 2021). Kircher, 17. yüzyılda Echosophia ("yankı bilimi") adını verdiği deneyler aracılığıyla yankı olgusunu incelemiş, duvarlar, ağaçlar ve metalik yüzeyler gibi sesin yansıyabileceği yüzeylere odaklanan çalışmalar yürütmüş ve ayrıca sesin yayılmasının hava hareketlerinin bir sonucu olduğunu keşfetmiştir. *Yankı Şiirinin illüstrasyonları*, Kircher'in ziyaret ettiği Heidelberg'in Güçlü Seçmenin Sarayı'ndaki bir odada duyulan "olağanüstü" yankıyı resmetmekte ve söz konusu odada konuşmanın yarattığı akustik alanın görsel bir temsilini oluşturmaktadır (Tronchin, 2009, s.9-13).

Akustik alan terimi çeşitli farklı tanımlarda kullanılmaktadır. *World Soundscape Project'in bir parçası olarak yayınlanan Handbook of Acoustic Ecology* kitabında,

terimi ses manzarası araştırmalarının bir parçası olarak tanımlayan iki açıklama vardır: *"İster gerçek bir ortam ister kayıtlar veya hoparlörler aracılığıyla üretilen hayali bir ortam olsun, bir ses manzarasının kapsadığı algılanan alan"* veya *"Bir sesin ortam gürültüsü seviyesinin altına düşmeden önce duyulabileceği alan"* (Truax, 1999).

Bu çerçevede, ses yüksekliği ve “reverb” gibi faktörler akustik alanın kapalı mı yoksa açık mı, büyük mü yoksa küçük mü hissedileceğini belirler. Dolayısıyla akustik mekan yalnızca bir ortamın fiziksel boyutlarını değil, aynı zamanda ses tarafından nasıl şekillendirildiğini ve dinleyiciler tarafından nasıl algılandığını da yansıtır. LeGuin’in gözlemlediği gibi, *"Ses, konuşma, kendi dolaysız, anlık mekânını yaratır. Eğer gözlerimizi kapar ve dinlersek, o alanın içinde yer alırız"* (LeGuin, 2004, s. 223).

Ses kayıt cihazının icadından sonra, akustik mekân (acoustic space), radyo ve plakçalarlar aracılığıyla yapay olarak orijinal zaman ve mekânının ötesine genişletilmiştir (Schafer, 1993, s. 91). Dijital çağda ise akıllı telefonlar gibi teknolojiler, akustik alanı dönüştürerek, sanal platformlar üzerinden dinamik olarak inşa edilip paylaşılmasına olanak tanımıştır. Medya teorisyeni Marshall McLuhan, terimin kullanımını akustik bağlamın ötesine taşıyarak, onu “sesin mekânsal hareketi, insanların işitsel mekân algısı ve elektronik medyanın sosyal özellikleri” şeklinde tanımlamıştır (Clarke, 2021, s. 25). Clarke, bu tanımla aşırı geniş bulsa da McLuhan’ın görüşleri, özellikle işitsel ve görsel algı biçimleri arasındaki karşılaştırmalarda, medya çalışmaları alanında etkisini sürdürmektedir. McLuhan’ın işitsel ve görsel algı biçimleri arasında yaptığı karşılaştırmalar, George von Békésy’nin işitsel algıyla ilişkilendirilen mozaik uzamı görsel uzamın doğrusal ve bölümlere ayrılmış doğasından farklılaştıran çalışmalarına atıfta bulunmaktadır. Beckesy’nin iddia ettiğ i gibi, dü z “iki boyutlu” ikonik imgeler, üç boyutlunun aksine sınırları ve merkezi olmayan akustik uzamı daha yakından temsil etmektedir

(McLuhan, 1962, s. 41-42). Bu ayrım, Deleuze ve Guattari'nin dinamik, doğrusal olmayan ağlar lehine hiyerarşik yapıları reddeden “rizom” kavramına benzer şekilde, işitsel deneyimlerin nasıl akışkan ve birbirine bağlı bir şekilde ortaya çıktığını vurgulamaktadır (Deleuze & Guattari, 1976, s. 21).

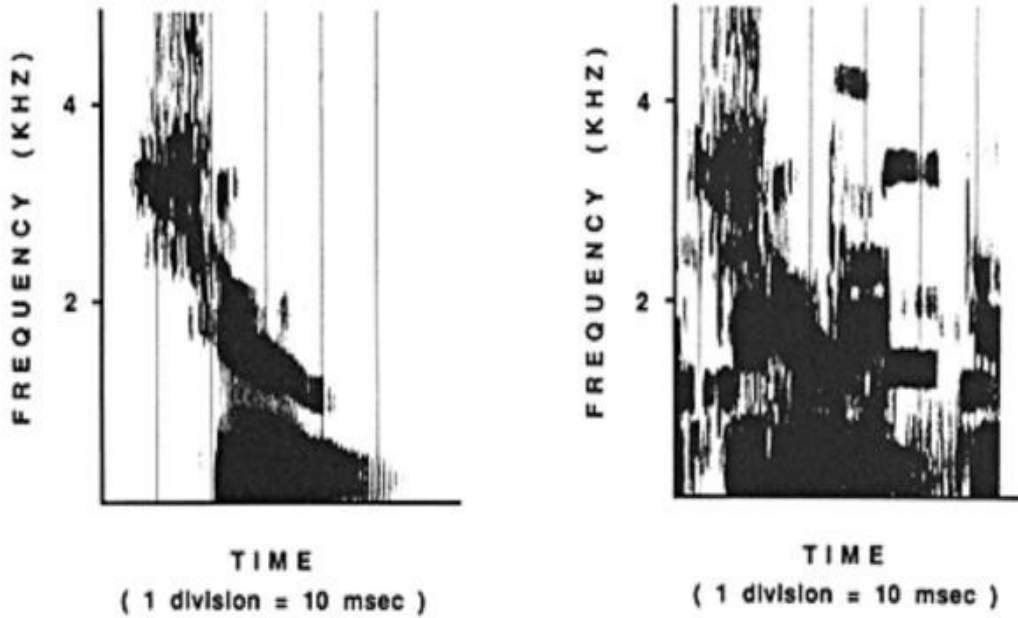
Her insan duyusunun kendi alanını yarattığını düşünürseniz, göz aynı anda sadece bir şeyin var olabileceği bir alan yaratır. Göz bir makine gibi hareket eder- bir kamera gibi. Gözün arkasına odaklanan ışık, iki nesnenin aynı anda aynı yeri işgal etmemesini sağlar. Zihin, göze bir nesneyi üst tarafı yukarı bakacak şekilde, bir düzlem üzerinde ve perspektif uzayında görmeyi öğretir. (McLuhan, 2004, s. 69)

McLuhan, öncelikli olarak görsel olan bir algı biçiminden işitsel olana daha fazla vurgu yapan bir algı biçimine geçişi öngörürken, görsel-işitsel bilginin serbestçe depolanıp manipüle edilebildiği ve akustik alan algısının işleyişine benzeyen eşit ağırlıklı noktalardan oluşan bir ağda organize edilebildiği dijital internet ve bilgisayar çağının birbirine bağlı ortamını öngörmüştür. *"Dijital kültür, sahneye hareket ve hız katan "zaman" değişkenini yükselten elektronik doğasıyla, zaman ve mekân ilişkilerine meydan okudu"* (Tunalı, 2012, s.29) diyen tasarımcı ve akademisyen Tunalı, dijital tipografi ve elektronik müzik arasında paralellikler kurarak dijital kültürü incelemiştir. Dijital medya, tasarım yazılımlarındaki arayüzlerden bilgisayar arayüzlerinin pencerelerine ve dokunmatik ekranlara sürekli hareketi öne çıkaran ve farklı duyuların bir arada ve birbirine bağlı olarak çalıştığı arayüzler yaratmaktadır.

3. SES GÖRSELLEŞTİRME PROBLEMİ

Ses görselleştirme, birçok karmaşıık ve birbirine bağlı özelliği olan sesi, çeőtli nedenler ve işlevler için görsel işaretlere dönüştürme pratiğidir. Bu pratik, sesin çeőtli niteliklerini görsel formlar aracılığıyla temsil etmeyi, sesin geçici ve görünmez doğasını mekân, hareket ve değişimin işaretleri olarak görsel algıya erişilebilir kılmayı içerir. Önceki bölümlerde incelendiği üzere, işitsel olanın görsel kültürde zaten izleri vardır ve görselleştirme pratikleri onun dönüőtürülmesine yönelik daha bilinçli ve doğrudan yaklaşımlar sunmaktadır.

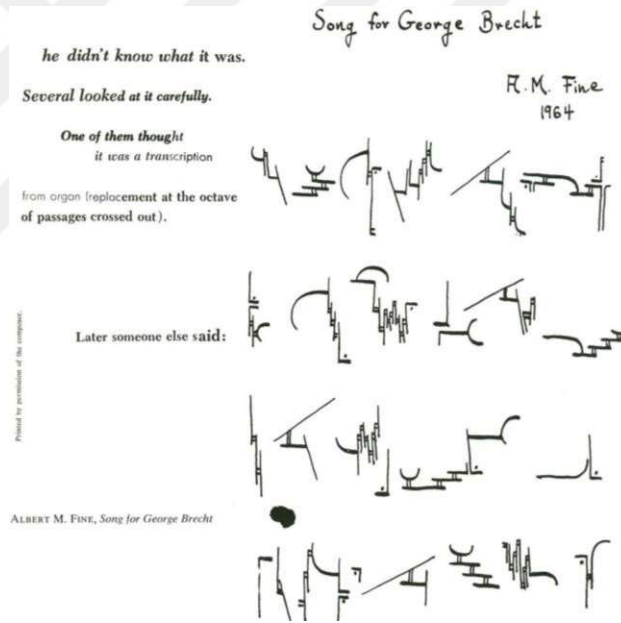
Daha önce de belirtildiği gibi, sesin geçici, zamansal ve birbirine bağlı doğası, onun görsel işaretlere dönüőtürülmesinde benzersiz zorluklar ve sorunlar yaratır. Bregman'ın ifadeleriyle, ses “fiziksel olayları” akustik bilgi olarak iletir ve dünyada birçok olay aynı anda eşzamanlı gerçekleşir (Bregman, 1990, s. 10).



Şekil 3.1 Ayakkabı kelimesini görselleştiren iki spektrogram.

Erişim: Albert Bregman, Auditory Scene Analysis The Perceptual Organization of Sound (1990), s. 7-8

Albert Bregman, işitsel sahne analizi üzerine yaptığı araştırmada, ses görselleştirmenin karmaşıklıklarından birini şekil 6'da görülen iki spektrogram görüntüsüyle örneklendirmektedir. Soldaki spektrogram neredeyse izole bir şekilde kaydedilmiş bir sesi gösterirken, sağdaki spektrogram aynı sesi tipik bir ortamda temsil etmektedir. Bu zıtlık, gerçek dünya bağlamında üst üste binen titreşimleri birbirinden ayırmanın zorluğunu ortaya koymaktadır (Bregman, 1994, s. 8). Sıralı ve eşzamanlı gruplama gibi algısal süreçler insanların sesi organize etmesine yardımcı olurken, geleneksel mekanik görselleştirme teknikleri genellikle bu tür bir seçicilikten yoksundur, daha fazla ayrıntı sunar ancak gürültünün bir sonucu olarak daha az yorumlayıcı ipucu sunar.



Şekil 3.2 Song for George Brecht (1964), Albert M. Fine

Erişim: John Cage, Notations (1969)

Sesin algısal doğası görselleştirme sürecini daha da karmaşık hale getirir. Bir önceki bölümde açıklanan psikoakustik süreçlerden kaynaklanan tını gibi özellikler, karmaşık dalga formlarının ve frekansların nasıl birleşik, sabit değerler olarak

algılandığını göstermektedir. Bu özellikler insan algısına tabi olduğundan, farklı bağlamlara göre oluşturulmuş iç ve dış bilgilere dayanan semboller ve işaret sistemleri geliştirilmeden evrensel olarak uygulanabilir temsiller oluşturmak imkânsızlaşır. İşaretlerin evrensel olarak çalışabilmesi için önceden belirlenmiş kodlara ve kurulmuş ilişkilere gerek vardır.

...tüm görsel ses projeksiyonları keyfî ve kurgusaldır. Bunu açıkça görmek için, belirli sesleri bir kasetten dinlettiğimizde, dinleyicilerden düşünmeden, gerçek zamanlı olarak bu sesleri çizmelerini isteyebiliriz. Böyle bir çalışmada, müzisyenler veya akustik mühendisleri genellikle zamanı soldan sağa, frekansı ise yukarıdan aşağıya gösterme konvansiyonlarına bağlı kalırken, bu tür bir eğitimi olmayan kişiler çok daha bağımsız tepkiler verirler. Onlar için bir ses sayfanın herhangi bir yerinde başlayabilir; bir daire içinde kıvrılabilir ya da her yöne sıçrayabilir. (Schafer, 1993, s. 127)

R. Murray Schafer tarafından keyfi olarak tanımlanmasına rağmen, sesin görselleştirilmesi, seslerle etkileşim kurmak ve farklı işaretleme yöntemleri aracılığıyla işitsel fenomenleri daha iyi anlamak için son derece faydalı olmaya devam etmektedir.

Doğal olarak ses dalgaları fiziksel dünyada su üzerindeki dalgacıklar gibi görsel olarak algılanabilir izler bırakır. Akustik ses görselleştirmenin ilk örneklerinden bazıları genellikle bu doğal fenomenlere dayanır ve akışkan ortamlar aracılığıyla gözlemlenecek titreşimsel örüntülerin bir indeksini oluşturur. Bu arada notasyon teknikleri de erken dönemlerden itibaren geliştirilmiştir. Seslerin temsili ve analizi için geliştirilen fonetik alfabe ve müzik notasyon sistemleri gibi işaret sistemleri, birer sembol yaratım süreci olarak insanlığın birincil iletişim yöntemlerinin doğuşuna öncülük etmiştir.

Müzikal olmayan sesler, örneğin gürültü (noise), ancak kayıt teknolojilerinin ortaya çıkmasıyla ses görselleştirmelerine dahil edilmiştir. Douglas Kahn, *Noise, Water, Meat: A History of Sound in the Arts* adlı eserinde, bu teknolojilerin işitsel fenomenleri koruma ve analiz etme konusunda yeni yollar sunduğunu öne sürer. "Önceki kayıt teknikleri, yazı, müzik notasyonu ve matbaa, dışsal okumalara ve performanslara dayalı olarak sesliliklerine güvenirken, resimler yorumlayıcı göz için en sadık araçlar olarak görünüyordu" diye açıklar Kahn (1999, s. 5). Bu gelişmeler, sesin kasıtlı olarak görselleştirilmesini mümkün kılarak, onun keşfini müzikal ve fonetik kategorilerin ötesine, daha geniş bir işitsel spektruma taşımıştır.

Sesin daha akustik bir yaklaşımla ele alınmasıyla birlikte, spektrogramlar ve bilgisayarlı modeller gibi çok çeşitli akustik ses görselleştirme yöntemleri doğmuştur. Kim ve Choi, akustik ses görselleştirme üzerine yaptıkları araştırmayı açıklarken, 'Matematiksel açıdan bakıldığında, sesin görselleştirilmesi, ölçülen verilerin insan gözüyle görülebilir bilgiye dönüştürülme yöntemlerinin bir keşfi olarak kabul edilebilir' diye belirtirler" (Kim & Choi, 2013, s. 13). Bu bilimsel teknikler çoğunlukla sesin algısal ve anlamsal niteliklerinden ziyade akustik özelliklerini, frekansını, genliğini ve yayılımını görselleştirmeye odaklanmakta, ses dalgalarının analizi ve yeniden üretimi için araçlar olarak işlev görmekte, ancak daha genel amaçlar için de kullanılabilmektedir.

"Akustiğin sembolik notasyonu ve sayısal göstergeleri bile, sesin coşkulu kökenlerini tamamen arındıramaz; ses, fiziğin katı dokusunda bir yarık açar" (Evens, 2005, s. 29). Adam Evens, *Sound Ideas* adlı eserinde Fourier Belirsizlik İlkesi'ne değinir. Akustiğin belirsizlik ilkesi, bir sesin hem frekans hem de zaman açısından tam olarak belirlenemeyeceğidir. Belirsizlik ilkesinin anlamı, sesteki frekans ve zamanın karşılıklı olarak bağımlı ve nihayetinde ayrılmaz olduğudur. Evens ayrıca şöyle açıklıyor:

Akustik mühendisleri, fizikçiler ve sesi matematiksel temsillerle çalışan diğer uzmanlar, zamanı genellikle bağımsız bir değişken olarak ele alırken, hava basıncı veya dalga genliği bağımlı değişken olarak kabul edilir. Bununla birlikte, belirsizlik ilkesi bunun yalnızca bir yaklaşıklık olduğunu garanti eder; bu yaklaşım, sesi ideal bir periyodik dalga olarak değerlendirerek onun zamansallığını feda eder, başlangıcı ve bitişi olmayan bir formda ele alır. (Evens, 2005, s. 29-30)

Bu tür yorumlar, sesin fiziksel doğası gereği, onu ölçmeye yönelik fiziksel girişimlerin her zaman eksik kalacağını hatırlatır.



Şekil 3.3 Windows media player ses dalga formu gösterimi.

Erişim: <https://www.windows-media-player.com/set-up-the-visualizations/>

Modern medyada ses görselleştirme, 1980'lerden bu yana medya oynatıcıları ve ses tasarım yazılımlarında yaygın olarak kullanılmaktadır ve genellikle televizyon, bilgisayar ve akıllı cihazlar aracılığıyla, geniş bir multimedya sisteminin parçası olarak erişilir. Bu popüler araçlar, görsellerin ritim, ton ve vuruşlara dinamik şekilde tepki verdiği ritmik senkronizasyon kullanarak etkileyici çok duyulu deneyimler yaratır. Ses sentezleme yazılımındaki dalga formları, spektrogramlar ve etkileşimli notasyonel gösterimler, kullanıcıların sesi sezgisel olarak şekillendirmesine ve manipüle etmesine olanak tanır. Benzer şekilde, ses haritaları da çevre ile etkileşime odaklanır. Coğrafi olarak konumlandırılmış işitsel verileri görselleştirerek, kullanıcıların belirli konumların ses manzarasını keşfetmelerini ve bunlarla etkileşime girmelerini sağlarlar. Ses görselleştirme için kullanılan yöntemler, kavramsal çerçeveye ve sesin ele alındığı seviyeye bağlı olarak değişir. Bazı yaklaşımlar görsel olarak daha baskın sonuçlar üretirken, diğerleri karışık duyuşal sonuçları yansıtır. Sese bir ses manzarası düzeyinde yaklaşmak, sese bir ses nesnesi veya bir ses olayı düzeyinde yaklaşımdan farklı sonuçlar yaratır.

Sonraki bölümlerde farklı ses materyallerini dönüştürmek için kullanılan görselleştirme yöntemleri göstergebilim yardımıyla incelenecektir. Göstergebilim alanı, sesin yorumlanması ve temsil edilmesi sürecinin ayrılmaz bir parçası olan işaretlerin ve işaret sistemlerinin oluşturulması için temel bir çerçeve sağladığından, görselleştirme sürecini anlamak için temel araçlar sunmaktadır.

Göstergeler, sundukları varsayıma dayalı olarak, açık olmayan, gizli veya mevcut olmayan bir şey hakkında çıkarım yapmamızı sağlar. Bir göstergenin, başka bir şey hakkında çıkarımda bulunmak ve hipotezler oluşturmak için kullanılabilmesi, yani temsil ettiği şeyi anlamamıza olanak tanınması, göstergenin ikinci özelliğidir. (Johansen & Larsen, 2002, s. 25)

Tüm medya türlerinde iletişimi tanımlayan göstergebilim, görülmeyen veya soyut fenomenleri yorumlamak ve açığa çıkarmak için bir bakış açısı sunarak, iki farklı duyuşal mod arasındaki dönüşümü açıklamada faydalı bir çerçeve oluşturur. *Signs in Use: An Introduction to Semiotics* adlı eserlerinde Johansen ve Larsen, “Gösterge, başka bir fenomeni temsil eden bir fenomendir” diyerek, Charles Sanders Peirce’in çalışmalarına atıfta bulunarak “her şeyin bir gösterge olarak işlev görebileceğini” eklerler (Johansen & Larsen, 2002, s. 25). Peirce’ün ikon, sembol ve indeks üçlüsü, sesin görselleştirilmesinde kullanılan çeşitli yöntemleri analiz etmek için pratik bir yapı sunar.

3.1. İkon, Sembol, İndeks

Johansen ve Larsen, göstergebilimi bütüncül bir bakış açısıyla ele alarak bu üçlü yapıyı Ferdinand de Saussure’ün gösterge (sign) ve gösterilen (signified) kavramlarıyla ilişkilendirerek incelerler (Johansen & Larsen, 2002, s. 17).

Göstergeler, sistemler ve kodlar aracılığıyla birbirlerine ve çevrelerine atıfta bulunarak işleyen yapılardır. Charles Sanders Peirce tarafından geliştirilen sembol, indeks ve ikon üçlüsü, göstergebilimin temelini oluşturur ve göstergeler ile onların temsil ettikleri şeyler arasındaki ilişkileri anlamak için bir çerçeve sunar. Peirce’ün açıklamasına göre, bu ilişkiler üç öge üzerinden sınıflandırılabilir: sembol, indeks ve ikon. Johansen ve Larsen’e göre, bu üç öge bir göstergenin içinde bir arada bulunabilir ve birlikte işleyebilir (Johansen & Larsen, 2002, s. 51).

Johansen ve Larsen’e göre bir sembol anlamını kültürel veya geleneksel bir uzlaşıya dayandırır. Sembol ile onun gönderimi (referent) arasındaki bağlantı keyfidir ve doğrudan bir ilişki içermez. Bunun yerine, anlam belirli bir bağlam içinde öğrenilir ve kabul edilir; kelimeler, sayılar ve kültürel işaretler buna örnek olarak verilebilir. Yorumlanmadıkları sürece semboller işlev göremez. Johansen ve Larsen, sembolik gösterge sistemlerinin, trafik işaretleri veya doğal diller gibi “sonlu” (finite) sayıdaki

öğelerle ayırt edilebildiğini ve doğal dilin, gösterge sistemleri içinde en önemlisi olduğunu belirtirler" (Johansen & Larsen, 2002, ss. 43-44).

Bir indeks, gönderimi ile doğrudan, fiziksel veya nedensel bir bağlantıya sahiptir. Bu ilişki keyfi değildir; aksine temellidir ve göstergenin varlığı, başka bir şeyin varlığına işaret eder. Örneğin, pati izleri bir hayvanın bulunduğunu gösterir, duman ise ateşin varlığını ima eder. İndeksler genellikle nesneleriyle eşzamanlıdır; örneğin, ateşin bir belirtisi olarak ortaya çıkan ateş, enfeksiyonun varlığına işaret eder. Bununla birlikte, izler gibi bazı indeksler, nesne ortadan kaybolduktan sonra da varlığını sürdüren kalıntılar olarak bulunur. İşaret eden bir parmak veya “bu” kelimesi gibi ifadeler, doğrudan belirli nesnelere veya varlıklara işaret eder (Johansen & Larsen, 2002, s. 32).

Bir ikon, gönderimini benzerlik veya aynılık yoluyla temsil eder. Bağlantı, görsel, işitsel veya yapısal ortak niteliklere dayanır. İkonlar, fiziksel görünümleri taklit eden imgeleri, soyutlama ve genelleme yoluyla ilişkileri veya iç yapıları gösteren diyagramları ve anlamsal paralellikler kurarak aktif şekilde işleyen metaforları içerir (Johansen & Larsen, 2002, ss. 37-39). Semboller ve indekslerin aksine, ikonların işlev görebilmesi için yorumlanmaya veya nesneleriyle doğrudan etkileşime girmeye ihtiyacı yoktur; çünkü içsel benzerlik yoluyla iletişim kurarlar.

Gösterge ve gösterilen arasındaki ikilik, imgeleri canlandırmak için hayal gücünün devreye girmesini gerektirir. Hayal gücü, imgenin içinde etkinlik göstererek, çoklu duyumların birleşiminden oluşan bir imgenin ortaya çıkmasının ön koşulu olan özne ile imge arasında bir ilişki kurar. (Huppauf & Wulf, 2013)

Huppauf ve Wulf, gösterge (sign) ile gösterilen (signified) arasındaki etkileşimin hayal gücünü içerdiğini savunur; çünkü imgeler, duyusal çeşitlilik yoluyla ortaya çıkar ve zihin tarafından yorumlanır. *Dynamics and Performativity of Imagination:*

The Image Between the Visible and the Invisible adlı eserlerinde, hayal gücünün duyuşal verileri anlamlı göstergelere dönüştürdüğünü öne sürerler. Bu süreç, imgeyi (gösteren) onun ilgili kavramı veya gerçekliği (gösterilen) ile ilişkilendirerek göstergelerin insan deneyimiyle uyumlu hâle gelmesini sağlar. Paleoantropolog Ian Tattersall, insanların, iki ayak üzerinde yürüme (bipedalizm) dışında, onları diğer tüm canlılardan ayıran benzersiz bir sembolik bilişsel stile sahip olduklarını vurgular (Tattersall, 2017, s. 1). Hayal gücünü göstergebilimsel sürece dahil ederek, göstergeler duyuşal deneyimleri yorumlamak ve onlardan anlam yaratmak için dinamik araçlara dönüşür.

3.2. İlk Örnekler



Şekil 3.4 Mağara resmi.

Erişim: <https://news.mit.edu/2018/humans-speak-through-cave-art-0221> (1 Ocak 2025)

MIT dilbilimcisi Shigeru Miyagawa'nın ortak yazarı olduğu bir araştırma, erken dönem mağara resimlerinin, mağaraların akustik olarak yankılanan derinliklerinde hayvan seslerinin görselleştirilmesi olarak ortaya çıkmış olabileceğini öne sürmektedir. Bu resimler genellikle mağaraların en derin kısımlarına, yankının en güçlü olduğu yerlere yerleştirilmiş olup, akustiğin yer seçiminde önemli bir rol oynadığını düşündürmektedir.

Resmedilen hayvanların çoğunlukla toynaklı olması, bu hayvanların seçilme nedeninin çıkardıkları sesler olabileceğini düşündürmektedir. Waller'ın daha önce öne sürdüğü gibi, bu sesler mağaralardaki yankılanma ile benzerlik gösterebilir (Waller, 1993, s. 501). Araştırmacılar, çizimlerin bu mekânlarda üretilen sesleri canlandırmış veya temsil etmiş olabileceğini ve bunun işitsel ve görsel alanlar arasındaki etkileşimi ifade eden bir tür “çapraz-modalite bilgi aktarımı” (cross-modality information transfer) sergilediğini öne sürmektedir. Araştırma, sesin görsel formlara dönüştürülme yetisinin yalnızca sembolik düşünme kapasitesini artırmakla kalmayıp, aynı zamanda dilin gelişimini de etkilemiş olabileceğini öne sürmektedir (Miyagawa et al., 2018, s. 4).

Sanat ve dil arasındaki etkileşim, her ikisinin de içsel zihinsel durumların dışsal sembolik biçimleri olarak işlev gördüğü hipoteziyle örtüşmektedir. Araştırmacıların öne sürdüğü üzere, sembollere dayalı bu düşünce biçimi, teknoloji, görsel sanatlar ve dilsel karmaşıklıkta hızlı gelişmelerde etkili olmuştur. Varsayımsal olarak, insanlar ham veriyi işlemek yerine öz bilgiyi süzmeye odaklanan bu soyut işleme biçimini benimsediklerinde, insan beyninin boyutu son 20.000 yılda yaklaşık %13 oranında azalmıştır. Bu değişim, sembolik düşüncenin insan bilişsel hesaplamasını dönüştürdüğünü ve salt veri işleme yerine soyutlama ve temsili ön plana çıkardığını göstermektedir (Tattersall, 2017, s. 8). Dolayısıyla, ilk ses görselleştirme örneklerinin fonetik alfabe gibi sembolik sistemlere dayanması şaşırtıcı değildir.

3.3. İşaret Sistemleri Olarak Notasyonlar

Nota sistemleri, bilgiyi görsel veya sembolik olarak temsil etmek amacıyla tasarlanmış işaret veya sembol sistemleri olarak tanımlanır (NOTATION Definition and Meaning | Collins English Dictionary, n.d.). Bu sistemler, işitsel fenomenleri erişilebilir formlara dönüştürerek sesin korunması ve analiz edilmesi için gereklidir. R. Murray Schafer, ses notasyonlarını üç temel türe ayırır: fonetik, müzikal ve akustik (Schafer, 1993, s. 123). Bu türlerin her biri, fonetik temsilden müzikal

besteye ve çevresel akustik haritalamaya ses görselleştirmenin farklı yönlerine odaklanır. Notasyon sistemleri, sesin zamansal doğasına karşılık, kâğıt veya ekran gibi arayüzler üzerinden analiz, karşılaştırma ve yeniden üretim imkânı sağlayan görsel bir alan sunar.

Ses notasyon sistemleri, karmaşık işitsel olayları farklı öğelerden oluşan karmaşık işaret sistemlerine dönüştürme zorluğuyla karşı karşıyadır. Bu süreç, sistemlerin işleyebilmesi için özel kodların geliştirilmesini içerir. Notasyonlar, sesi ya da yapısını görsel olarak andıran ikonik öğeler ile yorumlama için kurallar ve uzlaşılar gerektiren sembolik öğelerin bir karışımını barındırabilir. Örneğin, notasyon diyagramları sesin iç yapısını görselleştirerek frekans ve genlik gibi özelliklerine dair sezgisel bir anlayış sunan ikonik temsiller oluşturabilir. Claude Shannon tarafından ortaya atılan bilgi teorisi, mesaja ve mesajın öngörülebilirliğine dayanan bu tür sistemlerin anlaşılması için kritik bir kavrayış sağlamaktadır.

Shannon'ın ölçüsünün ardındaki sezgisel fikir, bir mesaj ne kadar şaşırtıcıysa, o kadar fazla bilgi taşıdığıdır. Size yarın güneşin doğacağını söylersem, bu pek şaşırtıcı olmaz. Ama doğmayacağını söylersem, bu gerçekten çok şaşırtıcı olur ve sezgisel olarak daha fazla bilgi içerdiği düşünülür. (Dunn, 2008, s. 594)

Bir sistem içinde bir mesaj ne kadar öngörülemezse, o kadar fazla bilgi taşır; bu durum, mesajın anlamından bağımsız olarak, tamamen tahmin edilebilirliğiyle ilgilidir. Bilgi kuramının temel kavramlarından biri olan entropi, sistemlerin öngörülemezliğini veya karmaşıklığını ölçer. Gürültü gibi sesler entropiyi artırır ve değişkenlikleri ile yoğunlukları nedeniyle notasyon açısından özel zorluklar yaratır. Örneğin, müzik notaları perde (pitch) ve ritmi vurgularken, genlik gibi ayrıntıları basitleştirir veya tamamen göz ardı eder.

Yazıdaki kusurlar, sözlü duraksamalar ve yetersiz ifadeler, iletişimin genel amacı uğruna çoğunlukla görmezden gelir; ancak bunlar her zaman aşılması

güç bir gürültüye dönüşme ve ciddi karmaşaya yol açma tehdidi taşır. Bir önlem olarak, bu tür yerel bozukluklar, süreçte pek çok önemli ayrıntı ve daha geniş bağlamlar kaybolduysa bile, başarılı kabul edilen bir iletişimin içinde eritilir. Böylece soyutlama sürecinin kendisi, yani kaybedilenler, gürültünün ortadan kaldırılması sürecine dâhil olur. (Kahn, 1999, s. 25)

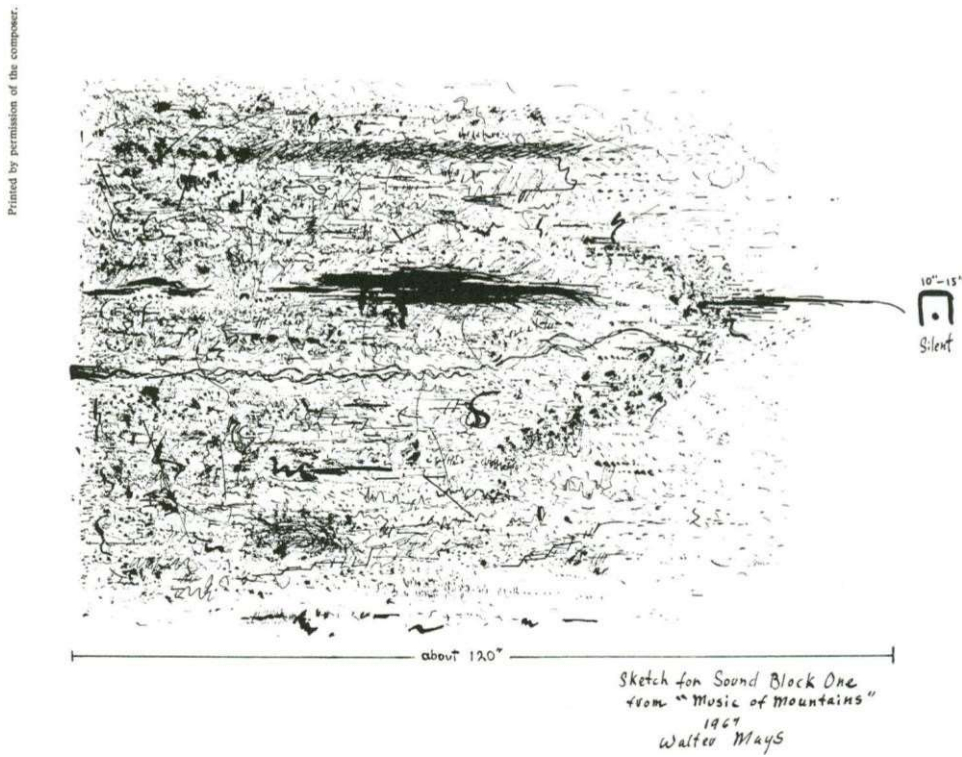
Ses notasyonları, belirsizliği azaltmak ve yorumlamayı yönlendirmek için sıklıkla tonalite işaretleri ve dinamik semboller gibi bağlamsal göstergeler kullanır. Bu gelenekler, müzikal fikirlerin farklı ortamlar arasında evrensel olarak iletilmesini sağlar. Örneğin, “Rondino for Nine Instruments”, klasik Batı müzik notasyonu sistemine bağlı kalarak perde (pitch), ritim ve dinamikler için net talimatlar sunar ve böylece açıklık ve yeniden üretilebilirlik sağlar.



Şekil 3.5 Rondino for Nine Instruments (1961), Murray Adaskin

Erişim: John Cage, Notations (1969)

Öte yandan, daha yüksek entropiye sahip örnekler, gürültü (noise) gibi daha karmaşık seslerin dahil edilmesine imkân tanır ve bu da evrensel olarak iletilmelerini zorlaştırır. “Music of Mountains” eserinden “Sketch for Sound Black One” gibi örnekler, partisiyonu daha az kesinlikle temsil ederken aynı zamanda yoruma alan açar ve bu sayede daha fazla bilgi barındırır.



şekil 3.6 Sketch for Sound Black One from “Music of Mountains” (1967) Walter Mays

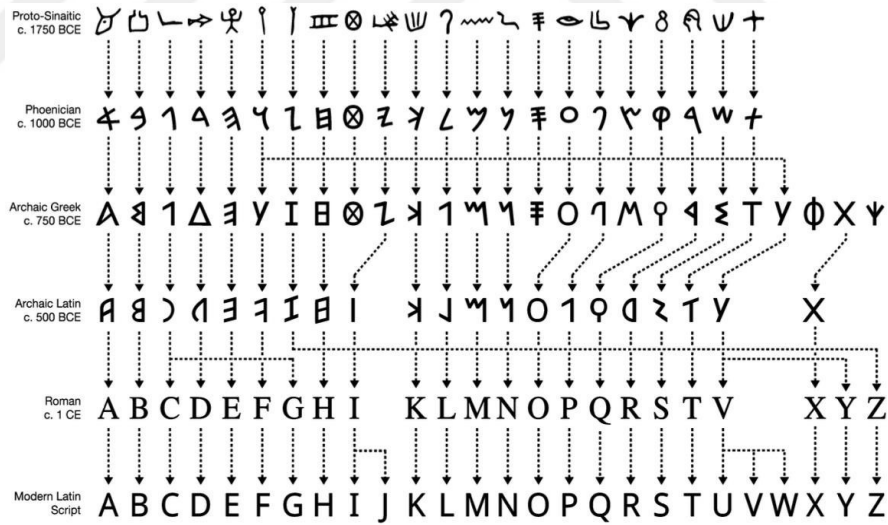
Erişim: John Cage, Notations (1969)

3.3.1. Fonetik Notasyon ve Tipografinin Sesi

Fonetik notasyon, konuşulan kelimelerin seslerini fonetik alfabe gibi sistemler aracılığıyla yansıtarak özel olarak insan konuşmasını temsil etmeye odaklanır. Anlamı aktarmak için ikonik görsellere dayanan resimli alfabelerin aksine, fonetik

alfabeler dili, göstergesel temelli temel işitsel birimlerine indirger ve her bir sesi sembolik harflerle gösterir. Bu sistemler, konuşulan dili zamansal olmayan bir yüzeyde kesin ve sistematik bir şekilde belgelemeye ve aktarmaya olanak tanır. Erken alfabeler ağırlıklı olarak görsel temsillere dayalı olsa da, Fenikeliler gibi topluluklar tarafından fonetik alfabenin yayılması, dünyanın birçok yerine ulaşan sembolik bir iletişim yönteminin gelişimini sağlamış önemli bir dönüşümü temsil eder.

Piktograflar veya hiyeroglifler nesneleri veya olayları çizer, ancak fonetik konuşma, konuşulan kelimelerin seslerini çizer, fark budur ve bu sadece yazının çok yönlülüğünde büyük bir ilerlemeyi değil, aynı zamanda odağı dış dünyadan konuşmacının dudaklarına kaydıran radikal bir ayrıştı temsil eder. (Schafer, 1993, s. 123-124)



Şekil 3.7 Latin alfabesinin tarih boyunca gelişimi.

Erişim: <https://usefulcharts.com/blogs/charts/evolution-of-the-english-alphabet>

Marshall McLuhan, *Gutenberg Galaxy* adlı eserinde, “*Antik Çağ ve Orta Çağ’da okuma zorunlu olarak sesli okumaydı*” der (McLuhan, 1962, s. 82). McLuhan, matbaayı kelimelerle müziği, görselle sözlü okumayı ayıran bir unsur olarak gösterir ve Orta Çağ’da yazının tüketicisinin çoğu zaman kendi el yazmalarını üreten kişi olduğunu ifade eder (McLuhan, 1962, s. 96). Gutenberg’in matbaasının ortaya çıkışı, yazılı dilin yayılımında devrim yaratarak tipografinin doğuşuna zemin hazırlamıştır. Bu yenilik, fonetik sistemlerin etkisini güçlendirmiş ve sözlü anlatı ve yazı geleneklerinin yerine, standartlaşmış metinlerin geniş ölçekte dolaşımını mümkün kılmıştır. Böylece alfabenin sesle olan bağı ortadan kaldırılmıştır.

Ünlü tasarım eğitmeni Ellen Lupton tipografiyi “*...harf biçimlerini tasarlama ve bunları uzay ve zaman içinde düzenleme sanatı*” olarak tanımlamakta ve şöyle devam etmektedir, “*Rönesans dönemindeki icadından bu yana tipografi, sayfa ve kenar boşlukları gibi sabit mimari unsurlar ile yazılı kelimelerin akışkan özü arasındaki çatışmayla canlanmıştır*” (Lupton, 2000). Sanayi devriminin ardından tipografi, geleneksel kısıtlamalarının ötesine geçerek daha etkileyici bir iletişim biçimine dönüşmüştür.



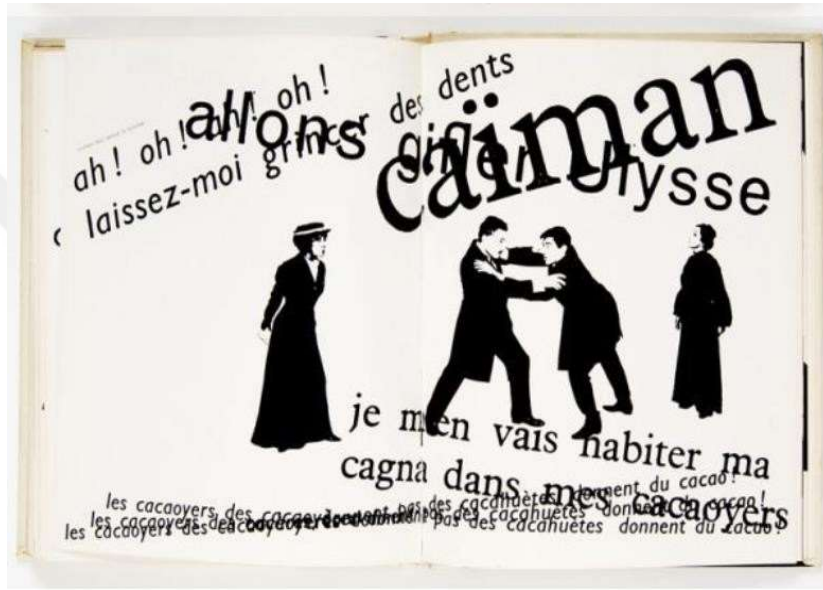
Şekil 3.8 F. T. Marinetti tarafından tasarlanan Zang Tumb Tumb (1914) ve Parole in Liberta (1915) kapakları.

Erişim: moma.org (1 Ocak 2025)

Interpreting Glitch adlı eserinde Tunalı, avangart akımları gündelik yaşam ile sanat arasındaki ayrımı aşan hareketler olarak tanımlar ve Ellen Lupton'ın araştırmalarında ele alınan yenilikçi tipografi yaklaşımlarını vurgular. Bu yaklaşım, Viktor Shklovsky tarafından ortaya atılan “alıştırma” (defamiliarization) kavramına dayanır; burada tanıdık olan “yabancılaştırılır”, daha önce görülen ve bilinen şey dönüştürülür (Tunalı, 2012, s. 27). Konstrüktivizm ve Fütürizm gibi akımlar aracılığıyla tipografinin geleneksel yapılandırılmış alanı aşılmış, Pierre Schaeffer ve *Musique Concrète*’teki akuzmatik yaklaşıma benzer şekilde soyut özellikler öne çıkarılmıştır.

Marinetti’nin kapak tasarımı, Fütüristlerin tipografi ve sese yaklaşımının bir örneğidir. Burada metnin sembolik biçimleri, taklit eden (mimetik) kelimeler ve dinamik alan kullanımıyla genişletilir. Yerleşim, ölçek ve kompozisyonun

manipölasyonu sayesinde tipografi, kelimelerin işitsel özelliklerini yansıtır; savaşın soyutlanmış bir ses manzarasının tasviri olarak tipografi, sesin ritmi ve yoğunluğuyla uyumlu işaretlere dönüşür. Olayların çizgisel akışını gösteren geleneksel yapıların olmamasına ve alanın özgür kullanımına rağmen, Marinetti'nin çalışmasında tipografiler üst üste binmez ve tanımlı alanlar içinde yer alır.



Şekil 3.9 Cantatrice chauve (1964), Robert Massin

Erişim: <https://www.printindustry.news/story/33129/death-of-the-graphic-designer-and-typographer-robert-massin> (1 Ocak 2025)

Öte yandan Robert Massin'in "Bald Singer" adlı oyun için yaptığı deneysel sayfa tasarımları, çeşitli fonetik sesleri görselleştirmek amacıyla tipografinin serbest kullanımıyla dönüşür. Tıpkı bir ses manzarasında olduğu gibi, öğelerin üst üste binmesiyle seslerin işitsel özelliklerini ve akustik mekânı temsil eden yapılar aracılığıyla vurgular.



Şekil 3.10 CARNIVAL (1970- 1975), Steve McCaffery

Erişim: Marjorie Perloff, Craig Dworkin, Sound of Poetry, The Poetry of Sound (2009)

Fütüristler ve Dadaistler tarafından yapılan bu tür deneyler, dilin geleneksel anlam yapısından arındırılarak müzikaliteyi aktarmak üzere yeniden kullanıldığı ses şiiri (sound poetry) olarak adlandırılan formu ortaya çıkarmıştır. Bu tür yaklaşımlarda tipografi, anlamsal sınırların ötesine geçerek görsel ritim ve biçim aracılığıyla betimlenen fonetik seslerin psikoakustik özelliklerini yeniden üreten ifade edici bir araca dönüşür.



Şekil 3.11 İsimsiz şiir, Bob Cobbing, Ses Şiirleri (1984).

Erişim: Marjorie Perloff, Craig Dworkin, Sound of Poetry, The Poetry of Sound (2009)

Alfabenin icadı, tıpkı tekerleğin icadı gibi, karmaşık ve organik bir mekânlar etkileşiminin tek bir mekâna çevrilmesi ya da indirgenmesiydi. Fonetik alfabe, tüm duyuların eşzamanlı kullanımı olan sözlü konuşmayı yalnızca görsel bir koda indirgedi. Günümüzde ise bu tür bir çeviri, “iletişim ortamları” dediğimiz çeşitli mekânsal formlar aracılığıyla ileri geri gerçekleştirilebilmektedir. Ancak bu mekânların her biri kendine özgü özellikler taşır ve diğer duyularımız veya mekânlarımız üzerinde kendine özgü şekillerde etkili olur. (McLuhan, 1962, s. 45)

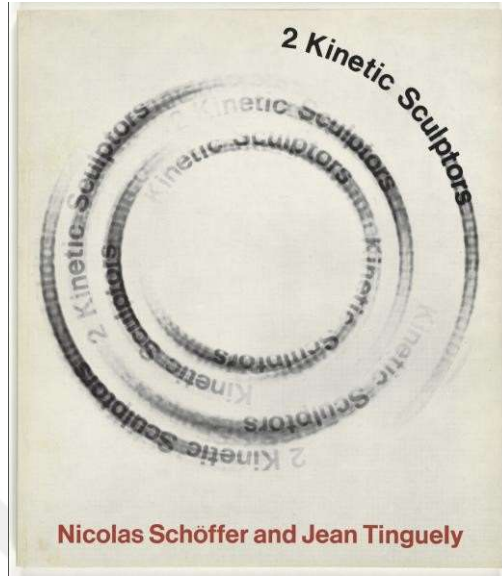


Şekil 3.12 New York Lightboard, Kanada turizm tanıtım klibi, Norman McLaren

Erişim: https://www.nfb.ca/film/new_york_lightboard/ (1 Ocak 2025)

McLuhan, 1960'ların televizyon ve radyo gibi yüzyılın yeni ortamlarını içeren elektrik devrimi bağlamında, benzersiz mekânların oluştuğunu gözlemler. Norman McLaren'in, New York Times Square'deki ışıklı panolarda gösterilmek üzere Kanada turizmi için hazırladığı tipografik animasyon, hareketin dikkat çekmek ve izleyiciyi kuşatmak için temel unsur olduğu bu tür mekânların yaratımına örnek teşkil eder.

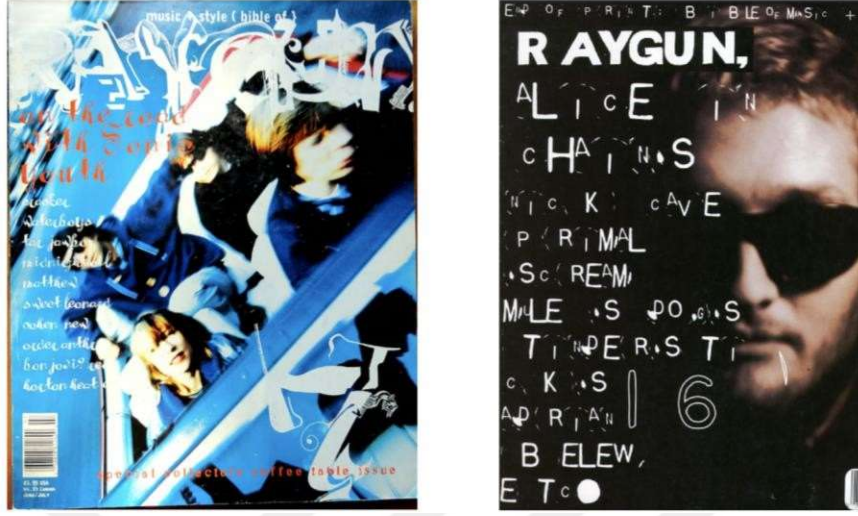
Elaine Lustig Cohen tarafından tasarlanan "2 Kinetic Sculptors" katalog tasarımı da hareket kavramını yansıtarak kinetik heykellerin dinamik doğasını ortaya koyar. Cohen, tipografik tercihleriyle hareketin özünü yakalayarak bu sanat formuna özgü akışkan ve değişken biçimleri yansıtır. Marcel Duchamp, Alexander Calder ve Naum Gabo gibi öncülerle öne çıkan kinetik heykel sanatı, rüzgâr, motorlar veya izleyici etkileşimiyle hareket eden ve sürekli değişen formlar oluşturan fiziksel hareketi içerir. Cohen'in tasarımı, grafik unsurlarla akışkanlık ve dinamizm hissi vererek, baskının durağan ortamını heykellerin hareketli doğasıyla başarılı bir şekilde buluşturur.



Şekil 3.13 Yahudi Müzesi'ndeki "2 Kinetic Sculptors" sergisi için katalog (1966), Elaine Lustig Cohen

Erişim: Moma.org (1 Ocak 2025)

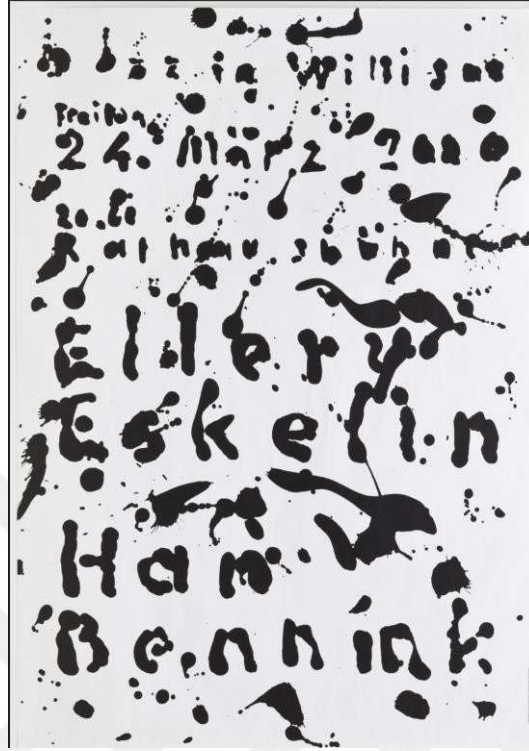
Ellen Lupton, 2000 yılında yazdığı *Fluid Mechanics: Typographic Design Now* adlı eserinde, dijital çağda tipografinin dönüşümünü ele alır. Dijitalleşme, tipografiyi yeniden tanımlayarak onu bağlamına daha duyarlı ve akışkan hâle getirmiştir. Lupton'ın açıkladığı gibi tasarımcılar artık harf biçimlerini yüzeylere bağlayan dokular, geçişler ve etkileşimler üzerinde çalışarak dinamik bir ortam yaratmaktadır. Katı tipografik sistemler çözülürken, tipografi yeni ortamlarına uyum sağlayan kapsayıcı bir deneyime dönüşür (Lupton, 2000).



Şekil 3.14 Raygun Dergisi Kapak Tasarımları, David Carson,

Erişim: <https://www.davidcarsondesign.com/#> (1 Ocak 2025)

David Carson'ın "Raygun" dergisi için hazırladığı ikonik kapak tasarımları, tipografideki değişimi ve kazandığı dinamizm ile özgürlüğü göstermek açısından mükemmel bir örnektir. Tipografik unsurlar yalnızca yerleşimleriyle değil, aynı zamanda harf biçimlerindeki doğrudan bozulmalarla da parçalanır. Dijital teknolojilerin kusursuz görseller üretme imkânı sunduğu bir dönemde, Carson harf formlarındaki kusurları ve bozulmaları kucaklayarak gürültüyü (noise) estetik bir unsur olarak benimseyen bir yaklaşım ortaya koyar.



Şekil 3.15 Willisau'da Caz, (2000), Niklaus Troxler, Eskelin-Bennink

Erişim: Moma.org (1 Ocak 2025)

Ünlü tasarımcı ve müzisyen Niklaus Troxler tarafından tasarlanan Caz Festivali poster, müzikal özelliklerin tipografik formlarla ifade edildiği, bağlama dayalı bir tipografi yaklaşımının örneğini sunar. Troxler'in doğaçlamayı yansıtan harf kullanımı, caza özgü ritmi, akışkanlığı ve mekânsal özgürlüğü başarıyla görselleştirir. Çalışmaları, tipografinin durağan metnin ötesine geçerek bulunduğu bağlamın atmosferini ve karakterini nasıl yansıtabileceğini gösterir.

Tipografideki bu değişim, televizyon, internet, sosyal medya ve çok duyulu deneyimlere dayalı insan-bilgisayar arayüzleri gibi dijital kültürün yükselişine de yanıt verir. Hareketli grafikler, metni akışkan ve zamansal deneyimlere entegre ederek tipografinin hareket ve etkileşim alanlarında yer almasını sağlar ve bu süreç genellikle sesle birlikte gerçekleşir. Hareketli grafik tasarımında ses kullanımı, tasarımcının tipografi gibi öğelerin hareketlerini kullanılan seslerin ritmi ve tonuyla

senkronize ettiği tasarım sürecinin temel bir parçasıdır. Xiaozhou Li tarafından tasarlanan “Letter Beats”, harf biçimlerinin sesin hızı ve ritmine tam olarak uyacak şekilde animasyonla canlandırıldığı, çok duyulu deneyimlere örneklerden biridir. Bu entegrasyon yalnızca deneysel çalışmalara özgü değildir; film jeneriklerinden dikkat çekici sosyal medya videolarına kadar uzanan pek çok uygulamada ses ve hareket, mesajın etkisini artırarak anlatı ve estetik çekiciliği güçlendirir.

Ses ve görselin bu şekilde senkronize edilmesinin faydalarına odaklanan araştırmalar da bulunmaktadır. Kinetik tipografi, işitme ve görmenin ardışıklığını yeniden oluşturarak belirli ortamlarda öğrenme ve dikkati artırırken, tipografinin işitsel özelliklerini de vurgular (Lee, 2023).

3.3.2. Müzikal Notasyon ve Grafik Skorlar

Müzikal notasyon sistemleri, müzikal sesleri korumak, analiz etmek ve yeniden üretmek amacıyla, birer yönerge olarak oluşturulmuştur. Yunanistan, Çin, Hindistan ve Ermenistan gibi bölgelerde görülen erken notasyon sistemleri çoğunlukla fonetik olup, sesleri temsil etmek için harfler veya sayılar kullanmıştır. Örneğin, Samaveda, ilahiler için hece gösterimleri kullanırken, Guqin notasyonu ise müzikal tonları betimlemekten ziyade, performansa yönelik parmak pozisyonlarını görselleştirmeye öncelik vermiştir.

Batı müzik notasyonunun temeli, Yunanca “işaret” anlamına gelen neuma kelimesinden türetilen neümlere dayanır (Strayer, 2013, s. 2). Batı müzik notasyonu zamanla çeşitli değişimlerden geçmiştir. Neümlerin ilk kullanımları, tam perdeleri göstermeksizin müzik bestelerini aktaran sözlü kültürün bir parçası olarak melodileri belirtmek amacıyla harflerle birlikte kullanılmıştır. Neümler belirli yükseklikler olmadan yerleştirilir ve yalnızca hafızaya dayalı bir sistemin parçası olarak işlev görürdü. Yüzyıllar boyunca geliştirilen sistemle, perdeleri göstermek için notaların yerleştirildiği “dizek” ortaya çıkmış, başlangıçta yalnızca tek bir çizgiyle

kullanılmıştır. 10. yüzyılda yaşamış bir keşiş olan Guido of Arezzo, melodileri ezberlemeden öğretmek ve müziği haritalandırmakla kalmayıp aynı zamanda yeni melodik olasılıkları keşfetmek için geliştirdiği sistemle dizeğin oluşumunda önemli bir figür olarak gösterilir (Strayer, 2013, s. 4).

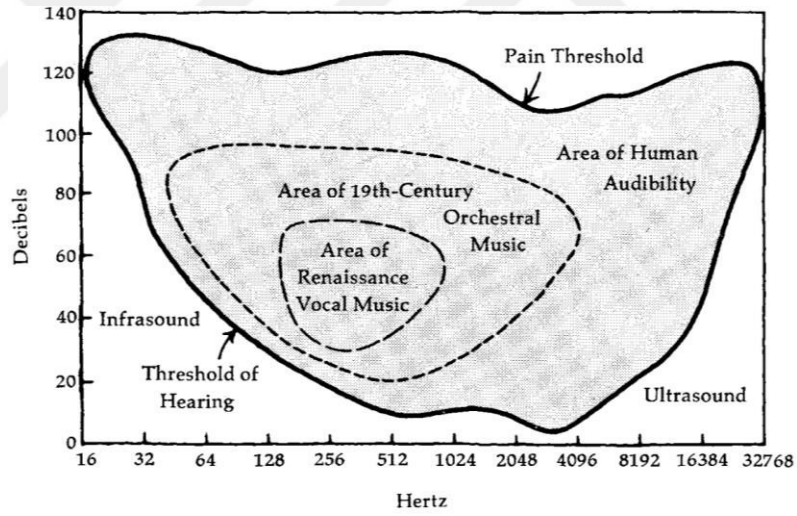


Şekil 3.16 Erken 14. yüzyıl İngiliz Missal'inden müzik notasyonu, Yazarı bilinmiyor, Galler Ulusal Kütüphanesi

Erişim: <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=44768046> (1 Ocak 2025)

Signs in Use: An Introduction to Semiotics adlı eserlerinde Johansen ve Larsen, Peirce'ün müziksel temsil üzerine düşüncelerini genişleterek, müziğin yapısal öğeleri, armonileri, melodileri ve orkestrasyonları aracılığıyla hem belirli duygulara benzediğini hem de onları uyandırdığını, böylece duygusal durumları ilettiğini öne sürerler. Bu durum, müziğin neye gönderme yaptığı sorusunu gündeme getirir. Yazarlar, müziğin çoğunlukla kendine göndermede bulunan ya da kendini yansıtan bir yapıya sahip olduğunu vurgular; bu özellik tüm karmaşık metinlerde ortak bir niteliktir. Bu öz-referans niteliği, bir yandan motifler, temalar veya bölümler gibi parçaları birbirine bağlayarak eserin bütünlüğünü sağlarken, dilsel metinlerdeki ilgi

zamirlerinin işlevine benzer bir bağlayıcılık görevi görür. Öte yandan, müziğin metinselliğini de öne çıkararak dinleyiciyi yalnızca aktarılan duygularla değil, aynı zamanda eserin yapısı ve tasarımıyla da etkileşime davet eder (Johansen & Larsen, 2002, ss. 135-136). Batı nota sistemi, Rönesans'tan moderniteye müzikal atılımlar yoluyla müzikal olanın kategorisi genişledikçe, değişimi boyunca müzikal seslerin dışında da kullanım alanları bulmuştur. On dördüncü yüzyılın Ars Nova hareketi, bestelerin hem perdesini hem de ritmini daha büyük bir hassasiyetle yansıtan sistemler getirerek müzik notasyonunda önemli bir dönüşüme işaret eder. Bu yenilik, modern notasyon tekniklerinin temelini oluşturarak bestecilerin daha karmaşık müzikal fikirleri iletmesini sağlamış ve Batı müziğinin evrimini etkilemiştir. R. Murray Schafer, Batı müziğinin gelişimini bir frekans ve genlik grafiği üzerinden açıklıyor.



Şekil 3.17 Seslerin hertz ve desibel olarak büyümesi.

Erişim: R. Murray Schafer, *The Soundscape: Our Environment and the Tuning of the World* (1993), s. 116

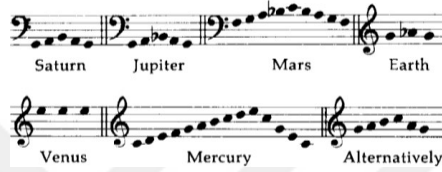
Batı müziğinde yoğunluk artışı, frekans aralığındaki genişlemeyle paralel ilerlemiştir. Son birkaç yüzyıl boyunca, yeni enstrümanlar hem alçak hem de yüksek frekanslarda işitilebilirliğin sınırlarını zorlayacak şekilde tasarlanmıştır. Bu süreç, günümüzde çağdaş elektronik müzik

ve yüksek kaliteli ses sistemleriyle yaklaşık 30 hertz ile 20.000 hertz arasında tam bir aralığın besteci ve icracıların kullanımına sunulmasıyla sonuçlanmıştır. (Schafer, 1993, s. 115)

In Kepler's notation, the pitches looked like this:



In modern notation, like this:

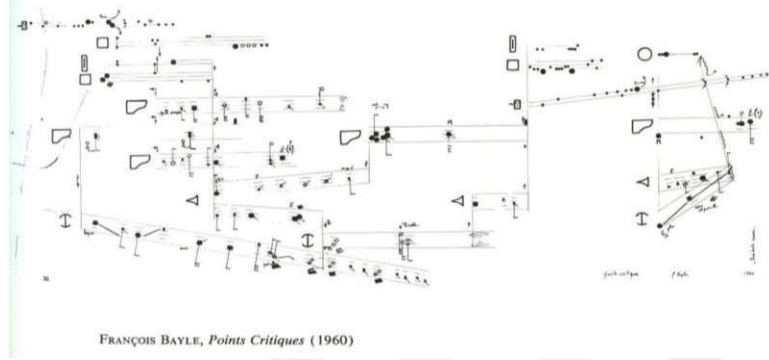


Şekil 3.18 Kepler'in gezegen hareketi notasyonları.

Erişim: R. Murray Schafer, *The Soundscape: Our Environment and the Tuning of the World* (1993), s. 261

Hangi seslerin müzikal olarak kabul edildiğine dair sınırların genişlemesi, müzik notasyon sistemlerini sesi ve titreşimleri görselleştiren, değişimi ve hareketi temsil eden araçlar hâline getirir. Schafer'in *The Soundscape: Our Environment and the Tuning of the World* adlı eserinde gösterdiği Kepler'in altı gezegen için yaptığı notasyonlar, yalnızca değişim ve hareketi betimlemek için değil, aynı zamanda müzikalitenin sınırlarını genişletmek amacıyla diğer sesler için kullanılan notasyon sistemlerine örnek teşkil eder. Gezegenlerin hız ve kütleleri matematiksel hesaplamalarla perdelere dönüştürülerek bir tür diyagram oluşturulur. Bu diyagram,

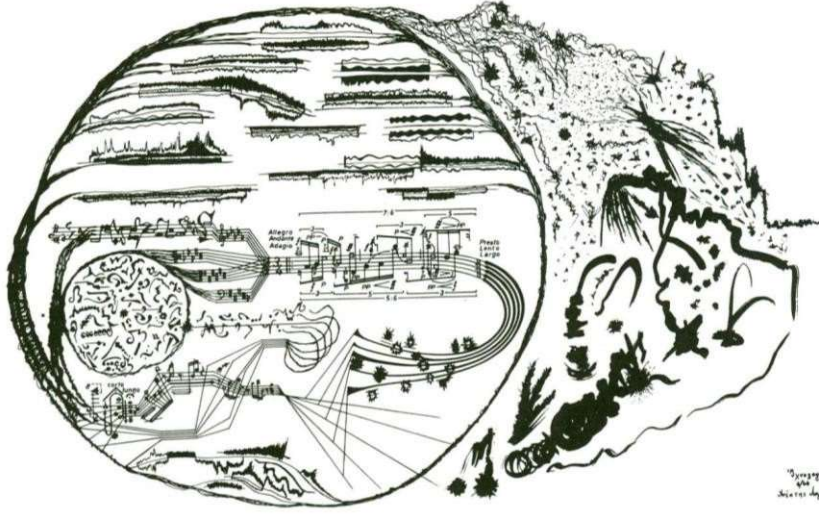
gösterge, ikon ve indeks üçlüsü perspektifinden analiz edildiğinde, gezegenlerin hareketlerini grafik bir partisyona dönüştüren bir imge meydana getirir.



Şekil 3.19 Points Critiques (1960), François Bayle

Erişim: John Cage, Notations (1969)

Önceden örnekleri bulunsa da grafik partisyonlar veya notasyonlar, yirminci yüzyılda tipografi ve tasarımdaki avangart yeniliklerle eş zamanlı olarak önemli bir eğilim hâline gelmiştir (Frisius, 2020, s. 170). Bu dönem, Pierre Schaeffer gibi öncü isimlerin müzik kavramını geleneksel sınırların ötesine taşıdığı ve akustik tekniklerdeki gelişmelerle birlikte müzikal sesin sınırlarının genişlediği bir dönemi işaret eder. Grafik partisyonlar, müzik notasyonunun görsel yönünü güçlendirerek onu kesin sembollerden oluşan katı bir sistemden sezgisel ve yorumlamaya açık bir araca dönüştürür. Bu sayede sadece perde ve ritmin ötesinde, sesin doku, ton ve dinamik gibi diğer boyutlarını da içeren bir yaklaşım ortaya çıkar. Bu yöntem, bestecilerin geleneksel notasyonla aktaramadığı fikirleri ifade etmelerine olanak tanırken, görsel ve işitsel sanatlar arasında bir köprü kurarak icracıları müziğe yaratıcı bir şekilde dahil olmaya davet eder.



Şekil 3.20 Ichnologia (1964), Anestis Logothetis

Erişim: John Cage, Notations (1969)

Anestis Logothetis tarafından oluşturulan notasyon, batı müzik notasyon sistemi ile spektrogram görselleştirmelerine benzeyen grafik temsilleri birleştiren doğaçlamaya dayalı bir partiyon oluşturur. Bu çalışma, John Cage'in 1960'larda dünyanın dört bir yanından topladığı notasyon örneklerini bir araya getirdiği *Notations* projesinde yayımlanmıştır. Grafik partiyonların ortaya çıkışı, görsel soyutlamanın ve deneysel düzenlemelerin geleneksel formlara meydan okuduğu modern sanat ve tasarım alanlarındaki daha geniş eğilimlerle örtüşür. Karlheinz Stockhausen, Iannis Xenakis ve John Cage, müzikal ifadenin yeni boyutlarını keşfetmek amacıyla grafik partiyonlar kullanan öncüler arasında yer alır.

Karlheinz Stockhausen'in *Studie 2* için hazırladığı partiyon, Pierre Schaeffer'in laboratuvarındaki zamansal yaklaşımlar ve çalışmaların bir devamı niteliğindedir. Partiyonun üst kısmı frekans ve süreyi gösterirken, alt kısmı belirli sinüs tonlarının

zarflarını görselleştirir. Sesler birer nesne olarak ele alınır ve ortaya oldukça geometrik betimlemeler çıkar (Holmes, 2008, s. 64).

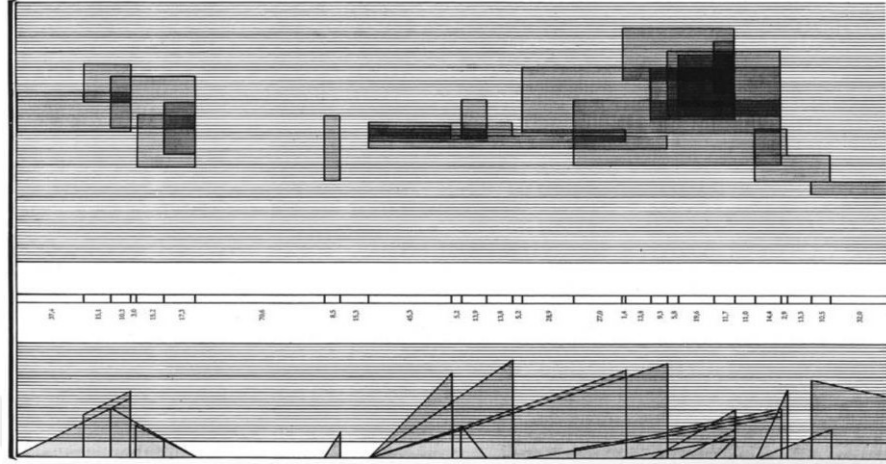
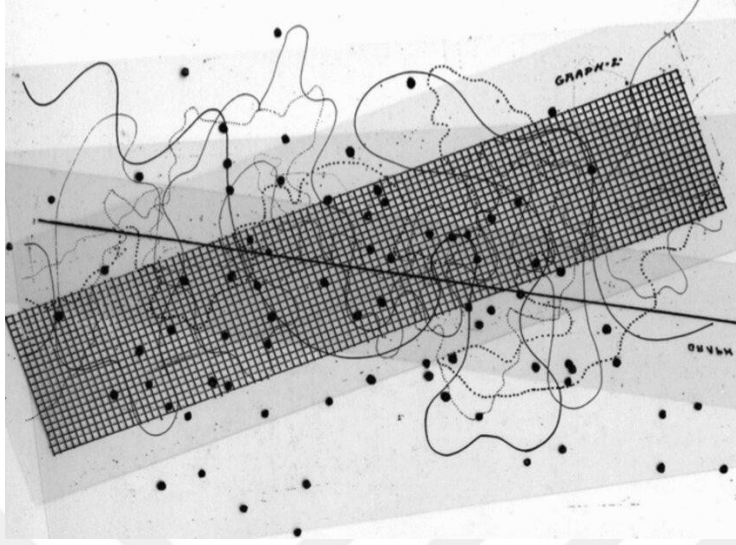


Figure 2.4 Score for *Studie II* by Karlheinz Stockhausen. The upper portion of the visual score denoted frequency ranges and durations; the lower portion specified envelopes of the prescribed sine tones. (Stockhausen Verlag)

Şekil 3.21 Studie II için Score (1954), Karlheinz Stockhausen

Erişim: John Cage, Notations (1969)

John Cage'in Fontana Mix (1958) eseri, grafik partisyonların çift yönlü doğasına örnek teşkil eder; hem görsel bir sanat eseri olarak hem de performans için işlevsel bir rehber olarak hizmet eder.



Şekil 3.22 John Cage, Fontana Mix (1958)

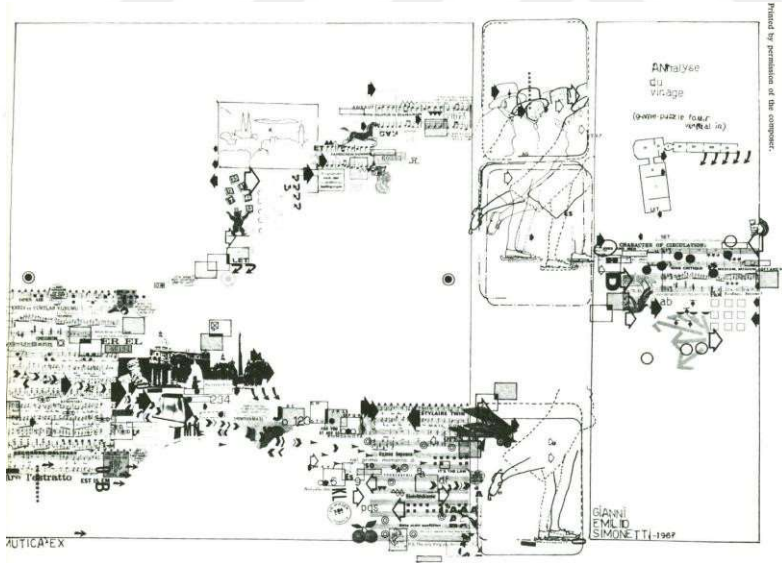
Erişim: https://www.researchgate.net/figure/John-Cage-Fontana-Mix-1958-C-John-Cage-Courtesy-of-John-Cage-Trust_fig2_353493951 (1 Ocak 2025)

Cage tarafından ilk kez hayata geçirilen Fontana Mix'in kaynak materyali, Milano stüdyosunda sağlanan gürültü sesleri, dış mekân sesleri, kayıtlı müzik ve elektronik efektlerin benzer şekilde eklektik bir karışımından oluşuyordu. Cage ayrıca sessizliği de miksin bir parçası olarak dahil etti ve bütün eser, montaj sırasını belirlemek için şans operasyonları kullanılarak bir araya getirildi. (Holmes, 2008, s. 89)

Fontana Mix, belirli yönergeler doğrultusunda icracıların birleştirdiği grafik öğeler içeren saydam tabakalardan oluşur ve şans operasyonları ile belirsizliğe dayanır. Bu yöntem, her icracının benzersiz yorumlar üretmesine olanak tanır ve partisiyonu müzikal uygulama aracı olmanın yanı sıra sanatsal bir nesne hâline de getirir (Holmes, 2008, s. 89).

Benzer şekilde, şair Jackson Mac Low da “Hare Krsna Gatha” adlı eserini oluştururken harflere dayalı bir notasyon sistemi kullanır ve Hare Krishna mantrasının belirli müzikal özelliklerini öne çıkarır. Bu yenilikçi yaklaşım, ses şiiri ile grafik partisiyonu birleştirerek mantrayı performatif ve yorumlanabilir bir deneyime dönüştürür. Harfleri müzik notasyonu olarak kullanarak, metnin içindeki ritmik, tonal ve dinamik özellikleri vurgular.

Fluxus hareketinin bir parçası olan Gianni Emilio Simonetti ise John Cage ile de çalışmış sanatçılardan biridir ve benzer şekilde notasyonlar üretmiştir. Ancak Simonetti’nin çalışmalarında müzikalite görsel düzeyde kalır; çünkü ses temsil edilmez. Simonetti, notalar yerine noktalar, semboller ve tipografi kullanarak ritim ve sesi yansıtan bir kompozisyon yaratmaya çalışarak “sessiz müzik” üretmeyi amaçlamıştır.

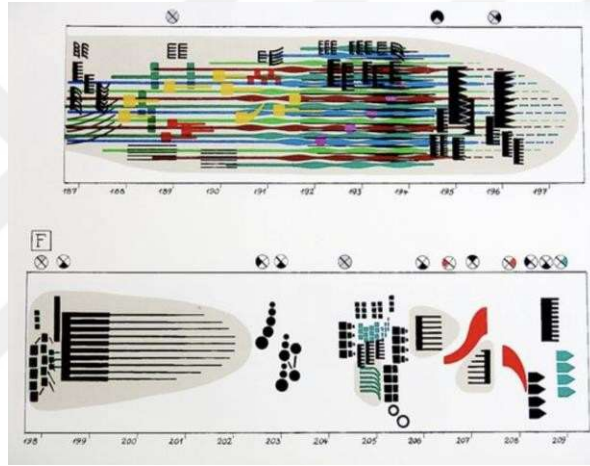


Şekil 3.25 Analyse du Virage (1967), Gianni Emilio Simonetti

Erişim: John Cage, Notations (1969)

Avangart yaklaşımıyla tanınan ünlü besteci György Ligeti, yalnızca iki elektronik eser bestelemiş olmasına rağmen elektronik müziğe önemli bir katkı sağlamıştır. Bu

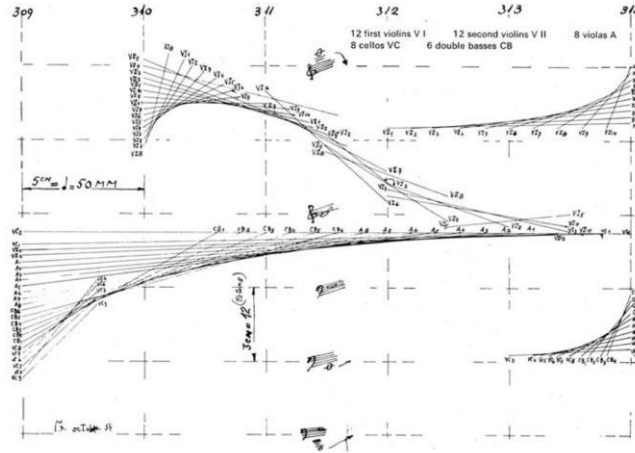
eserlerden biri olan Artikulation (1958), konuşmanın fonetik kalıplarını andıran yenilikçi yapısıyla öne çıkar. Eser, dilin iç yapısını taklit eden soyut seslerden oluşan bir doku yaratarak fonetik dilin seslerini keşfeder. Artikulation'ın görsel temsili ise 1970 yılında grafik tasarımcı Rainer Wehinger tarafından hazırlanmış olup, dinleyicinin eseri izleyerek deneyimleyebileceği benzersiz bir notasyon geliştirilmiştir. Bu görsel sistem, notaları ve sesleri temsil eden şekil ve figürler aracılığıyla çok duyulu bir deneyim sunar ve müzikle daha derin bir etkileşim kurulmasını sağlar.



Şekil 3.26 Artikülasyon, Rainer Wehinger György Ligeti

Erişim: <https://blogthehum.com/2016/04/05/gyorgy-ligetis-artikulation-with-score-and-audio/> (2 Ocak 2025)

1970'lerden itibaren bilgisayarlar da notasyon sürecine dahil olmaya başlamıştır. Iannis Xenakis, müzik besteleme sürecinde "olasılıksal bilgisayar programlarını" kullanan öncülerden biridir (Holmes, 2008, s. 263). Grafik notasyonlar, Xenakis'in müzikal pratiğinde önemli bir yer tutar ve bestelerine başlangıç noktası oluşturur. Mimarlık kökenli Xenakis, teknik çizimlere dayalı müzikal kompozisyonlar yaratmayı hedeflemiştir.



Şekil 3.27 Metastasis (1964), Iannis Xenakis

Erişim: Thom Holmes, Electronic and Experimental Music, s. 256

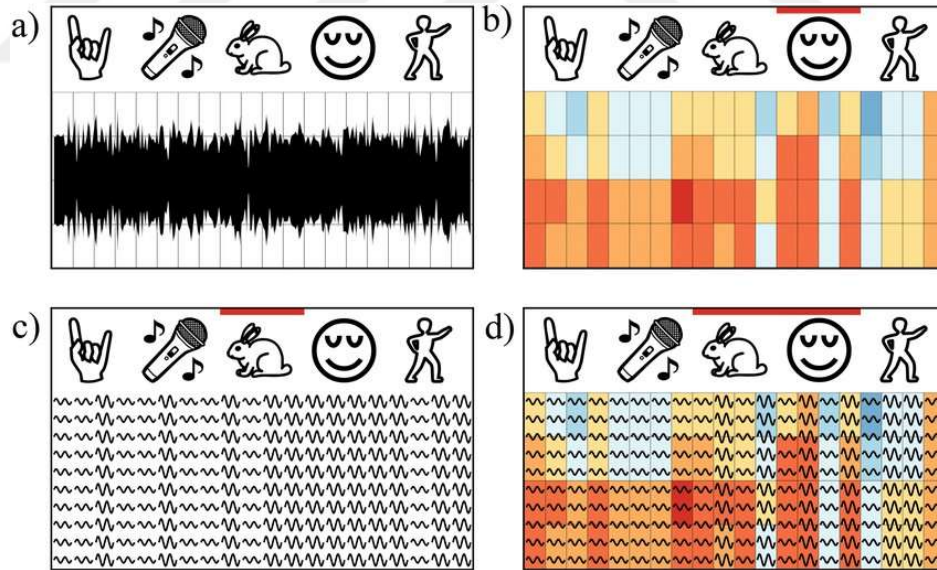
1977 yılında Xenakis, UPIC bilgisayarının geliştirilmesini tamamlamıştır. Besteci ve mimar Xenakis'in ilhamıyla yaratılan UPIC cihazı, görsel ve işitsel sanat formlarını görüntü sonifikasyonu (image sonification) yoluyla birleştiren çığır açıcı bir müzik besteleme aracıdır (Frisius, 2020, s. 163). Xenakis, basit bir öğrenme ve üretim cihazı icat ederek, çocuklar ve müzisyen olmayanlar da dahil olmak üzere birçok insanı seslerden ve müzikten zevk almaya iteceğine inanmıştır. Bununla birlikte, Pierre Schaeffer (musique concrète'in kurucusu) ve işbirlikçilerinin aksine, Xenakis sesle değil, çocuklukta yaygın olduğu gibi çizimle başlamıştır (Frisius, 2020, s. 173-174).

Besteleme eylemini demokratikleştirmeyi amaçlayan UPIC, kullanıcıların çizim tahtası üzerine eskiz yapmasına olanak tanır ve bu çizimleri dijital sentez yoluyla sese dönüştürür (Frisius, 2020, s. 163). Daha sonra, akustik görselleştirme yöntemleri ve algoritmalarını içeren müzik notasyonu amacıyla Acousmograph gibi başka bilgisayar sistemleri de geliştirilmiştir.

1980'lerde MIDI teknolojilerinin yükselişi ve çeşitli dijital araçların ortaya çıkışı, müzikal seslerin görselleştirilmesinde devrim yaratarak hem yaratıcılar hem de dinleyiciler için büyük fırsatlar sunmuştur. Bu gelişmeler, Common Music Notation

(CMN) gibi yazılımların ve diğer çeşitli özel platformların geliştirilmesine yol açmıştır. Bu araçlar, müziğin deneyimlenme biçimini dönüştürerek müzikal yapıların gerçek zamanlı görselleştirilmesini, spektral analizini ve bestelerin etkileşimli olarak keşfedilmesini mümkün kılar.

Müzik görselleştirmesi üzerine yapılan araştırmalar, dijital arayüzlerin entegrasyonu ile çeşitlenerek önemli ölçüde artış göstermiştir. 2021 yılında Federal University of Para araştırmacıları tarafından yürütülen bir çalışmada müzik görselleştirme teknikleri, aktarılan bilginin derinliği ve soyutluk düzeyine bağlı olarak düşük seviyeli (low-level) ve yüksek seviyeli (high-level) olmak üzere iki kategoriye ayrılmıştır (Lima et al., 2021, ss. 6-7). Düşük seviyeli görselleştirmeler, perde, frekans, genlik ve tını gibi temel ses özelliklerine odaklanırken; yüksek seviyeli görselleştirmeler, bir bestedeki duygusal içerik, ruh hâli veya yapısal desenler gibi daha karmaşık ve soyut nitelikleri yansıtmayı amaçlar (Lima et al., 2021, s. 11).



Şekil 3.28 SongVis by Hugo Lima Müzik Görselleştirme Teknikleri Üzerine Bir Araştırma

Erişim: https://www.researchgate.net/figure/SongVis-by-Lima-et-al-43-Each-song-is-represented-by-a-group-of-glyphs-and-a-bottom_fig4_353328100 (1 Ocak 2025)

Bu örneklerden biri, Hugo Lima tarafından geliştirilen SongVis olup, müzik görselleştirmesine anlamsal (semantic) bir yaklaşım geliştirmiştir. Sesi yalnızca dalga formları veya spektrogramlar aracılığıyla temsil etmek yerine, bir müzik parçasının ruh hâlini ve duygusal özelliklerini görselleştirir. Örneğin, hüzünlü bölümler “mavi tonlarla”, daha neşeli bölümler ise “kırmızı tonlarla” gösterilir (Lima et al., 2021, s. 11).

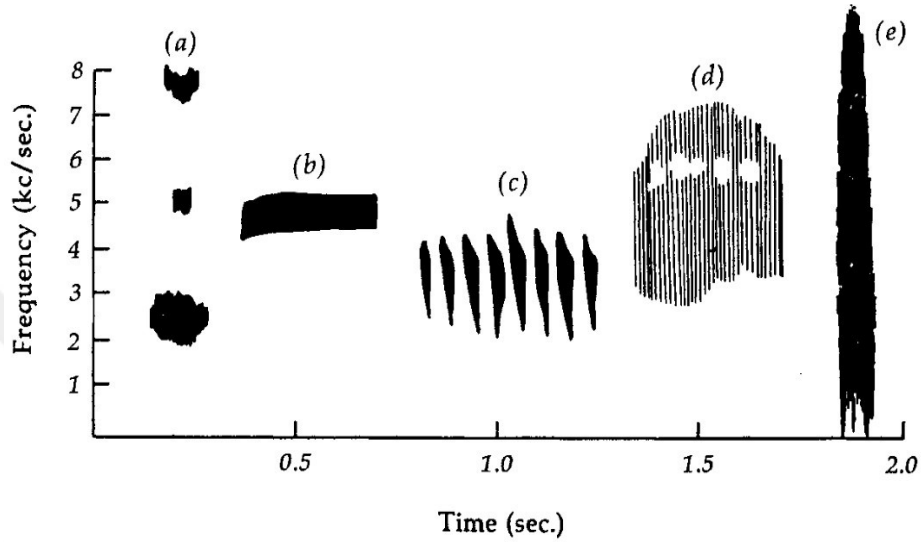
3.3.3. Akustik Notasyon ve Tarama Tabanlı Teknolojiler

Sesin akustik temsilleri, verilerin ikonik temsilleri olarak işlev gören matematiksel diyagramlar aracılığıyla ya da parçacık hızı ve ses basıncını kullanan tarama tabanlı teknolojilerle oluşturulabilir ve bu süreçte indekse dayalı ve ikonik gösterge üretim yöntemleri bir arada kullanılır.

Teknik ve hesaplanmış imgeler temsilde bulunmazlar, peki bir sanat eserinin sonsuz açıklığına sahip olabilirler mi? Görüntülerin dijitalleşmesinin, imgeleri görme biçiminde hayal gücünün rolünü yeniden canlandırarak tamamlayıcı bir etki yaratması şaşırtıcıdır. İmgelerin temsili ile hayal gücü arasındaki üretken gerilim, özellikle hesaplanmış imgeler için önemlidir. Hesaplanmış soyutluklarının içinde, yalnızca bir gösterge olmanın ötesine geçen ve bilgi işleme gibi sınırlı bir bağlamdaki işlevlerini aşan bir bulanıklık payı buluruz. (Huppauf & Wulf, 2013, s. 18).

Akustik temsiller, sesin özelliklerini anlamaya yardımcı olurken, matematiksel diyagramlar veya indeks tabanlı göstergeler aracılığıyla seslerin görsel karşılıklarını üretir. Çoğu yöntem, sesin akustik özelliklerini öne çıkarır ve her biri belirli bir yönü vurgular. İzleyiciye, bu görsellerle birlikte psikoakustik ve anlamsal boyutları da hayal etme imkânı sunulur. Buradaki görselde, dört farklı kuşun seslerine ait spektrogramlar karşılaştırmalı olarak gösterilmektedir. Diğer ses görselleriyle

birlikte sunulduğunda, bu temsiller, sağlanan anlamlar aracılığıyla her bir sesin kendine özgü karakterini ayrı birer nesne olarak kavramayı kolaylaştırır.



A sound spectrograph distinguishes clearly among bird notes having different tonal qualities: (a) nightingale note, very pure, with harmonics; (b) white-throated sparrow, clear whistle; (c) marsh warbler, musical trill; (d) clay-colored sparrow, toneless buzz; (e) budgerigar, noisy flight squawk.

Şekil 3.29 Farklı kuşların ötüşünü gösteren spektrogram.

Erişim: R. Murray Schafer, *The Soundscape: Our Environment and the Tuning of the World*, (1993), s. 31

İlk olarak Bell Telephone Laboratories tarafından geliştirilen ses spektrografi, sesin frekans, genlik ve zaman bileşenlerini görsel bir grafik hâline dönüştüren bir akustik ses notasyonu yöntemi olan spektrogramları üretir. Dilbilim, müzik ve akustik gibi alanlarda yaygın olarak kullanılan spektrograflar, zamanı yatay ekseninde, frekansı dikey ekseninde ve genliği ise renk yoğunluğundaki değişimlerle gösteren “spektrogram” adı verilen görseller oluşturur (Schafer, 1993, s. 126). Daha sonraları

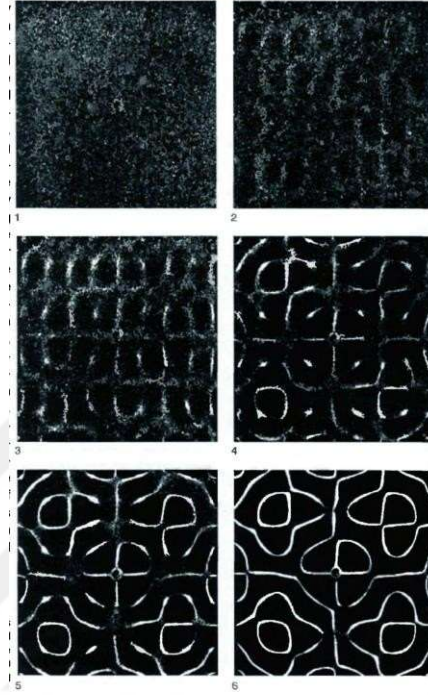
sesin görselleştirilmesi için dalga formlarıyla beraber en popüler yöntemlerden biri haline gelen spektogramların dijital ortamdaki yaygın kullanımına kadar çok farklı akustik görselleştirme yöntemleri ve cihazları geliştirilmiştir.

Ernst Chladni'nin deneyleri, en erken akustik görselleştirme uygulamalarından biri olarak kabul edilmektedir. 18. yüzyılda Chladni, titreşimleri görselleştiren ilk yöntemlerden biri olan metal levhalarla çalışmaya başlamış ve titreşim nodal çizgilerinin indeksal desenlerini oluşturarak bu alanda öncü olmuştur.

Keman yayıyla toz serpilmiş metal levhaları sürterek titreşim süreçlerini görünür hâle getirdi. Titreşim hareketi, tozların titreşim noktalarından düğüm çizgilerine doğru hareket etmesine neden oldu ve böylece Chladni, akustik simatik'in deneysel ilkelerini ve temellerini ortaya koydu. (Jenny, 2001, s. 21)

Chladni'nin görselleştirilmelerinde oluşan çizgiler ve örüntüler titreşimin olmadığı alanların birer iz düşümüdür, bu bağlamda görselleştirilen şeyin sessizlik olduğu

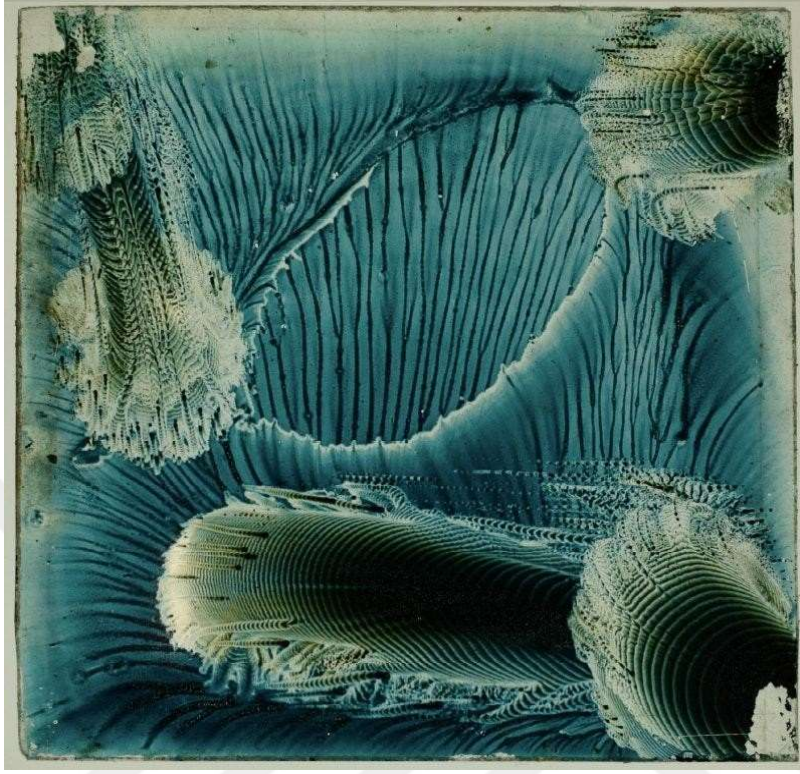
söylenbilir. Chladni'nin deneyleri daha sonra erken dönem bilimsel köklerinin ötesine geçerek simatik alanını doğurmuştur.



Şekil 3.30 Chladni figürleri.

Erişim: Hans Jenny, Cymatics (2001), s. 22

Akustikçi ve fenomenolog Hermann von Helmholtz da keman telleri veya insan sesiyle üretilen titreşimleri görselleştiren bir “titreşim mikroskobu” icat etmiştir (Fernandez Comesaña, 2014, s. 12). 19. yüzyılın sonlarında Margaret Watts Hughes tarafından geliştirilen erken icatlardan biri olan Eidophone ise, ince bir diyaframın bir tüpe bağlanmasıyla çalışarak; diyaframın üzeri is veya toz gibi bir maddeyle kaplanarak fonetik seslerin indekslerini oluşturan desenler üretir.



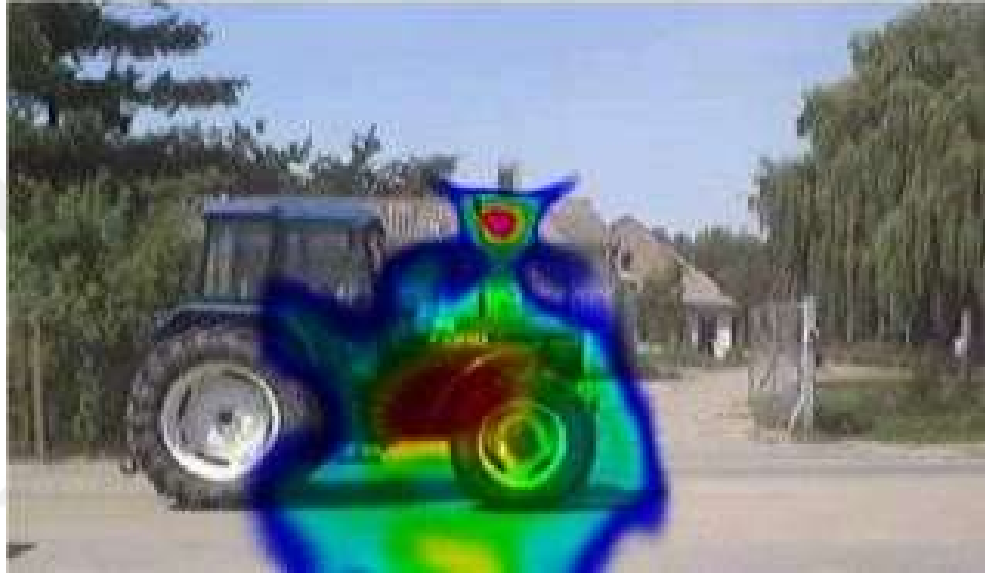
Şekil 3.31 Margaret Watts Hughes'a ait İzlenim Figürü.

Erişim: <https://publicdomainreview.org/essay/picturing-a-voice-margaret-watts-hughes-and-the-aidophone/> (28 Aralık 2024)

Kayıt teknolojilerinin sürece dâhil edilemediği bu erken dönemde, ilk teknikler seslerle eşzamanlı olarak oluşan indekslere dayanmıştır. Sesin akustik görselleştirilmesi, August Toepler'in Schlieren Yöntemi (1859–1864) gibi yenilikçi tekniklerle gelişim göstermiştir. Bu yöntem, ortamın optik kırılma indeksindeki farklılıkları güçlendirmek için darbeli ışık kullanarak şok dalgalarını görünür hâle getirmiş ve Ernst Mach'ın sonraki çalışmalarına ilham vermiştir. Mach, Toepler'in düzeneklerini senkronize gecikme devreleri ve fotoğraf filmiyle geliştirerek süpersonik dalgalar üzerine önemli keşifler yapılmasını sağlamıştır (Fernandez Comesaña, 2014, ss. 14-15).

1880 yılında Vincenz Dvorak tarafından geliştirilen Gölgegrafi Tekniği (Shadowgraph Technique), 1912'de Foley ve Souder tarafından daha da ilerletilerek

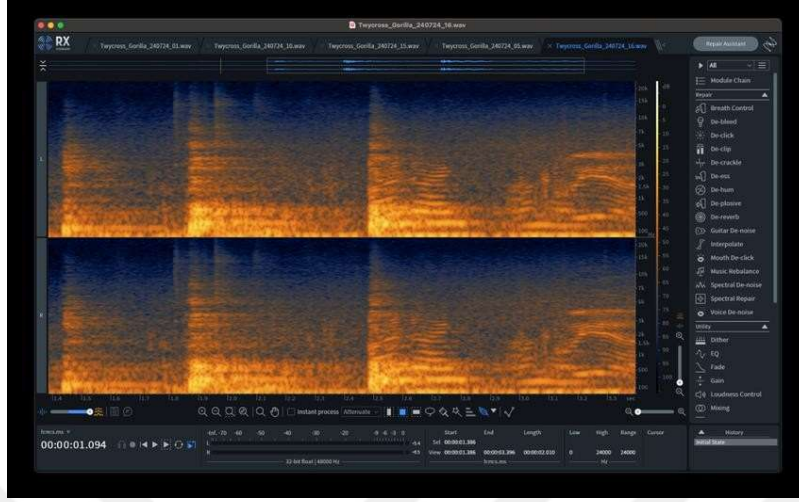
elektrik kıvılcımları ve ışık parlamaları aracılığıyla ses dalgalarını farklı evrelerde kaydetmeye olanak sağlamış ve yansıma ile kırınım gibi temel ses prensiplerini gözler önüne sermiştir. W. C. Sabine ise bu tekniği konser salonu modellerinde ses dalgalarının davranışlarını incelemek için kullanarak modern mimari akustiğin temellerini atmış ve akustik alanı görselleştirerek Athanasius Kircher'in ses üzerine erken dönem ilgisini bir adım ileri taşımıştır (Fernandez Comesaña, 2014, ss. 15-16).



Şekil 3.32 İki boyutlu akustik haritalama örneği.

Erişim: https://www.researchgate.net/figure/example-for-a-two-dimensional-acoustic-mapping_fig1_220795436 (11 Aralık 2024)

Erken dönem gölgegrafilerden (Shadowgraph) ileri düzey mikroskopiye uzanan bu teknikler, parçacık hızı ve ses basıncını kullanan yöntemlerin eklenmesiyle genişleyerek son yıllarda akustik haritalama ve akustik holografi gibi yeni yöntemlerin gelişimine öncülük etmiş ve aktif bir araştırma alanı oluşturmuştur. Bu gelişmelerin tıp, mimari, ses tasarımı ve ekoloji gibi alanlara entegre edilmesiyle ultrason ve sonografi gibi uzmanlaşmış uygulamalar ortaya çıkmıştır.



Şekil 3.33 Goril havlamalarına ait spektrogramları gösteren iZotope RX ekran görüntüsü.

Erişim: https://www.researchgate.net/figure/Screenshot-from-iZotope-RX-showing-spectograms-of-gorilla-barks_fig7_385743879 (11 Aralık 2024)

Hem ses tasarımı alanında hem de görsel işitsel tasarım bağlamında dalga formu görselleştirmeleri ve çeşitli spektrogramlar dijital ortamda yaygın olarak kullanılmaktadır. Ses tasarımı yazılımlarından, standart medya oynatıcılarına kadar uzanan bu farklı kullanımlar farklı ihtiyaçlara göre farklı parametreleri öne çıkarmaktadır. Izotope RX gibi yazılımlar sesi analiz ve manipüle etmek için spektrogram görselleştirmesi sunan güncel kullanımlarına örnektir. Üç boyutlu görselleştirme de sunan bu yazılım seslerin detaylı incelenebilmesini sağlar. Bu tür kod tabanlı yeni araçlar belirli matematiksel parametreler bağlamında farklı duysal bilgilerin dijital ortamda kolayca depolanmasına ve birbirine dönüşebilmesini sağlayarak, herkesin kullanabileceği kaynaklar yaratmaktadır. Max veya Max/Jitter gibi yazılımlar ses tasarımı ve ses görselleştirme için görsel tabanlı bir kodlama dili sunar. Görsel işitsel tasarım için generatif sonuçlar sunan bu yazılım modüler bir yapıya sahiptir, başkaları tarafından eklemlere izin vermektedir. Bu ve benzeri yazılımlar çok yönlü ve çok duyulu arayüzleriyle işitsel olanla görsel olanın birleşik bir yaratım sürecinden geçmesine olanak tanır.

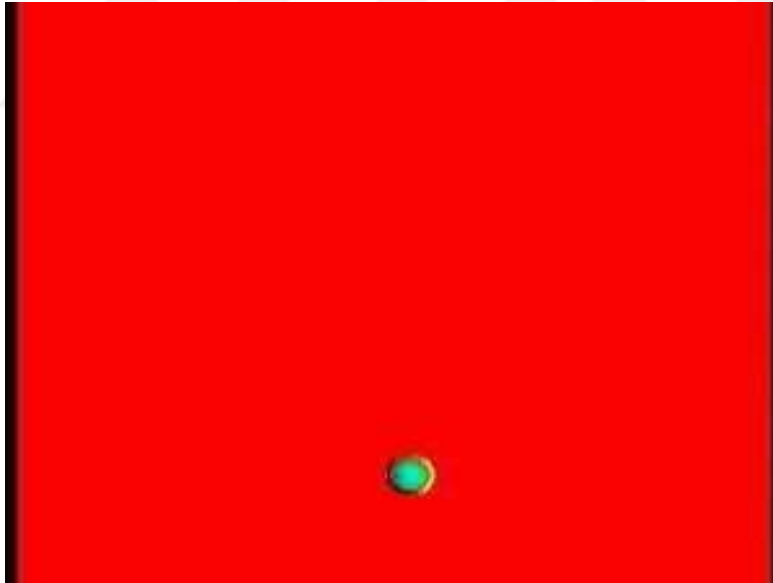
4. SANAT VE TASARIMDA SES GÖRSELLEŞTİRME ÖRNEKLERİ

Avangart sanatçıların duyular arasında birleşik bir yapı kurma arayışına yönelmesi tesadüf değildir; çünkü sesin görsel formlara dönüőtürölmesi büyük bir yaratıcı potansiyel barındırır. İşitsel ve görsel unsurların bu birleşimi, deneysel müzisyenlerin grafik partisionlarından görsel sanatçılar ve tasarımcıların ses şiirlerine uzanan çalışmalarda açıkça görülür. Bu alanlarda yapılan üretimlerdeki sınırlar sıklıkla bulanıklaşır ve ses görselleştirmesini işitsel ve görsel disiplinlerin kesişiminde dinamik bir alan olarak konumlandırır.

Yeni medya teknolojileri, sesi görsellikle birleştirmeye olanak tanıyan platformlar ve araçlar sunarak bu potansiyeli daha da güçlendirir ve üretilen işleri kategorize etmeyi zorlaştırır. Hareketli grafikler, etkileşimli yerleştirmeler ve artırılmış gerçeklik gibi dijital gelişmeler, sanatçılar ve tasarımcılara çok duyulu deneylerle denemeler yapabilecekleri yeni alanlar sunarak tamamen yeni sanat biçimlerinin ve mecralarının ortaya çıkmasına neden olur. Bu bölümde, özellikle işitsel olanın algısal özelliklerini öne çıkaran özgün ses görselleştirme örnekleri incelenerek, geleneksel sınıflandırmaların bu disiplinler arası alanın değişen yapısını karşılamada nasıl yetersiz kaldığı da öne çıkarılacaktır. İnceleme yapılırken örnekler önceki bölümlerde açıklanan işitsel terimler üzerinden ve sesi malzeme olarak farklı şekillerde ele alan yaklaşımlar bakımından ele alınacak, görsel kültürde sesin ve işitsel olanın nasıl farklı biçimlerde ortaya çıktığını ortaya koymaya çıkaracaktır. Sesin farklı parametrelerini görselleştirmenin yanında işitsel olanın algısal özelliklerini nasıl öne çıkardıkları ve bunu yaparken nasıl görselleştirme yaklaşımlarının kullanıldığı göstergebilimsel olarak da incelenecektir.

4.1. Norman McLaren'ın Animasyonlu Sesleri

Deneysel animasyonun öncüsü olan Norman McLaren, görsel ve işitsel modalitelerin birleşimini yenilikçi teknikleriyle somutlaştırmıştır. McLaren'in çalışmaları, görüntü ve sesin ayrılmaz bir şekilde bütünleştiği bir üretim sürecini yansıtır. Film şeridinin ses bandı kısmı üzerine doğrudan çizimler yaparak, bu çizgi ve şekilleri sese dönüştüren McLaren, ses ile görüntüyü aynı anda üretmiştir. Iannis Xenakis'in grafik partiyonlar aracılığıyla müzik yaratma arayışına benzer şekilde, McLaren'in yöntemi daha doğrudan ve eşzamanlı bir deneyim sunar; soyut formlar, hareketler ve zaman zaman basitleştirilmiş figürler üzerinden hareketin ve sesin dinamiklerini birlikte inşa ederek “animasyonlu sesler” ortaya çıkarır (Graça, 2003, s. 2). Ekranda görülen çizgiler ve noktalar, aynı zamanda işitilen seslerin farklılaşmasını sağlayan formlardır.



Şekil 4.1 Screenshots from Dots (1948), Norman McLaren

Erişim: https://www.researchgate.net/figure/Norman-McLaren-Dots-1948_fig5_378609882 (20 Aralık 2024)

"Geleneksel bir film müziği oluşturmak için, mikrofondan gelen elektriksel dalgalanmalar, film şeridi o açıklıktan geçerken yüzeyine farklı derecelerde ışık yansıtılmasını sağlayan bir diyaframı kontrol eder" (Graça, 2003, s. 2).



Şekil 4.2 McLaren'ın süreci.

Erişim: Jordan, W. E. (1953). Norman McLaren: Career and Techniques, The Quarterly of Film Radio and Television s.8

McLaren bu süreci tersine çevirerek yeniden icat etmiştir. Film şeridinin ses bandı üzerine her nota için 50-60 çizgi çizmiş; çizgilerin yoğunluğu, boyutu ve formu ise sırasıyla perdenin, ses yüksekliğinin ve tını kalitesinin belirleyicisi olmuştur. Yoğun çizgiler daha yüksek perdeler oluşturmuş, daha geniş çizgiler sesi yükseltmiş ve çizgi formlarının keskin ya da yumuşak oluşu tınıyı etkilemiştir. Yuvarlak çizgiler yumuşak ve akıcı tonlar üretmiş, köşeli çizgiler ise daha sert ve keskin sesler ortaya çıkarmıştır. McLaren, çeşitli desenleri üst üste bindirerek armonik ve dokusal etkiler yaratmış ve böylece doğrudan film üzerinde sesler bestelemiştir (Jordan, 1953, s. 6). Bu bağlamda McLaren'ın işleri sese yaklaşımı bakımından Pierre Schaffeur'ün öne

sürdüğü akuzmatik yaklaşımı devam ettiren bir niteliğe sahiptir, seslere ses objesi seviyesinde yaklaşır. McLaren'ın görselleştirdiği sesler anlamsal boyuttan yoksundur ve psikoakustik özellikleri ön plandadır. Sesler ve görseller bandın üzerine yapılan lekelemenin sonucu olarak doğrudan indeks tabanlı işaretler olarak işlev görürler. Ses ve izler bir arada film olarak hareketli olarak gösterildiğinde görseller soyut şekiller olarak sesleri temsil eden imgesel de anlamlar kazanırlar.

4.2. Max Cooper'ın Dokunsal Ses Gösterisi

Elektronik müzik prodüktörü Max Cooper tarafından kullanılan 4D ses sistemi, işitsel teknolojilerdeki gelişimin nasıl yeni ifade olanakları yarattığını ortaya koyar. Bu proje için özel olarak geliştirilen ses sistemi, üç boyutlu bir yazılım arayüzüyle tasarlanmış sesleri, zemin de dahil olmak üzere stratejik olarak yerleştirilmiş çok sayıda kolon aracılığıyla yeniden üretmiştir. Bu sayede seslerin kayıt sürecinde kaybettiği mekânsal yapı arttırılmış bir halde yeniden yaratılmış ve yapay olarak adeta dokunsal hale getirilmeye çalışılmıştır. Seslerin tek bir noktaya sabitlenmek yerine mekân içerisinde serbestçe hareket etmelerine olanak sağlayarak dinleyiciyi çevreleyen dinamik bir alan oluşturmuştur. Bu bağlamda sesler birebir görselleştirmese bile onlara hem işitsel hem görsel ve dokunsal nitelikler kazandırılmıştır.



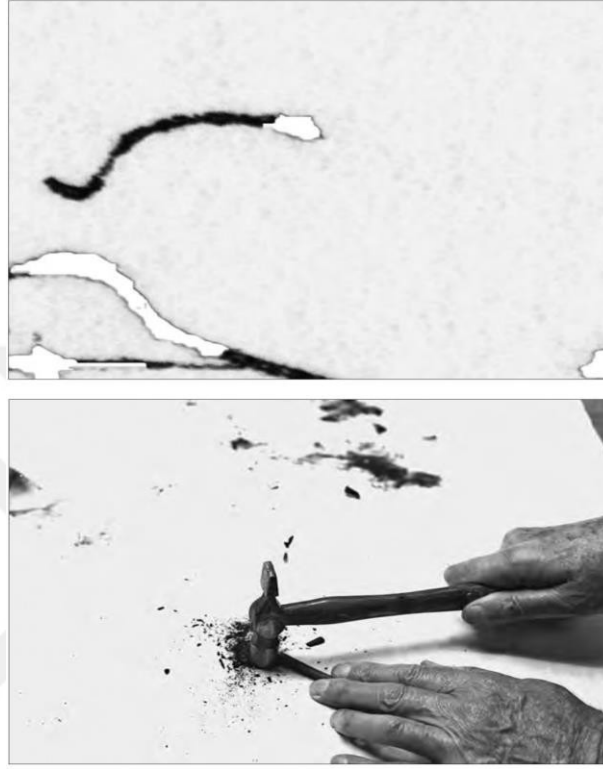
Şekil 4.3 Max Cooper'ın dört boyutlu ses sistemi.

Erişim: <https://maxcooper.net/4d-sound-an-alternate-sensory-reality> (30 Aralık 2024)

4.3. David Toop ve Akustik Çizim

David Toop, görünürde sessiz bir ortam olan resmin bir ses taşıyıcısı olarak “duyulabileceğini” ve dolayısıyla bir müzik enstrümanı olarak görülebileceğini öne sürmüştür (Toop, 2019, s. 246). Bu yaklaşım, dijital medyayla değil, müzik enstrümanı olarak kullanılan kâğıt ve çizimlerle geliştirilmiş özgün, çok duyulu bir

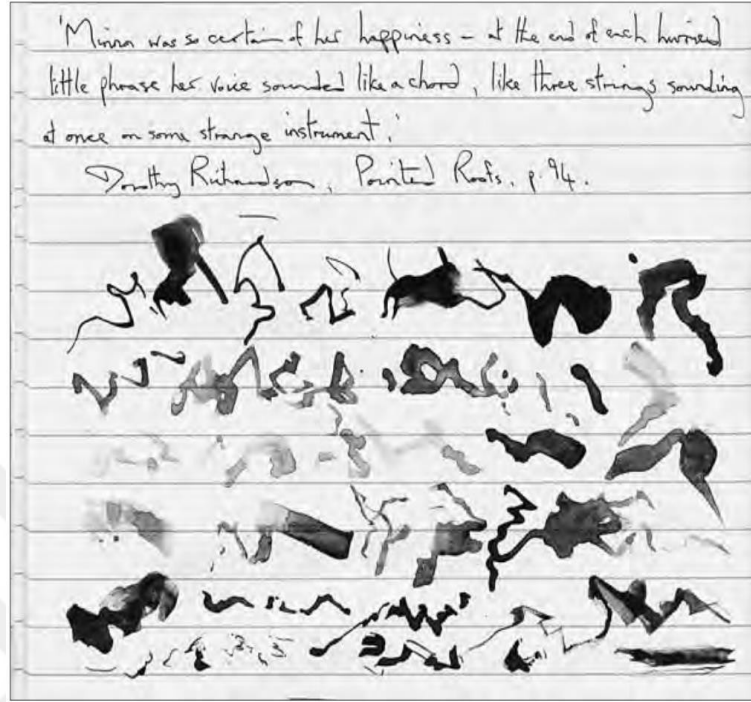
deneyimin yaratılmasını sağlamıştır. Toop'un çalışmaları, çizimi işitsel bir pratik olarak ele almanın farklı yollarını araştıran çeşitli teknikler içermektedir.



Şekil 4.4 David Toop'un çeşitli çalışmaları.

Erişim: Sound Objects (2019), s.257

Kömür ve mürekkep gibi dağılan malzemeleri kullanarak Toop, görme ve işitme duyuları arasındaki deneyimi birbirine yakınlaştırmayı amaçlamıştır. Toop, bazı çalışmalarında kâğıdı kendi ifadesiyle bir “davul” olarak kullanmış ve kâğıt üzerinde üretilen sesleri mikrofonlar aracılığıyla yükselterek işitsel hâle getirmiştir (Toop, 2019, s. 253).



Şekil 4.5 David Toop'un defteri.

Erişim: Sound Objects (2019), s.261

Toop, "Tüm resimler değil, ancak sanatçının dinleme pratiğine ya da ses fenomenolojisine duyarlılık gösterdiği resimleri müzik enstrümanları olarak düşünmeye başladım" (Toop, 2019, s. 247) der. Toop, işitmenin algısal mekânını taklit etmek ve görsel alanı sınırlamak amacıyla çizim yaparken büyüteçler de kullanmıştır. Toop, "çekiç çizimleri" adlı çalışmalarında kömür ve çekiç kullanarak hem işitilebilir hem de anlık doğaya sahip bir çizim deneyimi yaratmayı amaçlamaktadır; çünkü kömür parçaları, kâğıda temas ettikleri anda dağılarak yok olur (Toop, 2019, s. 256). Bu yaklaşımıyla Toop sesleri birebir görselleştirilen parametreler üzerinden değil, McLuhan'ın bahsettiği işitsel algının yarattığı akustik alanı ortaya koyarak işitseli ortaya çıkaran bir görsel üretme pratiği ortaya koyar, çıkan sonuçları ise işitsel olarak niteler. Kâğıt üzerinde yaratılan izler aynı zamanda onları üretirken ortaya çıkan seslerin de indeksal bir sonucudur.

4.4. Efe Alpay'ın 3D Ses Heykelleri

Alpay'ın ses heykelleri, popüler olarak kullanılan dalga formlarını yalnızca görselleştirmekle kalmaz aynı zamanda onları fiziksel olarak somutlaştırmak amacıyla 3D yazıcılar, ses yazılımları ve hesaplamalı tasarım yöntemleri kullanır. Kişisel ve kolektif hafızaya dokunan bu eserlerde, ses verileri maddi birer nesneye dönüştürülmüştür. Call for Life adlı çalışmasında ise Alpay, 6 Şubat 2023'te Kahramanmaraş'ta meydana gelen deprem sonrası bir kurtarma operasyonunda kaydedilen sesleri işleyerek hem dijital hem fiziksel varlığa sahip bir iz üretmeyi hedeflemiştir.



Şekil 4.6 Hayata Çağrı (2023), Efe Alpay

Erişim: <https://www.efealpay.com/projects/call-for-life/> (28 Aralık 2025)

Alpay, 3D yazıcılar gibi çoklu üretime yönelik dijital yöntemlerin baskı aşamasında hâlâ hatalar ürettiğini vurgular ve bu hataların, eserin üretildiği ana dair bir iz bırakan

birleştirici unsurlar oluşturduğunu belirtir. Bu kusurlar hem nesneyle hem de objeleşen seslerle kişisel bir bağ kurmanın aracı hâline gelir. Bu sayede seçilen seslerin yarattığı frekans, zaman ve genliğe bağlı parametrelerinin yanında onlara sebep olan ses olayı da heykel aracılığıyla daha az geçici imgesel bir sembole dönüşür.

4.5. The Midnight Gospel, Hareketli Podcast



Şekil 4.7 Poster, Midnight Gospel

Erişim: https://www.imdb.com/title/tt11639414/mediaviewer/rm2579021057/?ref=ext_shr_in (29 Aralık 2025)

Duncan Trussell tarafından yaratılan ve Netflix'te yayımlanan ana akım animasyon dizisi The Midnight Gospel, Trussell'ın popüler podcast serisine dayanmaktadır ve podcast diyaloglarının tüm bölümleri animasyonun içine entegre edilmiştir. Dizide

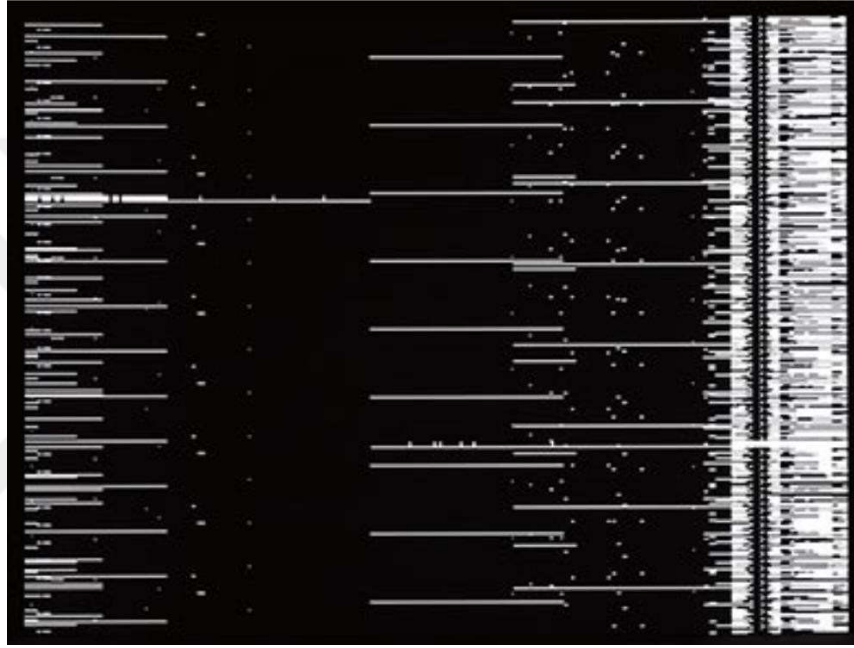
kullanılan sesler doğrudan akustik olarak görselleştirilmemiş olsa da hayal gücüne dayalı animasyon sekanslarına dönüştürülerek konuşmaları sürreal ve çoğu zaman fantastik görsel anlatılara yeniden konumlandırmıştır.

Sesin kendisini temsil etmeye odaklanmak yerine, dizi seslere sebep olan ses olaylarının gerçekleştiği çevreyi hayal gücü yardımıyla yeniden yaratarak anlamsal boyutunu görselleştirmeyi tercih etmiştir. Diyaloglarla üretilen sesler, ağız hareketleri ve podcast konuşmalarının duygusal tonlarına göre yeniden kurgulanan bağlamlar aracılığıyla görselleştirilmiştir. Geleneksel olarak sesin görsel unsurlarla birebir eşleştiği dublaj sürecinden farklı olarak, The Midnight Gospel gerçek sohbetlerin doğal kusurlarını olduğu gibi kabul etmiştir. Duncan Trussell'in podcast'inden doğrudan alınan kayıtlar teknik anlamda kusurlu olmasa da, akış açısından doğaçlama ve plansız bir söyleşinin organik yapısını yansıtır. Bu yaklaşım, animasyonun konuşmanın ritmine ve duraksamalarına yaratıcı bir şekilde uyum sağlayarak spontane bir anlatı ortaya çıkarmasını sağlamıştır. Bu bağlamda sesin mekanla olan ilişkisi de yeniden sorgulanır. Zaten podcast olarak dijital ortamda kendi ilk akustik alanının ötesinde yayılan sesler kurgusal olarak da olsa yeniden mekanla birleşir ve dizi platformu sayesinde yeniden yayılır. .

4.6. Ryoji Ikeda ve Noise Görselleştirmeleri

Ryoji Ikeda'nın *datamatics* serisi, veriyi bir kompozisyon malzemesi olarak ele alarak, hem işitsel hem de görsel bir deneyim sunar. Bu projede Ikeda, dijital veri akışlarını, ses dalga formlarını ve algoritmik süreçleri işleyerek, verinin nasıl hem işitilebilir hem de görülebilir işaretlere dönüştüğünü irdeler. *datamatics*, sesin verisi ve verinin sesi arasındaki ilişkiyi araştırarak, veriyi yalnızca analiz edilecek bir nesne olmaktan çıkarıp zamanda ve mekânda bestelenebilen bir unsur hâline getirir.

Bu seride Ikeda, sayısal bilgiyi görselleştirerek spektral bir kompozisyon yaratır. Dijital kodlar, dalga formları, veri noktaları ve frekans değişimleriyle birleşerek soyut bir görsel-işitsel anlatıya dönüşür. Ultra yüksek frekanslı sesler, yoğun bas frekanslarından oluşturulmuş ses kompozisyonu ve siyah beyaz görseller, bozulmalar aracılığıyla birleşir, görsel glitchler, “noise” sesler için birer görselleştirmeye dönüşür.



Şekil 4.8 datamatics (2006) ‘ten kesit, Ryoji Ikeda

Erişim: <https://www.ryojiikeda.com/project/datamatics/> (1 Aralık 2024)

Bütün bu bozulmalar aracılığıyla öne çıkarılan veri, yani birler ve sıfırlar, varlığın ve yokluğun imgelenmesine dönüşür. Ikeda, burada "veriyi bestelemek" ve "veriden ses üretmek" arasındaki sınırı bulanıklaştırarak, veri setlerini dinamik bir sanatsal form hâline getirir. Böylece, bilgi yalnızca okunabilir veya duyulabilir bir unsur değil, aynı zamanda zamansal ve mekânsal bir fenomen olarak bestelenmiş olur.

SONUÇ

İlk mağara resimlerinden fonetik alfabeye ve internetin doğuşuna kadar ses, değişim ve hareketin bir simgesi olarak izlerini bırakmaya devam etmiştir. Bu çalışmada, sesin çeşitli özellikleri incelenmiş ve tarih boyunca gelişen farklı yaklaşımlar ele alınmıştır; teknolojik ve kültürel değişimler, sesin algılanış biçimini şekillendirmiştir. Ses, iç içe geçmiş, zamansal, geçici ve algısal bir olgu olduğundan, görselleştirilmesi görsel yöntem ve tekniklerin sınırlarını zorlamış, hiçbir zaman tam anlamıyla yakalanamamıştır. Belki de bu, bu pratiğin cazibesini oluşturmaktadır. Sesin maddesel bir nesne olarak mı yoksa sürekli değişen, bağlantılı bir ses peyzajı olarak mı ele alındığına bağlı olarak farklı yaklaşımlar, sesin farklı yönlerini öne çıkarır. Bu farklı yaklaşımlar, kendilerine özgü yöntemler gerektirir.

Çalışma boyunca sesin görselleştirilmesine yönelik yöntemler ve teknolojiler incelenirken, sesin kültürel algısındaki tarihsel değişimler de belirgin hâle gelmiştir. Fonetik ve müzikal seslerden atonal seslere ve gürültüye kadar genişleyen bu algı, zaman içinde dönüşüm geçirmiştir. Değişimin bir bildiricisi olarak ses, antik çağdan sanayileşmeye ve dijital çağa kadar toplumsal ve teknolojik ilerlemelerin bir göstergesi olmuştur. Sanayi devriminde gürültü ile, dijital çağda ise bağlantısallık ile kendini hissettirmiştir.

Yöntemler ve araçlar bu genişlemeyle şekillenmiş, ancak aynı zamanda bu değişimleri yaratmada da etkili olmuştur. Marshall McLuhan'ın teorilerine dayanan John Culkin'in ünlü sözü bir kez daha kendini doğrulamaktadır; çünkü yaratılan “araçlar”, yeni araçların ortaya çıkmasını sağlayan değişimleri tetiklemektedir. Bir duyuşsal bilgiyi başka bir duyuşsal forma dönüştürmeye yönelik çeşitli girişimler, büyük bir yaratıcı pratik süreci olarak kendini gösterirken, bu süreç duyular arasında ortak modaliteler bulmaya yönlendiren daha büyük bir sentezi doğurur.

İnternet ve sosyal medya çağında, McLuhan'ın öngördüğü gibi, duyuşal modaliteler arasındaki sınırlar giderek belirsizleşmekte, görsel ve işitsel olan yeniden birleşerek sanal ortamda bütünleşmektedir. Artırılmış gerçeklikten etkileşimli ses heykellerine kadar uzanan çok duyuşal platformların yükseliş, duyuşların algısal bir bütünlük içinde yeniden bir araya geldiğini göstermektedir. Ses görselleştirme, bu sentezin bir yansıması olarak işlev görerek işitsel deneyimleri analiz etmeye, korumaya ve üretmeye yönelik arayüzler sunarken, aynı zamanda bu deneyimlerin görsel kültürdeki algısal ve kültürel etkisini artırmaktadır.

Sanat ve tasarımda bu sentez, dinamizm ve hareket olarak kendini gösterir; hareketli tasarımdan sanal ses notasyon yazılımlarına ve etkileyici sahne performanslarına kadar geniş bir yelpazede varlık bulur. Hareketli grafikler, metin ve sesi akışkan, zamansal deneyimlerde senkronize ederken, 4D ses sistemleri gibi araçlar, sesin mekânda nasıl yer aldığına ve izleyiciyle nasıl etkileşime girdiğine dair algıyı yeniden tanımlamaktadır. Sanal notasyon platformları ve ses heykelleri, işitsel bilgiyi mekânsal ve görsel varlıklara dönüştürerek duyuşal girdiler arasındaki sınırları bulanıklaştırmaktadır. Sesin, değişim ve hareketin bir göstergesi olarak yaratım sürecinin temel unsurlarından biri hâline gelmesiyle, görselleştirme araçlarının demokratikleşmesi işitsel olan bu tür çalışmaların sayısını giderek artıracaktır.

REFERANSLAR

- Bly, S., Gaver, B., & Buxton, B. (2022). ACOUSTICS AND PSYCHOACOUSTICS. *Auditory Interfaces* (s. 12-42). içinde Routledge.
- Bregman, A. (1990). Auditory Scene Analysis: The Perceptual Organization of Sound. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 95(2).
- Bregman, A. S. (1994). *Auditory Scene Analysis: The Perceptual Organization of Sound*. Bradford Books.
- Cage, J. (2003). *Conversing with Cage*. Routledge.
- Chion, M. (2019). Reflections on the Sound Object and Reduced Listening. *Sound Objects* (s. 23-32). içinde Duke University Press.
- Clarke, J. L. (2021). *Echo's Chambers: Architecture and the Idea of Acoustic Space*. University of Pittsburgh Press.
- Cobussen, M. (2022). *Engaging with Everyday Sounds*. Open Book Publishers.
- Culkin, F. (1967, March 18). A schoolman's guide to Marshall McLuhan. *Saturday Review*.
- Dack, J. (2019). Schaeffer and The Sound Source. *Sound Objects* (s. 33-52). içinde Duke University Press.
- Deleuze, G., & Guattari, F. (1976). *Rhizome: introduction*. Éditions de Minuit.
- Dunn, J. M. (2008). INFORMATION IN COMPUTER SCIENCE. *Philosophy of Information* (s. 589-608). içinde Elsevier Science.
- Evens, A. (2005). *Sound Ideas: Music, Machines, and Experience*. University of Minnesota Press.
- Fernandez Comesaña, D. (2014). Scan-based sound visualisation methods using sound pressure and particle velocity.
- Frisius, R. (2020). THE UPIC— EXPERIMENTAL MUSIC PEDAGOGY— IANNIS XENAKIS. *From Xenakis's UPIC to Graphic Notation Today*. içinde Hatje Cantz.
- Georg von Békésy – Nobel Lecture - NobelPrize.org. (1961). November 14, 2024 tarihinde Nobel Prize: <https://www.nobelprize.org/prizes/medicine/1961/bekesy/lecture/> adresinden alındı

- Graça, M. E. (2003). About Animated Sound, Norman McLaren's experiences with synthetic sound.
- Henry, M. (2009). *Seeing the Invisible: On Kandinsky*. Bloomsbury Academic.
- Holmes, T. (2008). *Electronic and Experimental Music: Technology, Music, and Culture*. Routledge.
- Huppau, B., & Wulf, C. (2013). The Indispensability of the Imagination. *Dynamics and Performativity of Imagination: The Image Between the Visible and the Invisible* (s. 1-18). içinde Routledge.
- Jenny, H. (2001). *Cymatics : a study of wave phenomena and vibration : a complete compilation of the original two volumes by Hans Jenny*. MACROmedia.
- Johansen, J. D., & Larsen, S. E. (2002). *Signs in use : an introduction to semiotics*. Routledge.
- Jordan, W. E. (1953). Norman McLaren: His Career and Techniques. *The Quarterly of Film Radio and Television*, 8(1), 1-14.
- Kahn, D. (1999). *Noise, Water, Meat: A History of Sound in the Arts*. MIT Press.
- Kim, Y.-H., & Choi, J.-W. (2013). *Sound Visualization and Manipulation*. Wiley.
- Lee, H.-J. (2023). What drives the learning benefits of moving text? A theoretical discussion for learning implications of kinetic typography. *Humanities and Social Sciences Communications*, 10(1).
- LeGuin, U. K. (2004). *The Wave in the Mind: Talks and Essays on the Writer, the Reader, and the Imagination*. Shambhala.
- Lima, H. B., Dos Santos, C. G., & Meiguins, B. S. (2021). A Survey of Music Visualization Techniques. *ACM Computing Surveys (CSUR)*, 54(7), 1-29.
- Lima, H., Santos, C., & Meiguins, B. (2021). A Survey of Music Visualization Techniques. *ACM Computing Surveys*, 54(7), 1-29.
- Lupton, E. (2000). *Fluid Mechanics: Typographic Design Now*. December 3, 2024 tarihinde Ellen Lupton: <https://ellenlupton.com/Fluid-Mechanics> adresinden alındı
- Martino, G., & Marks, L. E. (2001). Synesthesia: Strong and Weak. *Current Directions in Psychological Science*, 10(2), 61-65.

- McLuhan, M. (1962). *The Gutenberg Galaxy: The Making of Typographic Man*. University of Toronto Press.
- McLuhan, M. (2004). Visual and Acoustic Space. *Audio culture : readings in modern music* (s. 67-72). içinde New York : Continuum.
- Miyagawa, S., Lesure, C., & Nóbrega, V. A. (2018). Cross-Modality Information Transfer: A Hypothesis about the Relationship among Prehistoric Cave Paintings, Symbolic Thinking, and the Emergence of Language. *Frontiers in psychology*, 9(115).
- NOTATION definition and meaning | Collins English Dictionary. (tarih yok). December 13, 2024 tarihinde Collins Dictionary: <https://www.collinsdictionary.com/dictionary/english/notation> adresinden alındı
- Posner, R., & Schmauks, D. (2013). Synaesthesia Physiological Diagnosis, Practice of Perception, Art Program: A Semiotic Re-analysis. B. Huppauf, & C. Wulf (Dü) içinde, *Dynamics and Performativity of Imagination: The Image Between the Visible and the Invisible* (s. 323-338). Routledge.
- Rodemeyer, L. (2023). What about synesthesia? A phenomenological analysis of a perceptual phenomenon. *Southern Journal of Philosophy*(Vol. 61), p39-49. 11p.
- Rosłoń, I. E., Japaridze, A., Steeneken, P. G., Dekker, C., & Alijani, F. (2022). Probing nanomotion of single bacteria with graphene drums. *Nature Nanotechnology*, 17(6), 637–642.
- Rucsanda, M. D., & RUCSANDA, A. I. (2023). Interdisciplinary Aspects of Synaesthesia. *Bulletin of the Transilvania University of Braşov Series VIII: Performing Arts, Vol. 16(65)(1)*, 69-78.
- Schafer, M. (1993). *The Soundscape: Our Environment and the Tuning of the World*. Destiny Books.
- Smith, B. C. (2000). Digitality and Noise. *noIse*. içinde Kettle's Yard.
- Southworth, M. (1969). The Sonic Environment of Cities. *Environment and Behavior*, 1(1), 49-70.
- Steintrager, J. A., & Chow, R. (Dü). (2019). *Sound Objects*. Duke University Press.

- Strayer, H. R. (2013). From Neumes to Notes: The Evolution of Music Notation. *Musical Offerings*, 4(1), 1-14.
- Tattersall, I. (2017). Why Was Human Evolution So Rapid? *Human Paleontology and Prehistory: Contributions in Honor of Yoel Rak* (s. 1-9). içinde Springer International Publishing.
- Toop, D. (2019). Entities Inertias Faint Beings. *Sound Objects*. içinde Duke University Press.
- Tronchin, L. (2009). Athanasius Kircher's Phonurgia nova: The Marvelous World of Sound During the 17th Century. *Acoustics Today*, 6(1), 8-15.
- Trower, S. (2012). *Senses of Vibration: A History of the Pleasure and Pain of Sound*. Shelley Trower.
- Truax, B. (1999). *HANDBOOK FOR ACOUSTIC ECOLOGY*. December 6, 2024 tarihinde Simon Fraser University: <https://www.sfu.ca/sonic-studio-webdav/handbook/index.html> adresinden alındı
- Tunalı, F. Ş. (2012). Interpreting glitch. Bilkent University. <http://hdl.handle.net/11693/16710> adresinden alındı
- Waller, S. (1993). Sound and rock art. *Nature*, 363, 501-501.
- Weiss, P. S., & Stranick, S. J. (2008). Life in Science: Sounds of Atoms. *Science, New Series*, Vol. 322(No. 5899), p.190-190. <http://www.jstor.org/stable/20144979> adresinden alındı

