

İNSANDAKİ BOYUTSAL SES BİLİNCİNİN MÜZİĞE ve MÜZİK TEKNOLOJİSİNE YANSIMALARI

THE REFLECTIONS OF HUMAN'S SPATIAL SOUND CONSCIOUSNESS TO MUSIC AND MUSIC TECHNOLOGY

Dr. Cihan IŞIKHAN*

Özet

Titreşen madde ve bu titreşimin kulak yardımıyla algılayıcıya taşıdığı konum bilgisi insanda boyutsal ses bilincini ortaya çıkarırken, seslendirmede mekân, biçem (*style*) veya çalgı yerleşimi; dinlemede *stereo* veya *surround* gibi kavramlar, tarihsel süreç içinde insandaki bu bilincin müziğe ve müzik teknolojisine yansıtıldığı bir gelişim süreci izler. Başta müziği ve müzik teknolojisini ve giderek toplumu etkilemeye başlayan bu gelişim, ortaya çıkardığı sonuçlarla önemli bir sosyal içerikli araştırma konusudur.

Gerek mekânsal düzenlemeler ve seslendirme yöntemleri, gerekse teknolojiye uzağa iletim teknikleri açısından insanda boyutsal ses bilincinin tarihsel süreç içinde müzik ve teknolojiye nasıl yansıtıldığının araştırıldığı bu yazıda amaç, müzik ve müzik teknolojisindeki boyutsal çalışmalarını örnekleriyle sunmaktır. Örneklerde rastlanan ve 16. yy. başlangıcından günümüze kadar uzanan süreçte, koro ve orgların sayısal artışlarıyla mekânsal dağılımları veya bazı yaratılarda salona dağılan çalgılar boyutsal bilincin müziğe yansımalarını gösterirken; dinlemede *mono* ile başlayan ve *surround* kavramı ile günümüze kadar uzanan yöntemler bu bilincin müzik teknolojisine nasıl yansıtıldığının göstergeleri olmuşlardır. Sonuç olarak bu süreçteki uygulamalar aslında, insandaki boyutsal ses bilincinin müzik ve müzik teknolojisine kaçınılmaz olarak yansıtıldığının kanıtıdır.

Anahtar Kelimeler: Boyutsal Ses, Müzikte Boyutsal Seslendirme ve Dinleme, Müzik Teknolojisi

Abstract

While the vibration of an item and its source location information transported to the ear originates a spatial sound consciousness for a human being, some concepts used for music or music technology such as *style*, instrument placement, *stereo* and *surround*

* Dokuz Eylül Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, Müzik Bilimleri Bölümü, Müzik Teknolojisi Anabilim Dalı Öğretim Görevlisi, cihan.isikhan@deu.edu.tr

consist of an evaluation period that this consciousness have to be reflected to music and music technology for a long time in history. This evaluation that impacts upon, increasingly, not only music and music technology but also a society is an important research material for social sciences.

The purpose of this paper is to present some examples of the studies about spatial sound in music and music technology in order to point out how the spatial sound consciousness of human reflects to music and music technology. In these examples, both the rising number of chorus, organ, the distribution of these elements inside of a space and some concepts such as mono, stereo, surround show us that spatial sound consciousness of human has absolutely reflected to music and music technology.

Key Words: Spatial Sound, Music Reinforcement, Music Technology

1. Giriş

Müzikte seslendirme ve dinleme, ilk bakışta birbirlerinden bağımsızmış gibi görünen ama uygulama yöntemi ve teknolojik süreç düşünüldüğünde birbiriyle iç içe geçmiş ve bu nedenle birinin diğerini tamamladığı iki önemli kavramdır. Müzikte dinleme mekanizmasıyla beyine taşınan perde, gürlük, tını gibi parametreler, seslendirme aracılığı ile ses kaynağını belirleyen nitelik taşırlar. Dolayısıyla, seslendirmenin dinleme mekanizması çalışma sistemine olası yakınlığı, kaynağın algıda daha rahat ayırt edilmesine olanak sağlar.

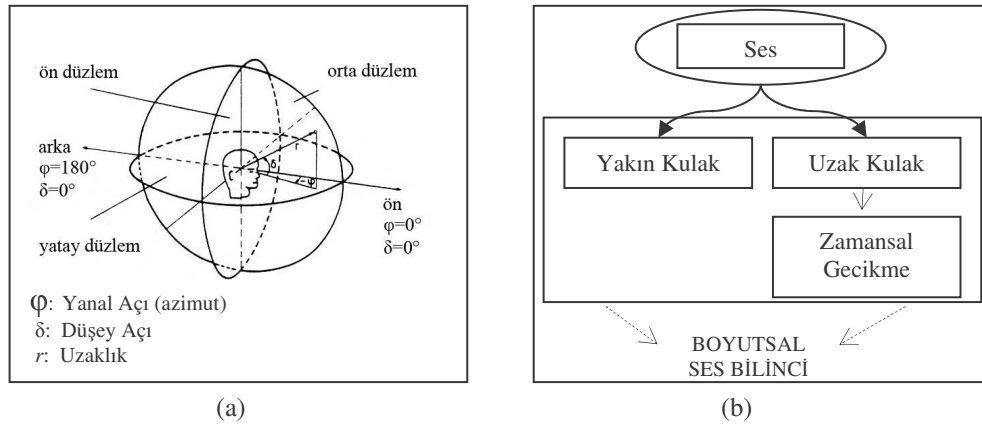
Algıda kaynağı ayırt edici fonksiyonel parametrelerden biri de bir bütün olan mesafe ve yöndür. Kısaca konum (*location*) olarak tanımlanan algıdaki bu bütün, müzikte seslendirme/dinleme ve doğal olarak kayıt ortamına yansıtılmaya çalışılan önemli bir parametredir. Tarihsel süreç içinde mekânsal düzenlemelerle başlayan ve günümüzde silikon yonga setleri yardımıyla elektronik devrelerde uzağa iletim olarak tasarlanan kaynak konumunu belirleme çalışmaları, ses fiziğini temel alır ve insanın boyutsal ses bilincinin ses fiziği kuramı içinde açıklandığı sistematik bir yapı içerir.

Ses, madde titreşimiyle ortaya çıkan bir enerji, fiziksel bir olgudur. Madde titreştirildiğinde, ortamın hava olduğu bir mekânda hava moleküllerine hareket enerjisini iletir ve moleküller bu enerjiyi sönümleyinceye kadar sıkışıp-gevşeyerek taşır. İletimin şekli küreseldir. Yani eğer madde merkez kabul edilirse, titreşim bu maddeyi bir kürenin merkeziymiş gibi kabul eder ve her yöne dağılmaya başlar.

Ses kavramının oluşması için, titreşen bir maddenin (ses kaynağı) ve bu titreşimi ileten bir ortamın (iletici ortam) yanında bir de algılayıcı gerekir. Doğal ortamda basitçe kulak olarak özetlenebilen algılayıcı, moleküler titreşimleri dış kulak yardımıyla alır ve kulak zarıyla başlayan, orta/iç kulak organlarının içinde bulunduğu bir dizi işlemde geçirerek onları sinirsel sinyallere dönüştürür. Bu sinyaller de beyinde değerlendirilerek ses oluşumunun süreci tamamlanmış olur (Işıkhhan 2008: 101).

Titreşimin algılanması, madde titreşim sayısının ve ortaya çıkardığı gücün beyin tarafından çözümlenmesiyle gerçekleşir. Fiziksel olarak frekans ve genlik, müziksel algılamada perde ve gürlük olarak tanımlanan bu titreşim bütünü, bir taraftan maddenin tınısı hakkında bilgi verirken diğer taraftan maddenin yön ve mesafe bilgilerini taşırlar. Ancak frekans, genlik ve tını bileşkesi maddenin titreşimiyle doğrudan ilgiliyken, kaynağın konum bilgisi öncelikle çevre şartlarına ama en büyük oranda kulağın canlı üzerindeki fiziksel yapısına bağlıdır.

Yüz engeliyle birbirine simetrik konumlandırılmış iki kulak, yukarıda belirtilen yön ve mesafe parametreleriyle insanda boyutsal bir bilinç yaratır (Rumsey 2001: 21). Kısmen çevre şartlarına ve titreşimin frekans-genlik ilişkisine bağımlı olsa da insandaki boyutsal ses bilinci ses kaynağının konumuyla bir anlam kazanır. Psikofizikte “ses konumlama (*sound localization*)” olarak tanımlanan algıdaki bu davranış, bilinç düzeyinde konumu tespit edilmiş ses kaynağını ve onun algıdaki boyutunu niteler (Blauert 1983: 23).



Şekil 1: Ses algılamada boyutsal düzlem (a) (Blauert 1983) ve algılama mekanizmasıyla ortaya çıkan boyutsal ses bilinci (b)

Blauert, insanda ses algılamayı başı ve bedeniyle merkez kabul edilen algılayıcıya odaklanan küresel bir fonksiyon olarak niteler. Bu fonksiyonun en önemli üç parametresi, kaynak ile kulak arasındaki yanal (ϕ) ve düşey açı (δ) ile

kaynağın algılayıcıya olan uzaklığıdır (r). En az bu üç parametrenin oluşmasıyla algılayıcı, kaynağın konumunu tespit edebilir (Baluert 1983: 17). Şekil 1 (a)'da gösterilen bu algılama fonksiyonu, Şekil 1 (b)'de diyagramla özetlenen boyutsal bir bilinç oluşturur. Bu diyagrama göre, ses kaynağından yayılan titreşim, her iki kulağa göre belli bir açıyla algılayıcıya ulaşır. Kaynağın her iki kulağa eşit mesafede olmadığı durumlarda, kulağın biri mutlaka diğerine göre kaynağa daha yakındır. Bu basit ilişki, kaynaktan çıkan titreşimlerin her iki kulağa farklı zamanlarda ulaşmasını sağlar ve bu zamanlama kaynağın frekans, genlik vs. parametreleriyle birleşerek insan algısında boyutsal bir ses bilinci yaratır.

Anatomik nedenlerden kaynaklanan insan yapısındaki bu doğal bilinç, üretilen ses kaynaklarının titreşim iletimini, bir başka ifadeyle seslendirimini etkiler. Özellikle elektronlar yardımıyla uzak mesafelere taşınan ses kaynaklarının doğal ortamdaki konumlarını algılayıcıya aynen yansıtma çabası, beraberinde boyutsal ses bilincini içine alan ve konum belirten farklı terimleri ortaya çıkarmıştır. Örneğin *mono*, kaynağın ya da kaynakların ne algılayıcıya ne de birbirlerine göre dağılım göstermediği, kısaca her iki kulağa göre tam ortadan gelen konumu niteler. Bunun bir üst katmanı *stereo*, kaynak sesleri yönü ve mesafesine göre çok boyuta taşır (Smith 2001: 2-65). En çok bilinen bu ikisi dışında tarihsel süreç içinde boyutsal tanımlamalar için *quadro*, *ambio* gibi terimler ve seslendirme/dinleme teknikleri kullanılmıştır. Boyutu ifade eden bu terimlerin bugün için son noktadaki kullanım tekniği, insanın boyutsal ses bilincine en yakın olduğu kabul edilen *surround* kavramıyla açıklanır.

Gerek mekânsal düzenlemeler ve seslendirme yöntemleri, gerekse teknolojiye uzağa iletim teknikleri açısından insanda boyutsal ses bilincinin tarihsel süreç içinde müzik ve teknolojiye nasıl yansıtıldığı anlatıldığı bu yazıda amaç, müzik ve müzik teknolojisindeki boyutsal çalışmaları örnekleriyle sunmaktır. Ayrıca bu yazıda hedeflenen, insandaki boyutsal ses bilincinin müzikte kayıt, seslendirme ve dinleme olanaklarına aynen aktarılmaya çalışıldığını göstermektir. Diğer taraftan bu yazıda uygulamalardaki tarihsel süreç anlatılırken müzik yaratı ve seslendirmelerine yansıyan boyutsallık ile ses kayıt olanakları sonrası gelişmeler iki ayrı alt başlık altında aktarılmış, 1940'lı yıllardan sonra makro düzeyde gelişim/değişim gösteren teknoloji ve toplum nedeniyle ses kayıt olanakları sonrası ayrı bir alt başlık altında incelenmiştir.

2. Müzik Yaratı ve Seslendirmelerine Yansıyan Boyutsallık

Uluslar arası sanat müziğinde *antiphony* olarak nitelenen ve soru-yanıt şeklinde bir örgüye sahip bağdamanın görüldüğü müziklerde boyutsal seslendirmenin ilk örneklerini görmekteyiz. 16.yy. kilise törenlerinde aynı anda tınlatılan sekiz farklı koroya kadar çıkan bu seslendirme, Adrian Willaert ile birlikte önceleri 'çok korolu (*multichoral*)', sonraları kesin ifadeyle '*Cori Spezzati*'

ismiyle dağarda yer almıştır. Her ne kadar Giovanni Palestrina tarafından Roma’da da uygulamaları görülse de, bu tür seslendirmenin en etkileyici örnekleri Willaert ve Gabrielli tarafından Venedik St. Mark (*St. Marco*) kilisesinde sunulmuştur (Sesli Örnek 1: Willaert ‘antiphonal’). Bunun en büyük nedeni, St. Mark kilisesinin bu tür seslendirmeye olanak tanıyan iç mimari yapısıdır. Tam ortada bulunan sunağın (*the altar*) her iki yanına yerleştirilebilen iki büyük org ve koro, sayısı zaman-zaman sekize varan ve dörderli iki grup halinde yine sunağın her iki yanına yerleştirilen diğer korolarla birlikte Willaert’dan 18.yy.’da Gabrielli’ye kadar uzun yıllar boyunca günümüzdeki boyutsal ifadeyle ilk *stereo* seslendirme örnekleri bu kilisede sunulmuştur¹ (Sesli Örnek 2: Gabrielli ‘antiphonal’).

Biçemin (*style*) seslendirme tekniği olarak yansıtıldığı yukarıdaki *antiphony* örneği, St. Mark kilisesini boyutsal seslendirmeler için önemli bir mekân haline getirir de, diğer müzik seslendirmelerine boyutsal olanaklar sağlayan başka mekânlar da mevcuttur. Alman Freiburg Katedral’i bu mekânlara iyi bir örnektir (Holman 2008: 2). 16.yy. kilise müziği seslendirmelerinin kilisenin dört bir yanına dağıtılan org rezonatörleriyle yapıldığı bu yapıt, uzun yıllar boyunca çoksesli koro yaratılarına boyutsal olanaklar tanımış, 20.yy. sonlarına doğru Alman besteci ve yönetken Boris Böhm tarafından kurulan 80 kişilik koroyla günümüzde devam eden seslendirmelere boyutsal olanaklar kazandırmıştır² (Bkz. Şekil 2).



Şekil 2: Alman Freiburg Katedral’i, dört adet org rezonatör grubu ve günümüzdeki büyük korosuyla halen çok boyutlu seslendirmelere olanak sağlamaktadır. (kaynak: www.die-orgelseite.de)

Barok Dönem içinde boyutsal arayışların günümüze kadar gelmiş kalıcı seslendirme örneklerini Antonio Vivaldi ve J.S. Bach ile görüyoruz. Bunlardan en çok bilineni, zamanın Polonya Prensi Frederick Christian onuruna Venedik

¹ <http://www.groovemusic.com/index.html> (Groove Music Online): Bkz. Antiphony, Giovanni Gabrielli, Palestrina, Willaert

² <http://www.freiburger-dommusik.de/>

“*Ospedale della Pieta*” salonunda 1740 yılında ilk seslendirimi yapılmış Vivaldi’nin RV 552 A majör konçertodur. Bağdar, üç bölümlü bu konçertonun ikinci bölümüne “*per eco in lontano* (uzaktaki yankı)” adını vermiş ve sahnedeki çembalo ve yaylılara karşı sahne arkasında tınlatılan tek bir kemanla boyutsal sayılabilecek bir seslendirme örneği sunmuştur (Sesli Örnek 3: Vivaldi ‘per eco in lontano’).

18.yy.’da çok boyutluluğu, sayıları giderek artan orkestraların aynı andaki seslendirme denemeleri olarak klasik dönem yaratılarında görüyoruz. Mozart’ın K.286 D Majör Noktürn’ü dört ayrı orkestraya aynı anda çaldırması (Sesli Örnek 6: Mozart ‘Notturmo in D K.286’), K.239 D Majör Serenat’ı iki orkestra için bağdaması, boyutsal seslendirme arayışlarının klasik dönemde mekân ve çalgı sayısı ile birleştiğini gösterir örneklerdir (Erkal – Yürekli 2007).

Boyutsal seslendirme örnekleri 19.yy. ortalarında Hector Berlioz ile farklı ama hızlı bir sürece girer. Bestecinin ‘*Symphony Fantastique*’de obvayı sahneden uzak tutarak farklı bir noktada seslendirmesi (Sesli Örnek 8: Berlioz ‘Fantastic Symphony’), ‘*Requem*’inin ‘*Tuba Mirum*’ bölümünde bakır üfleme çalgıları salonun kuzey-güney-doğu-batı yönlerine yerleştirmesi (Görüntülü Örnek: Berlioz ‘Requem:Tuba Mirum’), daha önce *stereo* olarak nitelenebilecek seslendirmelerin çevreleme ile örtüşen çok daha farklı boyutlardaki örnekleridir. Aynı yüzyılın sonlarına doğru böyle örnekler, Gustav Mahler’in ‘*Symphony 2*’ seslendirmesinde yine bakır üflemlerde rastlanırken (Sesli Örnek 9: Mahler ‘Symphony 2’) (Holman 2008: 2), Tschaikovsky 1880 yılında op.42 “1812 Overture” ünü seslendirirken Fransa-Rusya savaşı betimlemesinde sahneye yaydığı gerçek top atışlarını kullanmış (Sesli Örnek 10: Tchaikovsky ‘1812’); Amerikalı bağdar Charles Ives, sahne dışına yerleştirdiği yaylılara seyircilerin arkasında bulunan bir trompet ve sahnede çalınan dört flütle eşlik ederek boyutsal seslendirme arayışlarının örneklerini sunmuştur³ (Sesli Örnek 7: Ives ‘The Unanswered Question’).

20.yy. seslendirme denemelerinde boyutsal ses üretme arayışları yapısı gereği en fazla deneysel ve elektronik müzik örneklerinde görülür. Özellikle Alman besteci Karlheinz Stockhausen’ın kapalı küresel mekânlardaki seslendirme denemeleri (Erkal-Yürekli 2007), Cloizer’in buna benzer bir teknikle seslendirme yaptığı ‘*Gmebaphone*’ gibi ‘hoparlör orkestrası’ örnekleri⁴, aşırı geometrik düzenlemelerle seslendirme dağarına girmiş boyutsal ses arayışlarına iyi birer

³ Ives tarafından geliştirilen bu tür seslendirme örneği müzik dağarında “cevaplanmayan soru (unanswered question)” olarak adlandırılır. Yaylılar eşliğinde sahne veya seyirci arkasındaki trompet soruları örneklerken sahnedeki flütler kakışkan aralıklı perdeler tınlatarak bu sorulara yanıt veremezliği gösterir.

⁴ Kelimenin ‘gme’ harfleriyle kısaltımı yapılmış “Groupe de Musique Expérimentale in Bourges” tarafından Fransa’da geliştirilen ‘gmebaphone’ seslendirme ve türevleri (Acousmonium, Cybernéphone vs.), 1973 yılından başlayarak günümüze kadar uzanan bir süreçte genelde küresel olarak sahneye yerleştirilen ve merkezi bir seslendirme sistemiyle yönetilen çok sayıda hoparlör nedeniyle kısaca ‘hoparlör orkestrası’ olarak adlandırılır.

örnektir⁵. Günümüzde Harvard Üniversitesinde zaman-zaman seslendirilen hoparlör orkestrasının sahne yerleşim düzeni Şekil 3 ile gösterilmiştir (Sesli Örnek 4: Hydra Hoparlör Orkestrası).



Şekil 3: Harvard Üniversitesi 'HYDRA Hoparlör Orkestrası' ve konser öncesi yapılan hazırlıklar (kaynak: <http://huseac.fas.harvard.edu/pages/05hydra/1hydra.html>).

3. Ses Kayıt Olanaklarıyla Başlayan İlk Araştırmalar

Yukarıda belirtilen seslendirmelerin, doğal ortamlarında insanın boyutsal algılamasından kaynaklanan nedenlerden dolayı mı ortaya çıktığı yoksa müziğin tarihsel evrimi içinde denemelere yansımış bir oluşum mu olduğunu kesin bir dille belirtmek oldukça zor. Ancak 19.yy. sonlarına doğru ses kayıt olanaklarının başlaması, önceleri mekanik sonraları elektrik/elektronik ses kayıt aygıtlarının icatları ve aynı zamanda bunların teknolojik seslendirme olanaklarıyla birleşmesi süreci, insandaki boyutsal ses bilincinin nispeten daha kolay yansıtıldığı ürünleri ortaya çıkarmış ve bu konudaki arayışın rastlantısal olmaktan çok, ihtiyaçtan kaynaklandığını göstermiştir. Bir başka ifadeyle, bu gelişim süreci doğal ortamlarda yapılan yukarıdaki örnek seslendirmelerle birleştirildiğinde bir anlam kazanır. Günümüze kadar ulaşan bu süreç, özellikle müzikte görülen boyutsal seslendirme denemeleri nedeniyle insandaki boyutsal ses bilincinin kesin bir

⁵ Elektronik müzik dağarında çok boyutlu seslendirme ve 'hoparlör orkestrası' uygulama ayrıntıları için bkz. Jack Dack, *Diffusion as Performance*, Post Doctoral Reserch Fellow, Centre for Electronic Art, Middlesex University, England (http://www.cmt.cl/material_festival/Diffusionasperformamance.doc -Erişim: 25.03.2008)

göstergesi, bu bilincin seslendirmede müziğe ve dolayısıyla müzik teknolojisine yansıtılmasıdır.

Boyutsal ses bilincinin teknolojik anlamda müziğe yansıtıldığı tespitinin doğrulama başlangıcı fonograf ve gramofonun icat edilmesiyle başlar. 20.yy. sonlarından itibaren icat edilen fonograf veya gramofonların yapısı gereği tek boyutlu seslendirmeye olanak tanımıştır. Her ne kadar Paris'te üretilen *Multiplex Graphophone Grand*⁶ adlı cihazın silindirindeki üç ayrı çalgı üç ayrı konisinden ses verse de bu ürünün algıdaki boyutsal bilinci yakalamaya yönelik üretildiğini söylemekten çok, dünyada çok kanallı kayıt adına yapılan ilk girişim olduğunu belirtmekte fayda var (Rumsey 2001: 10).

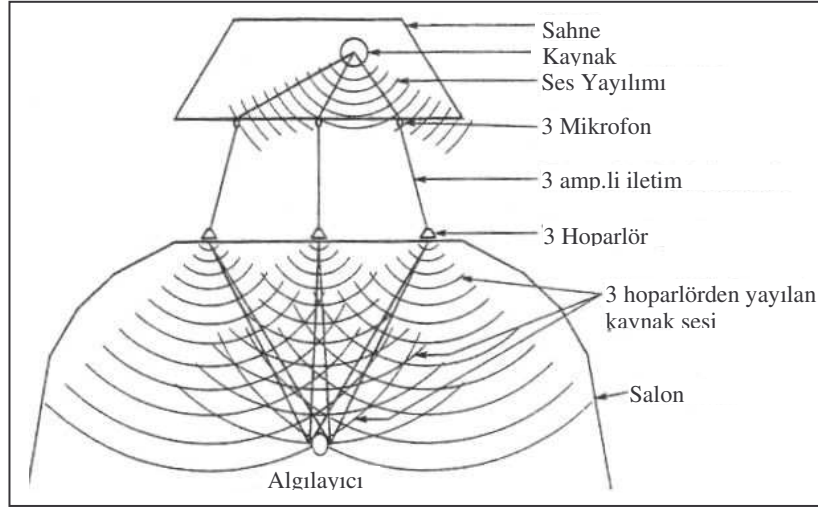
Hâlbuki teori aşamasından uygulamasına kadar çok boyutlu algısal bilincin teknolojiye yansımalarının amaçlandığı ilk deney, Clement Adler tarafından Paris'te gerçekleştirilmiştir⁷. Adler, Paris operası sahne önüne yerleştiği onlarca mikrofonu operadan biraz uzaktaki sergi salonuna kabloyla çekerek telefonlara bağlamış, sergideki konukların her iki kulağına telefon hoparlörünü uzatarak onlara dünyada bilinen ilk *stereo* algılamayı yaşatmıştır. Bu deney aynı zamanda ilk nakledilen sahne seslendirmesi olarak da tarihe geçer (Rumsey 2001: 10).

Tek boyutlu dinleme gerci olan gramofonun ticari başarısından kaynaklanan nedenlerden dolayı, 1930'lu yıllara kadar müzikteki çok boyutlu dinleme arayışlarının hep ikinci planda olduğunu görüyoruz. Bu süreç içinde resmi kayıtlara göre bir tek Harvey Fletcher'ın Bell Laboratuvar'ında boyutsal ses algılama üzerine uğraştığını görmekteyiz (Bartlett 1999). 1927–1949 yılları arasında Bell Laboratuvarları Akustik Araştırmalar Müdürü Irwing Crandall ile çalışan Fletcher, "Konuşma ve İşitme (*Speech and Hearing*)" adıyla 1929'da yayınladığı kitabında sesin oluşumu ve karakterinden ayrıntılarıyla bahsederken, boyutsal ses algılama üzerine laboratuvarında uyguladığı deneylerinden ve elde ettiği *stereo* sonuçlardan söz eder (Fletcher 1929). Hatta bir ara 1931 yılı Aralık ayında Stokowski'nin yönettiği sinfonik orkestra için Philadelphia Müzik Akademisi'nde *stereo* kayıt girişiminde bulunsa da uygulanan bu deneylerde elde edilen sonuçlar, 1930'lu yılların başlangıcına kadar yalnızca teorik olarak belgelere kaydedilmiştir. Ancak Steinberg-Snow, Fletcher'ın boyutsal ses bilinci üzerine elde ettiği teorik sonuçları deneylerinde kullandıklarını 1934 yılında yayınladıkları bildiriye duyururlar ve deneyin ayrıntılarından söz ederler (Steinberg-Snow 1929). Deneyde, daha önce Adler tarafından gerçekleştirilen ve yukarıda belirtilen seslendirme yöntemi (sahnedeki kaynak ve mikrofon düzeneği) temel alınmıştır. Ancak bu seferki deneyde ses, sahne önüne yerleştirilen mikrofonlardan uzak mesafeye taşınarak değil, doğrudan amplifikatör ve hoparlörler yardımıyla salona sürülerek kullanılır. Bunun sebebi olarak da Fletcher'ın sözüne ettiği ve kısaca 'algıda

⁶ <http://www.deadmedia.org/notes/4/048.html>

⁷ <http://www.spartacus.schoolnet.co.uk/AVadler.htm>

mekânsal etkileşimler' olarak belirtilebilecek bir teorik açıklamayı vurgularlar. Buna göre ses, insan algısı tarafından frekans ve genlik ilişkisi içinde doğal mekânın etkisiyle farklı bir süreç izler ve bu süreç, gerçek boyutsal algılamının temelidir. Deneyde önce sahneye çıkarılan basit elektrikli bir ses üreticinin, sonra şarkı söyleyen bir insanın sesi, ses kaynağı olarak sahne önündeki onlarca mikrofonla aynı sayıda amplifikatör ve hoparlöre iletilir. Salonda ise bir kişi, algılayıcı pozisyonunda bu gönderilen sesi algılar. İlk olarak, hoparlörlerin en fazla olduğu durumda algılayıcı, ses kaynağının sahnedeki konumunu tam olarak belirleyemez. Sayı giderek azaltılmaya başlanır. İki hoparlör sahnenin en sağına ve soluna konarak algılayıcıdan kaynağın yer tespiti sorulur. Bu durumda bile algılayıcı kaynağı tam olarak konumlandıramaz. Şekil 4'de gösterilen deney sonunda ancak üç hoparlörle konum tam olarak belirlenmektedir ve bu durum, *stereo* algılamının ötesinde, merkez (*center*) bir hoparlörün zorunluluğunu ortaya çıkarır. Bu deneye göre, doğal iletimde konumu kulak tarafından net olarak tespit edilen kaynak, elektrik ortamına taşındıktan sonra tespit edilebilmesi için en az üç hoparlöre (sağ, merkez ve sol) ihtiyaç duymaktadır.



Şekil 4: Steinberg-Snow deneyi. Deneyde, en az üç hoparlörle ses iletimi yapılırsa salondaki algılayıcının kaynağın konumunu net olarak tespit ettiği ispatlanmıştır (Kaynak: Rumsey 2001: 11).

Bu deney ve sonuçları aslında, insanda boyutsal ses bilincinin hangi parametrelere bağlı olarak ortaya çıktığını ve bu parametreler doğrultusunda hangi terimlerin hangi kavramsal açıklamalarla kullanıldığını belirlemeye çalışan bir başlangıç; boyutsal ses bilincini müzik teknolojisine yansıtma çalışmaları için bir milattır. Örneğin bu deney sonucunda ilk defa boyutsal algılamada yön ve mesafeden söz edilir. Algılamadaki bilinç, kaynağın algılayıcıya göre yönü ve

mesafesiyle bir anlam kazanır. Konuyla ilgili ortaya çıkan bir diğer önemli terim ise yansıyan seslerdir. Algılayıcı, özellikle kapalı mekânlarda yalnızca kaynaktan gelen doğrusal sesleri değil, onların etrafa çarpıp yansımasıyla oluşan diğer sesleri de algılayarak algılamaya boyutsal bir bilinç kazandırır.

Steinberg-Snow deneyi, uygulandığı birkaç yıldan sonra başlayan ve günümüzde bile halen devam eden pek çok araştırmaya kaynak oluşturur. Örneğin birkaç yıl sonra Alan Blumlein, Steinberg-Snow deneyinde kullanılan ve en az üç hoparlör gerektiren üç mikrofonun algılamadaki yaptığını benzetleyen ve yalnızca iki mikrofonun kullanıldığı bir teknik geliştirir. Literatürde *coincident-pair* olarak bilinen ve günümüzde halen kullanılan bu *stereo* mikrofonlama tekniğinde, iki mikrofonun diyaframı birbirine 120 derecelik açıyla degecek biçimde kesiştirilir. Böylece Steinberg-Snow deneyinde kullanılan üç ayrı mikrofon yerine iki mikrofon kullanılarak *stereo* etkisi yaratılır ve üstelik bu teknikle deneyde ortaya çıkan algılamadaki merkez sesler korunmuş olur (Rumsey 2001: 12). 1959'da Klipsch, sahnedeki *stereo* algılamada mesafe denkliği üzerine yaptığı hesaplamalarda Steinberg-Snow deneyini biraz daha geliştirerek kullanırken (Klipsch 1959); Begault, çoklu ortam (*multimedia*) ses kayıtlarında sanal *stereo* uygulamalarını benzetim tekniklerine yansıtır (Begault 1994). Palomaki, konuşma verilerinde boyutsal ses işlemcileri üretimi üzerinde dururken (Palomaki 2004), McAlpine, Steinberg-Snow deneylerini örneklediği kendi deneylerinde boyutsal algılamada insandaki işitsel duygular üzerine çalışmaktadır (McAlpine 2005).

4. Teknolojik-Toplumsal Gelişim/Değişim ve Sonrası

1940 yılı ve sonrasında teknoloji küresel boyutta o kadar hızlı gelişir ki, yeni bir buluşun eskisini bir-iki yıl içinde unutturduğu muazzam bir süreç başlar. 1940'lı yıllara kadar kullanılan vakum tüpler yerini transistörlere bırakır. Çok değil on beş yıl içinde yüzlerce-binlerce-milyonlarca transistör bir araya gelerek adeta bir koloni gibi mikroişlemcileri oluşturur. İşletim sistemiyle çalışan bilgisayarlar 1960 yılından sonra üretilmeye başlanır ve günlük kullanıma yönelik olarak evlere kadar girer (Manas-Eren-İkiz 1985: 49).

Müzik endüstrisi ve toplumsal süreç genelinden baktığımızda değişimin hızı teknolojiye çok benzer. Bu gelişimi en iyi özetleyen Serhad Durmaz şu ifadeleri kullanır: “...müzikli eğlence yerlerinin sayılarındaki tırmanış, elektrikli müzik aletleri üretimi, elektrik gitar piyasasında patlayan satışlar, sahnelerde kırılan gitarlar, gece-gündüz süren dev organizasyonlu açık hava konserleri, New York yapımcılarının kulüp-kulüp dolaşım adeta yetenek avına çıkmaları, savaş karşıtı kitle hareketleri, yazılan şarkılar ve ağıtlar, 20 yıl içinde sadece %30 artan dünya nüfusuna karşın yalnızca Avrupa'da tam üç katı artış gösteren albüm satışları, kayıt stüdyosu sayılarındaki inanılmaz artışlar, fan kulüpler, uyuşturucu pazarında kaygı verici boyutlara varan değişimler...” (Durmaz 2003: 142).

Bu baş döndürücü teknolojik ve toplumsal gelişmeler, hiç kuşku yok ki gerek müzik teknolojisi gerekse boyutsal algılama çalışmaları üzerinde doğrudan etkili olmuştur. 1950'li yılların sonlarına doğru özellikle Blumlein tekniği kullanarak disk üzerine yapılan *stereo* kayıt dönemi başlar. Diğer taraftan büyük bir hızla eski *mono* kayıtlar filtreler ve transistörle işlemciler yardımıyla *stereo*'ya dönüştürülür. 1960 yılından sonra ise çok kanallı kayıt olanakları doğar. Örneğin Beatles'ın *Sgt. Pepper's Lonely Hearts Club Band* albümü bilinen ilk çok kanallı kayıttır (tam 4 kanal!). Bu albüm 1967 yılında piyasaya hem *mono* hem de *stereo* olarak verilir. Ancak stüdyo kayıt tekniği olarak bugün kullandığımız ve detaylarıyla uygulanmaya çalışılan *stereo* henüz o yıllarda sağlıklı olarak uygulanmadığından, Beatles'ın bu albümü dâhil o dönemdeki pek çok *stereo* kayıt 'ping-pong' tekniği ile kaydedilmektedir (Sesli Örnek 5: Beatles 'A Day In The Life'). Bu teknikte çalgılar tam sağ, tam sol veya tam ortadan algılanacak şekilde gruplanır ve kaydedilir. Yön değişimi istenen ses belirgin bir geçişle soldan sağa veya sağdan sola kaydırılmaktadır. Bir diğer önemli nokta ise, çok kanallı kayıt yöntemlerinin yaygınlaşmasıyla özel durumlar hariç (canlı performanslar, naklen kayıtlar, yapısı gereği *stereo* kaydedilen çalgılar vs.) stüdyolardaki hemen her çalgı kaydı için tek bir mikrofon kullanılmaktadır. Çalgının manyetik bantlar üzerine kendi kanalına *mono* olarak kaydedilmesinden sonra karışım aşamasında yönlerine karar verilir ve son çıktı (*master*) olan disk ya da kaset piyasaya *stereo* sürülür. Dolayısıyla çok kanal kayıt tekniğinin boyutsal algılama sürecine getirdiği en önemli yeniliklerden biri de budur ve bu gelişmeler doğrultusunda 1960'lı yıllardan itibaren *stereo*, istisnasız bir şekilde tüm kayıtlar için bir standart haline gelir.

Aynı standart ses kayıt sektörü dışında FM radyo yayınlarında da o yıllarda başlayacaktır. Ancak hiç kuşku yok ki, insandaki boyutsal ses bilincinin en fazla yansıtılmaya çalışıldığı sektör sinemadır. Francis Rumsey bu durumu, görsel algılamanın ancak işitsel algılamayla tamamlanan bir süreç olması nedenine bağlar ve görsel algılamada en kapsamlı eğlence kültürü olan sinemanın doğrudan boyutsal ses bilinci çalışmalarına da hizmet ettiğini belirtir (Rumsey 2001, 14–15). Aynı görüşü destekleyen Holman, gerek sinemanın görüntü tekniğindeki teknolojik gelişmeler ve arayış, gerekse bu gelişmenin ses ve müzik teknolojisine olan yansımalarını kesin bir dille -ihtiyaç- olarak nitelendirir (Holman 2008, s.4). Bu değerlendirmeler doğrultusunda sebep her ne olursa olsun gerçek şudur ki, insandaki boyutsal ses bilincinin en fazla yansıtılmaya çalışıldığı ve bu nedenden dolayı müzik ve teknolojisinin kendi gelişimine bu yansımaları örnek aldığı sektör hiç kuşkusuz sinemadır.

Sinema sektöründeki boyutsal ses arayışları, 1939 yılında çekilen 'Fantasia' adlı filmle başlayan ve günümüze kadar uzanan bir serüveni kapsar (Culhane 1983: 71). Devasa boyutlardaki ses makinelerinin (*mixing console, amplifier, loudspeaker vs...*) 8 farklı hoparlör ve yerleşimiyle birleştirildiği ve bilinen ilk çok boyutlu seslendirme olarak tarihe geçen *Fantasia* filmi ile başlayan

bu serüvenin yapıtaşlarını, 1952’de uygulanan “Cinerama⁸”, 1953’te standartlaşan “Cinemascope⁹”, 1955’de denenen “ToddAO¹⁰”, 1965 yılında geliştirilen “IMAX¹¹”, 1970’li yılların sonlarına doğru devreye giren “Dolby¹²”, 1980’lerin standardı “THX¹³”, Dolby’nin yükselişine karşı atağa geçen 1990’lardaki “DTS ve SDDS¹⁴” ve 2000’li yıllardan günümüze uzanan “3D Digital Cinema¹⁵” gibi görüntü ve sesle iç içe girmiş terim ve tekniklerle özetleyebiliriz. 1990’lı yıllarda standartlaştırılan “5.1 (.ac3) surround” ile de tüm bu süreç boyunca önce çok sayıda hoparlörle yakalandığı düşünülen insandaki boyutsal ses bilinci ve buna hizmet eden teknolojiye günümüzde bir virgül konulduğunu söylemek yanlış olmaz. Sonuç olarak aynı süreç boyunca salon kültüründen evlere önce analog; sonraları dijital olarak VCD, DVD, HDDVD ve BluRayDisc gibi teknolojik ortamlar (*media*) aracılığıyla giren sinema, yukarıda belirtilen nedenlerden dolayı yapısı gereği insandaki boyutsal ses bilincinin yansıtılmaya çalışıldığı en öncelikli alanlardan biri olmuştur ve öyle olmaya da devam edecektir.

Önceleri tek boyutta iletilen seslerin, insandaki çok boyutlu algılama nedeniyle sonraları *stereo*’ya çıkarıldığı 20.yy. ilk yarısından sonra, günümüzde standartlaşan ve çevresel iletim/algılamayı niteler *surround* kavramına kadar geçen sürede değişik denemeler farklı kavramlarla ifade edilmiştir. İki boyutu tam olarak niteleyen ve 1960 yılı sonrası tüm müzik kayıtları için bir standart haline gelen *stereo* sonrasında ortaya atılan ilk boyutsal ses denemelerinden biri *hafler stereo* olarak da bilinen *ambiophony*’dir. Bu terim kısaca, *stereo* konumlandırılan sağ ve sol seslerin belirli teknikler kullanılarak arka iki hoparlöre dağıtılmasını ifade eder. Bu teknikle hem olabildiğince arkadan yönlendirilen seslerin boyutsal algılamadaki konumu araştırılmış hem de tekniğin yapısı gereği mekânda sanal bir büyüme gerçekleştirilmiştir. Kullanılan teknikler ise çok farklıdır. Örneğin, 1953 yılında Philips şirketi, bazı kayıtlarda çalgılara birden fazla mikrofonla ikinci bir kayıt düzenler. Bu ikinci kayıt, albümün orijinal *stereo* kaydıyla birlikte çalınacak herhangi bir çalıcıyla (*player*) aynı anda harekete geçtiğinde, *stereo* hoparlörlerin dışında arka hoparlörlerden de sesler işitilir ve böylece bilinen ilk *ambio* ses elde edilmiş ve kullanılmış olur (Prinssen – Dantonio 2002). Bir diğer teknik, *stereo* kaydedilen sağ ve sol kanalların ters fazlarda arka hoparlörlere sürülmesidir¹⁶. Günümüzde bu tür tekniklerle *ambiophony* etki vermek üzere tasarlanan çeşitli bilgisayar ses kartları veya ev tipi amplifikatörler halen üretilmektedir. Geçmişte

⁸ <http://www.widescreenmuseum.com/Widescreen/wingcr1.htm>

⁹ <http://www.jkor.com/peter/scopehist.html>

¹⁰ <http://www.toddao.com/>

¹¹ <http://www.imax.com/>

¹² <http://www.dolby.com/>

¹³ <http://www.thx.com/>

¹⁴ <http://www.dts.com/> , <http://www.sdds.com/>

¹⁵ <http://www.holocinema.com/>

¹⁶ <http://www.sonicdesign.se/matrix.htm>

zor şartlarda üretilen bu etki, günümüzdeki cihazlarda mikroişlemcili devre üzerindeki binlerce transistor tarafından algoritmalarla üretilmekte ve hoparlörlere sürülmektedir.

Ambiophony aslında, *stereo*'dan çoğaltılarak sürülen çevresel çok boyutluluğa geçiştir. *Stereo*'nun küresel boyutta kesin kabulünün ardından denenen *ambiophony* çalışmaları, hem o dönem için üretim ve tüketimde gerektirdiği maliyet hem de teknolojinin henüz kısıtlı olmasından dolayı hiçbir zaman *stereo* kadar yaygınlaşmamış, üstelik 1960 yılı sonrası neredeyse tamamen rafa kaldırılmıştır. Günümüzde dinleyicilere bıraktığı -hoş bir etki- nedeniyle ya da bazı bilgisayar oyunlarının basit sanal aktivasyonu için kullanılsa da hiçbir zaman için daha sonra doğacak *surround* kavramı kadar etkili olamamıştır. Bunda elbette, insandaki boyutsal ses bilincini tam olarak yansıtamayan bir uygulama olduğu gerçeği de vardır. Ancak sebep ne olursa olsun *ambiophony*, algılamada çok boyutluluktan kaynaklanan nedenlerden dolayı ortaya çıkmış ve ilerisi için bir adım olmuştur.

Çok boyutluluğu gerçekçi yakalayabilmek için *ambiophony* sonrası denemeler, *stereo*'nun tam olarak ikiye katlanıp *quadro* yapılması ile devam eder. Teknolojide *quadrophony* olarak kullanılan bu denemelerin tek hedefi, algılayıcıyı dört yönden çepeçevre sararak çok boyutluluğu yakalamaktır. İlk uygulamaları, 1971 yılında *JVC* firması tarafından *CD-4 (Quadradisc)* formatıyla üretilen plaklarda görülür. Daha sonraki yıllarda *Denon* ve *RCA* firmaları sırasıyla *UD-4* ve *Quad-8* adları altında *quadrophony* içeren plakları geliştirdiklerini duyururlar. 1970-1980 yılları arasında uzunca bir süre ses kayıt endüstrisine hâkim olan *quadrophony*, yapısı gereği masraflı bir üretim olduğundan zamanla pahalı bir gerece dönüşür ve 1980'li yılların sonrasında terk edilir.

Quadrophony, kesin bir ifadeyle *stereo*'un ikiye katlanarak ön sağ ve sol hoparlörlere arka sağ ve sol hoparlörlerin eklenmesidir. *Stereo*'da iki kanala indirgenen *mixing* işlemi *quadro*'da dört kanaldır. Ancak bununla beraber, açıkça anlaşıldığı gibi hemen her şey iki katına; *mono* düşünülürse tam 4 katına çıkar (kanal sayısı, kaydedici/çalıcı donanım, devreler, hoparlörler vs.). Bu nedenle ancak 10 yıl aktif olarak yaşayabilen *quadrophony*, *surround*'a bir geçiş evresi olmaktan öteye gidemez.

Quadrophony'nin dört katına çıkarttığı boyutsal algılama masrafını ortadan kaldırmak adına, 1970'li yılların ortalarında İngiliz bilimci Michael Gerzon tarafından bulunan bir kodlama yöntemi ses kayıt endüstrisine uyarlanır (Gerzon 1977). İlk olarak *Meridian Audio Ltd*¹⁷. tarafından müzik kayıtlarında denenen bu kodlama yöntemi, *quadrophony* üretim/tüketim masraflarını yarı yarıya indirince yavaş-yavaş tüm dünyaya *ambisonic* adıyla yayılmaya başlar. Birçok

¹⁷ <http://www.meridian-audio.com/>

araştırmacının *ambisonic* için ortak görüşü, ses işleme için getirdiği kodlama yeniliğiyle *stereo*'dan çok daha iyi boyutsallık yarattığı yönündedir (Malham-Myatt 1995: 60). Ancak tıpkı diğer çok boyutlu denemeler gibi bu teknik de 1980'li yılların sonlarına doğru *surround*'un -dayanılmaz cazibesi- nedeniyle terk edilecektir.

Ambisonic, çok boyutlu algılamada farklı bir gereç olmaktan çok, *quadrophony*'nin sayısal yapısı korunarak masrafları azaltmak adına ona eklenen bir kodlama tekniğidir. Bu teknikle, müzikte bilinen ilk kodlama/kod çözme (*encoding/decoding*) işlemleri başlar. Bu kodlamanın teknoloji tarihine getirdiği yeniliği, çok boyutluluğu yakalamak için her geçen gün sayı arttırmaktansa ilk etapta en fazla *stereo* kaydedilen bir kaydın kodlanarak gerekli donanımla bu kodun çözülmesi ve en az dört hoparlöre sesin dağıtılabilme yeteneği olmuştur. Ancak kodlama sistemi imkân vermesine rağmen *mixing*'deki *stereo* zorunluluğu nedeniyle kanal ya da hoparlör sayısı genelde dörtle sınırlıdır. Bu nedenle *ambisonic*, *quadrophony* ile benzer yapıya sahiptir. Günümüzde *Nimbus Records*¹⁸ çıkışlı *ambisonic* kayıt çalışmalarına halen devam edilse de *ambisonic*, bugün için ancak sanal bazı bilgisayar uygulamalarında kullanılmaktadır.

Boyutsal ses bilinci nedeniyle çok boyutlu kayıt, seslendirme ve dinleme çalışmaları bu şekilde devam ederken, 1950'li yıllarda California'daki dünyaca ünlü *Ampex* firmasında öğrenci-işçi olarak yarı zamanlı çalışan Ray Dolby, fizik doktorasını tamamladıktan sonra Hindistan'a gider ve bir süre burada çalıştıktan sonra Londra'ya dönerek 1965 yılında "*Dolby Laboratories*" adıyla bir şirket kurar. Daha sonra şirketi 1976 yılında San Francisco'ya taşır. Şirketin gerçek hedefi ve dolayısıyla pazar payı, hem üretici hem de tüketiciler için kullanılan kayıt ve dinleme cihazlarında gürültü indirgeme (*noise reduction*) üzerinedir. Ancak etrafındaki çok boyutlu ses dinleme üzerine yapılan araştırmalardan da etkilenerek 1970'li yıllarda şirket profiline bu konuyu da dâhil eder. Ağırlıklı sektör olarak sinemayı tercih eden Dolby, 1975 yılında Franz Liszt'in hayatını betimleyen '*Lisztomania*' adlı filmde ilk *Dolby Stereo* patentini kullanarak çok boyutlu seslendirme arayışlarına katılır ve nihayet 1976 yılında gösterime giren '*A Star is Born*' ile sektör, *surround* tekniğiyle ilk defa karşılaşır¹⁹. 1980'li yıllardan sonra başta Dolby olmak üzere *DTS* ve *SDDS* ile evlere girmeye başlayan *surround*, 1990'lı yıllardan sonra dijital ortama taşınarak daha fazla kitleye çok daha hızlı ulaşır. 1996 yılında DVD'nin piyasa sürülmesiyle birlikte hemen-hemen tüm dijital ortamlarda '5.1' adıyla bir standart haline gelir ve *stereo*'dan sonra dünyada en yaygın kullanılan seslendirme/dinleme yöntemi olarak tarihe geçer.

Surround'u *stereo* sonrası diğer çok boyutlu çalışmalardan ayıran özelliği, Steinberg-Snow döneminden bu yana çalışılan boyutsal algılama bilincine

¹⁸ <http://www.wyastone.co.uk/nrl/index.html> - <http://www.ambisonic.net/>

¹⁹ http://www.dolby.com/about/who_we_are/history_1.html

teknolojik ortamda en benzer oluşumu sağlamasıdır. *Surround*'da ön sağ-merkez-ön sol-arka sağ-arka sol olarak standartlaşan beş farklı kanal *mixing* aşaması sonrası kodlanır ve yine bu dizilişte kod çözülerek dinleme sağlanır. Burada dikkat edilecek noktanın, Steinberg-Snow deneyinde ortaya çıkan 'merkez' hoparlörün uzunca bir süreden sonra *surround* ile yeniden hatırlanmasıdır diyebiliriz. Diğer taraftan *surround*, daha önce *ambisonic* ile gündeme gelen kodlama yöntemini de üzerinde barındırır. Bu örneklemelere sağ ve sol hoparlör için *stereo*, arka hoparlörler için *ambiophonic* ve *quadrophony* araştırmalarını da ekleyecek olursak, *surround*'un şimdiye kadar çok boyut için yapılan çalışmaların bir bileşkesi olduğunu rahatlıkla söyleyebiliriz.

Konuyla ilgili tüm kaynaklarda *surround* kavramının '*Fantasia*' ile başlayan ve günümüze kadar uzanan tüm boyutsal seslendirme tekniklerini kapsadığı belirtilir. Kelime karşılığı 'çevresel' olarak düşünüldüğünde bu değerlendirmeler doğrudur ancak, yukarıda belirtilen diğer çok boyutlu tekniklerin de 'çevresel' bir etki amaçladığından yola çıkılırsa, *surround*'un tarih içinde daha farklı bir teknik olduğunu belirtmek gerekir. Bu farklılık, 20.yy. sonrası sinema teknolojisinde ortaya çıkan seste 'etki (*effect*)' arayışıdır. Önceleri *fantasound* adıyla '*Fantasia*' filminde denemeleri olan etki ses kaydetme ve seslendirme, ses masalarının (*sound console, mixer*) ve *ToddAO* ile birlikte 70 mm manyetik filmde 6 ses kanalının geliştirilmesiyle birlikte daha ilgi çekici olmaya başlar ve sinemada etki ses kanallarının algılayıcıya 'arka' taraftan yansıtılma tekniğine *surround* adı verilir (Kattelle 2000: 121). Bu tekniğin gerçek uygulaması Dolby ile birlikte başlar. Çünkü Dolby, önceleri düşük seviyede ve anlaşılması zor olarak kullanılan arka etki sesleri kendi ürettiği gürültü indirgeme (*noise reduction*) işlemcilerinden geçirerek daha işitilebilir olmasını sağlamıştır (Hull 2002: 1455). Bu nedenle *surround*'un gerçek anlamda Dolby tarafından kullanılan ve tüm dünyaya yayılan bir teknik olduğu ortak görüştür.

5. Sonuç

Ses, madde titreşiminin algıda tamamlandığı fiziksel bir bütündür. Kaynağın ya da kaynakların müzik olgusunu taşıdığı durumda algılayıcı sistematik değerlendirmede müziksel parametreleri kullanırken, kaynak konumu belirlemede müziksel ayrıştırmadan sıyrılıp ses fiziği kuramı çerçevesinde bir değerlendirme evresine girer. Bunda titreşim bilgisi ve çevresel etkenler kısmen belirleyici olsa da, kulak ve beden yapısı gibi anatomik nedenler gerçek konum bilgisi oluşturma etkileriyle algılama mekanizması oluşturur ve bu mekanizma insanda boyutsal bir ses bilinci yaratır.

Algıda boyutsal değerlendirme ve bilinç, kaynaktan gelen titreşimlerin taşıdığı parametrelere ve algılayıcının canlı üzerindeki fiziksel konumuna bağlıdır. Titreşimin üzerinde taşıdığı hem kaynağı hem de çevre etkenlerini belirleyici frekans, genlik gibi parametreler algılayıcıda müziksel ifadeyle perde,

gürlük, tını gibi belirleyicilere dönüşürken, çevre şartları ve kaynağın mesafe-yön bilgisine göre algıda fiziksel etkenlerle biçimlenen konum, insanda boyutsal bir ses bilinci yaratır.

Boyutsal bilinci geometrik olarak küresel düzlemde matematiksel bir fonksiyonla açıklayan Blauert, fonksiyonun temel parametrelerini kaynak ve algılayıcı arasındaki yanal ve düşey açı ile aralarındaki uzaklık olarak tespit etmiştir. Bu üç parametre ile algılayıcıya gelen kaynak konum bilgisi, her iki kulağın birbirlerine göre mesafesi nedeniyle algıda zaman farkı yaratır ve bu fark beyine aktarıldığında konum ortaya çıkmış olur.

Konum bilgisi çok boyutludur. Bunun anlamı, bir taraftan kaynak algılayıcıda sağ-sol-orta-arka vs. bilgisi taşırken diğer taraftan birden fazla kaynak olma durumunda, kaynakların birbirlerine göre uzaklık-yakınlık dereceleri algıda belirlenir. Temel olarak bu belirleyiciler, boyutsal değerlendirmede insan için olmazsa olmaz etkenlerdir. Bir başka ifadeyle boyutsal bilinç, hem kaynağın algılayıcıya göre hem de kaynakların birbirleri arasındaki konumunu tespit eder.

İnsanda var olan bu doğal bilinç, seslendirmede müzik kaynaklarının algılanmasında da kullanılmaktadır. Ancak seslendirmedeki konumsal başarısızlık, insandaki doğal algılamayı da bozabileceğinden, tarihsel süreç içinde ilk zamanlarda gerek mekânsal gerekse çalgısal olarak boyutsallığa önem veren seslendirmeler görmekteyiz. Örneğin *antiphony*'nin kendi yapısındaki çok boyutluluk nedeniyle bu seslendirmeyi algıda hissettirmek için seçilen özel seslendirme mekânları bu duruma iyi bir örnektir. Diğer taraftan böyle bir özellik taşımasa da 20.yy. sonlarına kadar geçen sürede bazı orkestra yaratılarında boyutsal arayışlar nedeniyle yapılan değişik seslendirmelere de sıkça rastlanır.

20.yy. başlarında gelişen ses kayıt olanaklarının müzik seslendirmelerini mekânlarından dışarı çıkarıp özel saklama ortamlarında (plak, kaset, CD vb.) dinleyiciye sunduğunda, insandaki boyutsal ses bilincinin müzikteki yansımalarını teknolojik olarak daha somut delillerle görmekteyiz. Fonograf ve gramofonla başlayan *mono* dinlemenin kasetçalar ile *stereo*'da standartlaşması, bir ara yayılmaya başlayan *quadro* dinleme kültürünün çabuk terk edilerek özellikle sinemanın ateşleyici gücüyle *surround* ile günümüze kadar ulaşması, diğer tüm teknolojik ve toplumsal gelişmeler dışında müzikte boyutsal ses arayışlarının da kendi içinde kayda değer bir gelişim gösterdiğini göstermektedir.

Bu gelişim ve değişim hiç kuşkusuz insandaki boyutsal ses bilinci nedeniyle ortaya çıkmış bir süreci yansıtır. Üstelik teknolojik gelişmelerin uzak iletim nedeniyle müzik seslendirme ve kayıt olanaklarını elektronik ortama taşıması, mekânlarda yapılan doğal seslendirmelerde daha rahat uygulanabilen boyutsallığı kısmen daha zorlu bir ortama çekmesine rağmen, insandaki boyutsal

ses bilincinin bu ortamlardaki boyutsallık arayışına ateşleyici bir güç oluşturduğunu görmekteyiz.

İnsandaki boyutsal ses bilincinin müzikte kayıt, seslendirme ve dinleme gibi tüm faaliyetlerde etken rol üstlendiğini, bu nedenle müziğe ve müzik teknolojisine olduğu gibi yansıdığını görmekteyiz. Bu yansımanın somut kanıtlarla ortaya konduğu bu çalışmada amacın insandaki boyutsal ses bilincinin müziğe ve müzik teknolojisine nasıl yansıtıldığını örneklere göstermek olduğu düşünülürse, bunu göstermek için izlenen sistematik yöntemin çalışma içinde kendine ait özgün bir yapı ortaya çıkardığını belirtmekle fayda var. Üstelik diğer taraftan örneklerde görülen yöntem ve teknikler düşünüldüğünde, insandaki bu boyutsal bilincin sanal ortamlardaki üç boyutlu yansıma benzetimleriyle teknolojik oluşumların çok daha farklı örneklerine gelecekte rastlamamız mümkün.

KAYNAKÇA

Kitap ve Makaleler

Bartlett B., Bartlett J. (1999), *On Location Recording Techniques*, Focal Press, England

Begault D.R. (1994), *3-D Sound for Virtual Reality and Multimedia*, Academic Press, USA

Blauert, J. (1983), *Spatial Hearing*, MIT Press, Cambridge MA, USA

Culhane, J. (1983), *Walt Disney's Fantasia*, New York: Harry N. Abrams Publication, USA

Durmaz S. (2003), Spektral Audio Bilinci ve Kaset Kültürü, *Popüler Müzik Araştırmaları Derneği Dergisi*, Cilt 1, Sayı 1, s. 140–157, İzmir

Erkal, F. E., Yürekli F. (2007), Müziksel Ses-Mekan İlişkisinde Dokunsal Bir Beden-Mekan Matrisinin Doğuşu, *İTÜ Dergisi/a*, Cilt 6, Sayı 1, s. 41-46

Fletcher Harvey (1929), *Speech and Hearing*, D. Van Nostrand Company, Inc., USA

Gerzon M. (1977), Multi-System Ambisonic Decoder, *Wireless World*, vol. 83 no. 1499, pp. 43–47

Holman T. (2008), *Surround Sound- Up and Running-*, Focal Press Publication, UK

Hull, J. (2002), *Surround Sound*, Inc. Handbook for Sound Engineers, Third Edition, Ed. Glen B. Ballau, Focal Press, UK

Işıkhani C. (2008), İnsan Sesinin Teknolojik Üretim ve İşleme Modelleri Üzerine Bir İnceleme: Tımi Üretim Modellerinden Müziksel Doğrulamaya Geçiş, *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Hakemli Dergisi*, 01/08, Denizli

Kattelle, A. (2000), *Home Movies: A History of the American Industry, 1897–197*, Transition Publishing, USA

Klipsch P. (1959), Wide Stage Stereo, *Journal of Audio, IRE Transactions on*, V.7, Issue 4, Part 1, pp.93-96

Malham D. G., Myatt A. (1995), 3-D Sound Spatialization Using Ambisonic Techniques, *Computer Music Journal*, 19(4): pp.58-70

Manas O., Eren Ş., İkiz F. (1985), *Basic Programlama*, Bilgehan Basımevi, İzmir

McAlpine D. (2005), Creating a Sense of Auditory Space, *J. Physiol.* 2005, pp. 21-28

Palomaki K. J. (2004), A Binaural Processor for Missing Data Speech Recognition In The Presence of Noise and Small-Room Reverberation, *Speech Communication*, vol. 43, no. 4, pp. 361–378

Prinssen W., Dantonio P. (2002), The History of Electronic Architecture and Variable Acoustics, *SIAP Product Catalogue*, RPG Diffusor Systems Inc., Maryland, USA

Rumsey F. (2001), *Spatial Audio*, Focal Press Publications, Reprinted 2005, UK

Smith M.T. (2001), *Audio Engineer's Reference Book*, Focal Press, UK

Steinberg J. C., Snow W. B. (1934), *Symposium on Auditory Perspective*, Elec. Engug., January vol. 53, pp. 9-32

Sesli Örnekler

1- Willaert 'antiphonal': Adrian Willaert, *Lamentabile Consort - Music from the Renaissance*, PRCD 9063 1994–04–28

- 2- Gabrielli ‘antiphonal’: Giovanni Gabrieli, The Glory of Gabrieli (recorded in St Mark's Venice) - E. Power Biggs, Vittorio Negri, Sony Classical, 2006
- 3- Vivaldi ‘per eco in Ionato’: Antonio Vivaldi, *Concert for the Prince of Poland*, The Academy of Ancient Music, Dir.Andrew Manze, 2002
- 4- Hydra Hoparlör Orkestrası: Harvard University, Studio for Electroacoustic Composition, *Live Concert*, 2005
- 5- Beatles ‘A Day In The Life’: Beatles, *Sgt. Pepper's Lonely Hearts Club Band*, Capitol Record, 1967
- 6- Mozart ‘Notturmo in D K.286’: W. A. Mozart, Eine Kleine Nachtmusik; Serenata notturna; Notturmo, K. 286, L'Oiseau-Lyre, ASIN: B000004CX9, 1984
- 7- Ives ‘The Unanswered Question’: Charles Ives, Holidays Symphony, Sony, ASIN: B0000026G7, 1990
- 8- Berlioz ‘Fantastic Symphony’: Berlioz, The Fantastic Symphony, Slovak Philharmonic Orchestra, ASIN: B000001TU8, 1997
- 9- Mahler ‘Symphony 2’: Gustav Mahler, Symphony No. 2 in C Minor - Resurrection/ Neeme Jarvi, Conducting, 2007
- 10- Tchaikovsky ‘1812’: Tchaikovsky, 1812 Overture/ Marche Slave, Gothenburg Artillery Division, Gothenburg Symphony Orchestra, ASIN: B000001GDT, 1991

Görüntülü Örnek

- 1- Berlioz ‘Requem: Tuba Mirum’: Video Streaming from Youtube, from the 2000 Proms Season, at the Royal Albert Hall, Conductor: Colin Davis, 2007