

T.C.
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



**MİKS AŞAMASINDA BOYUT KAVRAMI VE
BOYUTU ETKİLEYEN FAKTÖRLER**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMANI
Doç. Dr. Arda EDEN

HAZIRLAYAN
Mehmet ÖZKELEŞ

MALATYA 2018

T.C.
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
MÜZİK ANABİLİM DALI
MÜZİK BİLİMLERİ VE TEKNOLOJİSİ BİLİM DALI

**MİKS AŞAMASINDA BOYUT KAVRAMI VE BOYUTU ETKİLEYEN
FAKTÖRLER**

Hazırlayan
Mehmet ÖZKELEŞ

Tez Danışmanı
Doç. Dr. Arda EDEN

Yüksek Lisans Tezi

Malatya 2018

T.C.
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

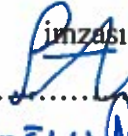
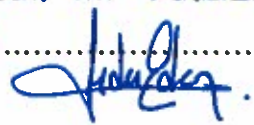
**MİKS AŞAMASINDA BOYUT KAVRAMI VE
BOYUTU ETKİLEYEN FAKTÖRLER**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN
DOÇ. DR. ARDA EDEN

HAZIRLAYAN
MEHMET ÖZKELEŞ

Jürimiz tarafından 03.06.2018 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda bu yüksek lisans tezi oybirliği ile başarılı bulunarak Müzik Anabilim, Müzik Bilimleri ve Teknolojisi Bilim dalında yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

	Jüri Üyelerinin Unvan Ad Soyadı	İmzası
1.	Doç. Dr. Sener Acıın	
2.	Doç. Dr. M. Kemal KARASUANOĞLU	
3.	Doç. Dr. Arda EDEN	

İnönü Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yönetim Kurulunun tarih vesayılı kararıyla bu tezin kabulü onaylanmıştır.

Prof. Dr. Mehmet Kubat
Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürü

ONUR SÖZÜ

Doç. Dr. Arda EDEN’in danışmanlığında, yüksek lisans tezi olarak hazırladığım “**Miks Aşamasında Boyut Kavramı ve Boyutu Etkileyen Faktörler**” başlıklı bu çalışmanın bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın tarafımdan yazıldığını ve yararlandığım bütün yapıtların hem metin içinde hem de kaynakçada yöntemine uygun biçimde gösterilenlerden oluştuğunu belirtir, bunu onurumla doğrularım.

Mehmet ÖZKELEŞ

BİLDİRİM

Doç. Dr. Arda EDEN’ nin danışmanlığında yüksek lisans tezi olarak hazırladığım **“MİKS AŞAMASINDA BOYUT KAVRAMI VE BOYUTU ETKİLEYEN FAKTÖRLER”** isimli tezin, tamamen kendi çalışmam olduğunu ve her alıntıya kaynak gösterdiğimi taahhüt eder, tezimin kâğıt ve elektronik kopyalarının İnönü Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü arşivlerinde aşağıda belirttiğim koşullarda saklanmasına izin verdiğimi onaylarım:

+ Tezimin/Raporumun tamamı her yerden erişime açılabilir.

☐ Tezim/Raporum sadece İnönü Üniversitesi yerleşkelerinden erişime açılabilir.

☐ Tezimin/Raporumun 2 yıl süreyle erişime açılmasını istemiyorum. Bu sürenin sonunda uzatma için başvuruda bulunmadığım takdirde, tezimin/raporumun tamamı her yerden erişime açılabilir.

07/06/ 2018

Mehmet ÖZKELEŞ

ÖNSÖZ

Tez konumun belirlenmesi aşamasından itibaren sonsuz sabrı, anlayışı, yardım severliği, ileri görüşlülüğü, yol göstericiliği ile tez çalışma süresince hep yanımda olan ve bilgi birikimini sonuna kadar benimle paylaşan değerli hocam ve tez danışmanım Sayın Doç. Dr. Arda EDEN' e teşekkürlerimi sunarım.

Geçirdiğim bu zorlu aşamalarda bana destek olan Sayın SERCAN ÖZKELEŞ'e, var olmamı sağlayan, beni ben yapan anneme ve babama candan teşekkürü borç bilirim.

Yüksek lisansımın ve tez haline getirdiğim bu araştırmanın her aşamasında desteğini yanımda hissettiğim, çalışmalarım sırasında evde huzurlu bir ortam sağlayan ve sonsuz sevgisiyle yanımda olan eşim ŞULE ÖZKELEŞ'e, bazen yanında olup onunla oynayamasam bile bana hiçbir zaman kırılmayan ve üzülmeyen kızım ARYA ÖZKELEŞ'e teşekkür ederim.

2018

Mehmet ÖZKELEŞ

ÖZET

David Gibson, “The Art of Mixing” başlıklı kitabında (ve ilgili video filminde) mikse yönelik kavramları, çeşitli tekniklerin uygulanması ile bu uygulamalara yönelik görsel bir takım öğeler ile birleştirerek okuyucuya (izleyiciye) aktarma yolunu seçmiştir. İmgeleme (imaging), bu yöntemin temelini oluşturmaktadır. İmgelemenin gerçekleşmesi sürecinde ses kaynaklarının frekans bölgelerinin düşey, panorama kullanımının yatay ve ses seviyeleri ile çeşitli zaman tabanlı (reverb, delay gibi) efekt işlemcilerin kullanımının ise derinlik (uzak – yakın) eksenlerindeki konumlandırmada etkili olduğu çeşitli kaynaklarda dile getirilmektedir. Gibson’a göre insan bedeni de, farklı frekans bölgelerinin algılanmasında işitme sistemine destek veren bir organ niteliği taşımaktadır.

Bu çalışmada, bedenin bu etkisini ortadan kaldıracak bir araç olan “kulaklık” ile dinleme sırasında, ilgili araçların kullanılması ve önerilen tekniklerin de uygulanması ile bahsi geçen imgelemenin ne derecede gerçekleştiğinin ortaya konulması amaçlanmaktadır. Bu amaca yönelik olarak farklı çalgı ve parametrelerin kullanılmasıyla oluşturulmuş 10 adet miks ile bu mikslerdeki çalgıların konumlarını gösteren görseller hazırlanmış ve analitik dinleme yeteneğine sahip olduğu varsayılan bir deney grubuna uygulanarak, dinlemekte oldukları miksi ilgili görseller ile ilişkilendirmeleri istenmiştir. Mikslerin deney grubuna dinletilmesi kulaklık aracılığı ile gerçekleştirilmiştir. Elde edilen bulgular, araştırmanın amacı ve problemi doğrultusunda değerlendirilmiş ve sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Miks, efekt, kulaklık, boyut.

DIMENSION CONCEPT AND SIZE EFFECTING FACTORS IN THE MIX STAGE

ABSTRACT

In his book "*The Art of Mixing*" (and in related video film), David Gibson chooses the way of transferring certain terms related to mixing to the reader by corroborating the application of various techniques and visual elements related to these techniques. Imaging is the basis of this method. It is expressed in various sources that it is effective for sound sources to position the frequency areas in the vertical, the use of the panorama in the horizontal and the use of sound levels and some time-based sound effects, such as reverb and delay, in the depth axis (far vs. near). Gibson believes that the human body is also an instrument supporting the hearing system in the perception of different frequency domains.

In this study, it is aimed to show to what extent the related imagining takes place if the related tools and recommended techniques are utilized in the case of "headset" use for listening. For this purpose, 10 different mixes were created using different instruments and parameters, and specific images showing the positions of the instruments in these mixes were also prepared. These mixes and images were presented to a group of experiment groups who are believed to have analytical listening ability, and they were wanted to associate the visuals with the mixes they are listening to. Listening of the mixes to the experimental group was carried out through headphones. The findings were evaluated and presented considering the main purpose of the study and its questioning.

Keywords: Mix, effect, headphone, size

İÇİNDEKİLER

BİLDİRİM	İİİ
ÖNSÖZ	İV
ÖZET	V
ABSTRACT	VI
İÇİNDEKİLER DİZELGESİ	Vİİİ
TABLolar DİZELGESİ	Xİ
ŞEKİLLER ÇİZELGESİ	Xİİİ
1.GİRİŞ	1
1.1. Prodüksiyon Süreci	1
1.1.1. Şarkı yazma.....	1
1.1.2. Demo kayıt.....	2
1.1.3. Provalar	2
1.1.4. Temel hatların kaydedilmesi	2
1.1.5. Overdubbing	2
1.1.6. Edit işlemi	3
1.1.7. Mastering	3
1.2. Miks nedir ?	3
1.3. Mikste vizyon kavramı	4
1.4. Problem durumu	5
1.5. Problem	7
1.6. Alt problemler	7
1.7. Araştırmanın amacı	8
1.8. Araştırmanın önemi.....	8
1.9. Sayıtlılar.....	8
2. SES TEKNOLOJİLERİ VE MÜZİK ÜRETİM SÜRECİNE YÖNELİK KAVRAM VE ARAÇLAR	9
2.1. Ses	9

2.1. Frekans.....	9
2.3. Faz.....	9
2.4. Periyot.....	10
2.5. Dalga boyu.....	10
2.6. Sesin yayılması ve davranışları.....	10
2.7. İşitme sistemimiz	11
2.8. Genlik.....	11
2.9. Gürlük	12
2.10. RMS	13
2.11. Boyutsallık	13
2.12. DAW (Digital Audio Workstation) yazılımı	14
2.13. Sinyal akışı.....	14
2.13.1. Insert	14
2.13.2. Aux send – return.....	15
2.13.3. Pan (denge)	15
2.13.4. Fader	15
2.14. Sinyal işleme araçları.....	16
2.14.1. Filtreler.....	16
2.14.2. Ekolayzır	17
2.14.2.1. Shelving ekolayzır	17
2.14.2.2. Grafik ekolayzır	18
2.14.2.3. Parametrik ekolayzır	18
2.14.2.4. Semi (Yarı) Parametrik Ekolayzır	19
2.14.2.5. Frekans aralıkları ve işitsel etkileri.....	19
2.15. Kompresör	21
2.16. Multiband kompresör.....	21
2.17. Limiter	22
2.18. Gate	22
2.19 Expander	22
2.20. Reverb.....	23
2.20.1. Acoustic chamber	23
2.20.2. Plate ve spring.....	24

2.20.3. Dijital reverb	24
2.21. Delay	24
2.22. Modulation.....	24
2.22.1. Chorus (koro)	24
2.22.2. Flanger	25
2.22.3. Harmonic exciter.....	25
2.22.4. Alansal işlemciler	25
2.22.5. Stereo simülasyonu	25
2.22.6. Auto-pan	26
2.23. Miks' in boyutları ve imgeleme.....	26
2.23.1. Fiziksel ses dalgaları	26
2.23.2. İmgeleme	26
2.23.3. İki hoparlör arasındaki hayali mekân ve boyutları	27
2.23.4. Yatay eksen.....	27
2.23.5. Derinlik eksen.....	28
2.23.6. Düşey eksen	29
2.23.7. Frekans aralığının boyutu	29
3. YÖNTEM.....	31
3.1. Ses kaynaklarının seçilmesi ve düzenlenmesi	32
3.2. Temel proje dosyasının hazırlanması	36
3.3. Görsellerin hazırlanması	40
3.4. İşitsel anket sorularının hazırlanması	42
3.4.1. Miks 1	43
3.4.2. Miks 2	45
3.4.3. Miks 3	47
3.4.4. Miks 4	49
3.4.5. Miks 5	51
3.4.6. Miks 6	53
3.4.7. Miks 7	55
3.4.8. Miks 8	57
3.4.9. Miks 9	60
3.4.10. Miks 10	62

4. BULGULAR VE YORUMLAR	66
4.1. Miks 1'e yönelik bulgular	66
4.2. Miks 2'ye yönelik bulgular	67
4.3. Miks 3'e yönelik bulgular	68
4.4. Miks 4'e yönelik bulgular	69
4.5. Miks 5'e yönelik bulgular	70
4.6. Miks 6'ya yönelik bulgular	71
4.7. Miks 7'ye yönelik bulgular	72
4.8. Miks 8'e yönelik bulgular	73
4.9. Miks 9'a yönelik bulgular	74
4.10. Miks 10'a yönelik bulgular	75
5. SONUÇLAR.....	77
5.1. Birinci alt probleme ilişkin sonuçlar.....	77
5.2. İkinci alt probleme ilişkin sonuçlar	78
5.3. Üçüncü alt probleme ilişkin sonuçlar	78
KAYNAKÇA	79

TABLÖLAR DİZELGESİ

Tablo 1: Frekans aralıkları ve işitsel etkileri.....	21
Tablo 2: Miks 1 için yüzdelik ve frekans değerleri.....	66
Tablo 3: Miks 2 için yüzdelik ve frekans değerleri.....	67
Tablo 4: Miks 3 için yüzdelik ve frekans değerleri.....	68
Tablo 5: Miks 4 için yüzdelik ve frekans değerleri.....	69
Tablo 6: Miks 5 için yüzdelik ve frekans değerleri.....	70
Tablo 7: Miks 6 için yüzdelik ve frekans değerleri.....	71
Tablo 8: Miks 7 için yüzdelik ve frekans değerleri.....	72
Tablo 9: Miks 8 için yüzdelik ve frekans değerleri.....	73
Tablo 10: Miks 9 için yüzdelik ve frekans değerleri.....	74
Tablo 11: Miks 10 için yüzdelik ve frekans değerleri.....	75

ŞEKİLLER ÇİZELGESİ

Şekil 1: Vizyon.....	5
Şekil 2: Fletcher-Munson.....	12
Şekil 3: RMS (Root-Mean-Square)	13
Şekil 4: Filtreler	17
Şekil 5: Shelving Ekolayzır	18
Şekil 6: Parametrik Ekolayzır	19
Şekil 7: İki hoparlör arasındaki hayali mekân ve boyutları (Gibson, 1997: 13).....	27
Şekil 8: Yatay eksen (Gibson, 1997: 11).....	28
Şekil 9: Derinlik eksenini (Gibson, 1997: 12)	28
Şekil 10: Frekans aralığının boyutu 1 (Gibson, 1997: 14).....	28
Şekil 11: Frekans aralığının boyutu 2 (Gibson, 1997: 14).....	29
Şekil 17: Bas gitarın spektrum analiz görüntüsü	33
Şekil 18: Akustik gitarın spektrum analizi görüntüsü.....	33
Şekil 19: Kemanın (fiddle) spektrum analiz görüntüsü.	34
Şekil 20: Shaker'ın spektrum analiz görüntüsü (filtrelenmemiş)	34
Şekil 21: Shaker'ın spektrum analiz görüntüsü (filtrelenmiş).....	35
Şekil 22: Tamburinin spektrum analiz görüntüsü (filtrelenmemiş)	35
Şekil 23: Tamburine ait spektrum analiz görüntüsü (filtrelenmiş)	36
Şekil 24: Studio One içerisinde kanalların görünümü	37
Şekil 25: Bas gitar (solda) ve akustik gitara (sağda) uygulanan EQ ayarları	37
Şekil 26: Fiddle (solda) ve shaker (sağda) için kullanılan EQ ayarları	38
Şekil 27: Bas gitar LUFS değeri (integrated)	39
Şekil 28: Shaker LUFS değerleri (momentary)	39
Şekil 29: Master LUFS değeri (integrated).....	40
Şekil 30: İki hoparlör arasında tasvir edilen mekân	41
Şekil 31: Çalgılar ve gölgeleri	41
Şekil 32: 5 çalgının 3 boyutlu mekân içerisinde görselleştirilmesi	42
Şekil 33: Miks 1 için pan ve fader ayarları.....	43
Şekil 34: Bas gitar (solda) ve akustik gitar (sağda) EQ ayarları.....	44
Şekil 35: Miks 1 için hazırlanan görseller	44
Şekil 36: Miks 2 için pan ve fader ayarları	45

Şekil 37: Bas gitar (solda) ve fiddle (sağda) EQ ayarları	46
Şekil 38: Miks 2 için hazırlanan görseller	46
Şekil 39: Miks 3 için pan ve fader ayarları	47
Şekil 40: Bas gitar (solda) ve shaker (sağda) EQ ayarları	48
Şekil 41: Miks 3 için hazırlanan görseller	48
Şekil 42: Miks 4 için pan ve fader ayarları	49
Şekil 43: Akustik gitar (solda) ve fiddle (sağda) EQ ayarları	50
Şekil 44: Miks 4 için hazırlanan görseller	50
Şekil 45: Miks 5 için pan ve fader ayarları	51
Şekil 46: Akustik gitar (solda) ve shaker (sağda) EQ ayarları	52
Şekil 47: Miks 5 için hazırlanan görseller	52
Şekil 48: Miks 6 için pan ve fader ayarları	53
Şekil 49: Akustik gitar, fiddle ve shaker EQ ayarları	49
Şekil 50: Miks 6 için hazırlanan görseller	50
Şekil tablosu ögesi bulunamadı.Şekil 54: Miks 8 için pan ve fader ayarları	57
Şekil 55: Miks 8 için reverb ayarları	58
Şekil 56: Akustik gitar (solda) ve fiddle (sağda) EQ ayarları	59
Şekil 57: Miks 8 için hazırlanan görseller	59
Şekil 58: Miks 9 için pan ve fader ayarları	60
Şekil 59: Miks 9 için reverb ayarları	61
Şekil 60: Akustik gitar (solda) ve fiddle (sağda) EQ ayarları	61
Şekil 61: Miks 9 için hazırlanan görseller	62
Şekil 62: Miks 10 için fader ve pan ayarları	63
Şekil 63: Miks 10 reverb ayarları	63
Şekil 64: Fiddle , tamburin, akustik gitar, shaker ve bas gitar EQ ayarları	65
Şekil 65: Miks 10 için hazırlanan görseller	65

1. GİRİŞ

1.1. Prodüksiyon süreci

Dünya çapında çeşitli projelerde yer almış bir kayıt mühendisi, prodüktör ve eğitimci olan Michael White, müzik üretimini, birbirleri ile bağlantılı bir dizi adımdan oluşan bir süreç olarak tanımlar. White'a göre bu süreç her sanatçı için benzersizlik taşımaktadır ve her duruma uygun tek bir doğru yöntemin varlığından söz etmek mümkün değildir. Bu süreci tam anlamıyla kavramak, yıllar boyunca edinilecek kayıt ve prodüksiyon tecrübesine bağlıdır. Farklı prodüktör ve mühendisleri çalışırken izlemek, müzik üretim sürecinde ortaya çıkabilecek problemlerin çözümüne yönelik fikirlerin edinilmesine önemli katkı sağlar. White bu tecrübenin edinilmesi için en iyi yolun ticari bir kayıt stüdyosunda çalışmak olduğunu belirtir ve müzik üretim sürecinin adımlarını aşağıdaki şekilde sıralar (White, 2017).

1. Adım: Şarkı yazma
2. Adım: Demo kayıt
3. Adım: Provalar
4. Adım: Temel hatların (kanal-iz) kaydedilmesi
5. Adım: Overdubbing
6. Adım: Edit işlemi
7. Adım: Mastering

1.1.1. Şarkı yazma

Sürecin en önemli ögesi, bir fikir, duygu veya mesajı aktarmak üzere ortaya konulan eserin (şarkı) kendisidir. Bir eser olmadan müzik üretim sürecinin de bir anlamı kalmaz. Müzik üretim sürecinin en temel amacı ise eserin taşıdığı duygu veya mesajı desteklemek olmalıdır (White, 2017).

1.1.2. Demo kayıt

Sürecin bir sonraki adımı olan demo kayıt, eserin kendisi ve üretim bileşenleri açısından önemlidir. Demo, proje üzerinde çalışan ekip için bir referans niteliği taşır. Sıklıkla şarkı yazma sürecinin bir parçası olan demo kayıt, basitçe bir çalgı ve ses ile gerçekleştirilebileceği gibi, tüm ses kaynaklarının yer aldığı, bitmiş prodüksiyonu andıran bir niteliğe de sahip olabilir. Ne şekilde gerçekleştirilmiş olursa olsun, bir demo kayıt her durumda eserin temel mesajını yansıtmalıdır (White, 2017).

1.1.3. Provalar

Provalar müzik üretim sürecinde sıklıkla göz ardı edilmektedir. Buna karşılık sürecin en gerekli parçalarından bir tanesidir. Genellikle canlı performanslar ile özdeşleştirilen provalar, kayıt öncesinin de önemli bir hazırlık sürecidir. Stüdyo ortamında hissedilen zaman ve para baskısı “özel bir şey” yerine “sıradan bir şey” in kaydedilmesine neden olabilmektedir. Kayıt öncesinde gerçekleştirilen provalar, kayıt aşamasına geçilmeden önce ihtiyaçların belirlenmesinde ve müzisyenlerin eseri tanınmasında önemli rol oynar (White, 2017).

1.1.4. Temel hatların kaydedilmesi

Bu aşama özellikle davul ve bas gibi, bir parçanın temelini (foundation) oluşturan öğelerin, zamanlama, dinamikler, perde, ton ve performans gibi unsurlar göz önünde bulundurularak çok daha kritik bir dinlemeyle kaydedilmesini içeren süreçtir. Stüdyo ortamının uygun şekilde düzenlenmesi, mikrofonlama, monitörleme, sinyal seviyelendirme ve daha pek çok teknik mesele bu sürecin parçasıdır (White, 2017).

1.1.5. Overdubbing

Overdubbing, önceden kaydedilmiş temel hatlar üzerine diğer çalgıların eş zamanlı olarak kaydedildiği bir süreçtir. Vokaller, gitarlar, klavyeler, perküsyonlar ve daha birçok kanal bu aşamada eklenmektedir. Overdubbing sayesinde kayıt yapan

sanatçı daha önceden kayıt edilmiş enstrümanları dinleyerek kendi performansını yeterli bulana kadar kendi bölümlerini tekrar kayıt edebilmektedir (Bregitzer, 2009: 23).

1.1.6. Edit işlemi

Editing (düzenleme), kaydedilmiş materyal üzerinde kesme, kopyalama/yapıştırma, örnekleme, perde düzeltme (pitch correction), uzatma (stretching), sıkıştırma, tempo değişimi ve zamanlama düzeltme (timing) gibi işlemlerin gerçekleştirildiği süreçtir. Bu tekniklerin tamamının veya bir kaçının üretim sürecinde ne kadar ve ne şekilde kullanılacağı, ortaya çıkan müziğin gerçek, canlı bir performanstan ne kadar uzaklaşabileceğini belirler. Bu durum ayrıca, sanatçı ve tüketicinin kafasında etik bazı soruların ortaya çıkmasına da neden olmaktadır (White, 2017).

1.1.7. Mastering

Mastering bir kaydın çeşitli biçimlerde dağıtılması ve baskıya hazırlanması için optimize edilmesi sürecidir. Süreç, düzenleme, EQ (ekolayzır) kullanımı, dinamiklerin düzenlenmesi, fade-in ve fade-out ve sinyal seviyelendirme gibi işlemleri içerir. Bir eser böylelikle albümde yer alan diğer eserler ile bir bütünlük içerisinde akar ve dinleyiciye kaliteli ses ve dinleme tecrübesi sunar (Gallagher, 2009).

1.2. Miks nedir ?

Ufuk Önen miks ya da Türkçede kullanılan diğer adıyla indirgeme işlemini, prodüksiyondaki tüm öğelerin bir araya getirildiği ve kayıt zincirindeki son halka olarak tanımlamaktadır. Önen için, iyi kaydedilen bir şarkı, kötü bir miks ile istenilenden çok uzak bir sonuç vermektedir. Diğer taraftan, vasat bir şekilde kaydedilmiş bir parça, her ne kadar bitmiş iş için “iyi” ya da “mükemmel” gibi sıfatlar kullanılamayacak bile olsa, iyi bir miks sayesinde bir ihtimal idare eder duruma getirilebilir (Önen, 2010: 304).

Roey Izhaki, daha önceden kaydedilmiş, örneklenmiş ya da sentezlenmiş olan çok kanallı bir materyalin, çoğunlukla iki kanallı stereo olmak üzere, çok kanallı bir biçime dengeleme, işleme ve birleştirme sürecini miks olarak tanımlamaktadır (Izhaki, 2008:4).

William Moylan'a göre, daha önceden çok kanallı olarak, üst üste bireysel kaydedilen ses kaynaklarının, iki kanal ses kaydı ile birleştirme işlemine miks denilmektedir (Moylan, 2007: 373).

Mitch Gallagher, bir performansın ya da kayıttaki seslerin, uygun dengeyi oluşturmada, seslerin birleştirilmiş kombinasyonunun, işlemciler ve sinyaller aracılığı ile karıştırılması işleminin miks olduğunu belirtmektedir (Gallagher, 2009: 125).

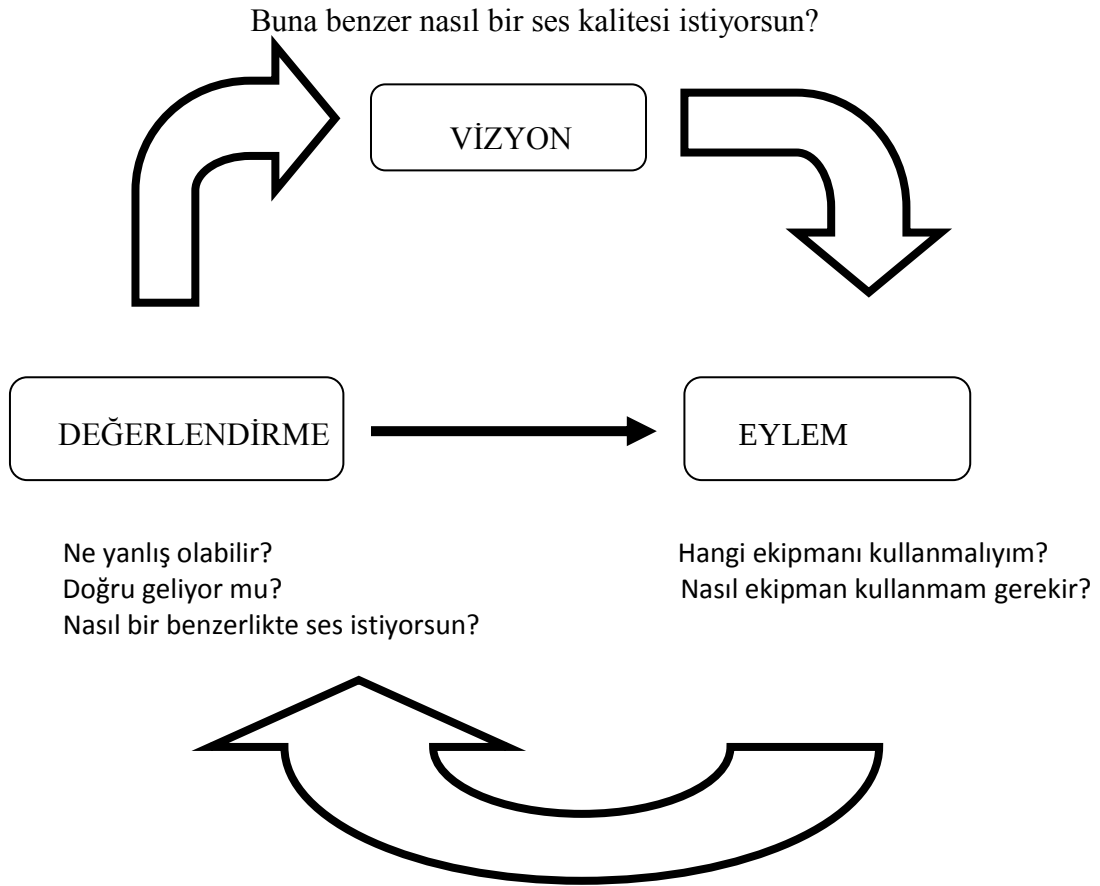
Brandon Drury, miks işlemini çok sayıdaki ses izinin, tek bir stereo ses izi biçiminde birleştirilmesi olarak tanımlamaktadır. Bu parçaların birleşmesinin sanat olduğunu ve ustalaşmanın yıllar yılı bir deneyimle oluştuğunu düşünmektedir (Drury, 2009: 324).

Stüdyo ortamında kaydedilen seslerin ve vokallerin, bilgisayar desteği ile eser içinde olması gereken ses seviyelerinin ve tonal karakterlerinin renklendirilerek ayarlanıp en az iki kanala indirgeme operasyonuna miks işlemi denilmektedir. Aynı zamanda birbirleri arasındaki dengeleme ve indirgeme işlemi olarak da bilinmektedir. Kayıt kanalları arasındaki ses miktarı, balans ayarları ve efekt uygulamaları gibi farklı işlemler yapılmaktadır. Bu operasyonu yapan kişilere miks mühendisi denilmektedir.

1.3. Mikste vizyon kavramı

Roey Izhaki, miksin yaratıcı kısmının şekil 1.2.1'de görülen üç adım etrafında döndüğünü belirtmektedir. Izhaki'ye göre, bu adımların başarılı bir şekilde geçilmesi, miks sürecinin niteliğini olumlu yönde etkiler. Şekilde görülen EYLEM (ACTION) ve DEĞERLENDİRME (EVALUATION) adımları karşılıklı etkileşim içerisindedir. "Hangi ekipmanı ne şekilde kullanmalıyım?" sorusu doğrultusunda ilgili araç-gereçlerin tercihi ve bu araçların parametrelerinin ayarlanmasını içeren EYLEM adımı,

“İstediğim gibi oldu mu? Doğru mu? Yanlış olan nedir?” sorularına cevap arar nitelikteki DEĞERLENDİRME adımı ile döngüsel bir biçimde karşılıklı işlemektedir. Tek başlarına bu iki adım arasındaki döngü deneme-yanılma yöntemine dayalı, amatörce bir mücadeleye benzer. Ancak, VİZYON bu döngüye dahil olduğunda, deneme-yanılma yöntemine dayalı bu amatörce çaba, neyi hedeflediğini önceden bilen ve hayal edebilen profesyonel bir sürece dönüşür. Bu süreçte VİZYON “Ben nasıl duyulmasını istiyorum?” sorusunu soran adımdır (Izhaki, 2008: 19).



Şekil 1 – Vizyon

1.4. Problem durumu

Kayıt, miks ve mastering, prodüksiyon sürecini oluşturan önemli unsurlardır. Prodüksiyon sürecinde kayıt ve mastering arasındaki köprüyü oluşturan miks (indirgeme işlemi) bu süreçte ayrı bir öneme sahiptir. Miks, ses kaynakları arasındaki

seviye dengesinin sağlanması, örtüşen frekans aralıklarından kaynaklanan karmaşanın giderilmesi (enstrüman kavgası), müzikal fikrin vurgulanması ve mikse boyut, ilginçlik katacak tekniklerin uygulanması ile çok kanallı materyalin iki (veya daha fazla) kanala indirgenmesi aşamalarını kapsayan bir süreçtir.

Çeşitli araç ve tekniklerin yukarıda belirtilen sürecin gerçekleştirilmesinde ne şekilde uygulanabileceğine yönelik bilgi ve tecrübe çeşitli kaynaklarda pek çok mühendis tarafından aktarılmaktadır. Bu mühendislerden birisi olan David Gibson, “The Art of Mixing” başlıklı kitabında (ve ilgili video filminde) mikse yönelik kavramları, çeşitli tekniklerin uygulanması ile bu uygulamalara yönelik araç-gereç kullanımını görsel bir takım öğeler ile birleştirerek okuyucuya (izleyiciye) aktarma yolunu seçmiştir. İmgeleme (imaging), bu yöntemin temelini oluşturmaktadır.

Ses oluşur, ortamda yayılır ve dinleyiciye ulaşır. Sesin fiziksel olarak algılanması temelde bu şekilde gerçekleşir. Gibson, seslerin hoparlörler arasında hayal edilmesini (imgeleme) ikinci bir algılama biçimi olarak ifade eder. Ses kaynakları iki hoparlör arasında var olduğu düşünülen ve zihinde canlandırılan hayali bir mekân içerisinde konumlandırılır. Böylelikle, mikste boyut kavramı bir biçimde görselleştirilmiş olur. Mekân, yüksekliği, genişliği ve derinliği olmak üzere üç boyuta sahiptir. Genişlik dinleyicinin solunda ve sağında konumlanmış iki hoparlör arasındaki mesafe ile sınırlıdır. Bu boyutun temel parametresi bir ses kaynağının iki hoparlör arasındaki yatay konumunu belirleyen panoramadır.

Yükseklik boyutu ses kaynaklarının frekans bölgesi ile ilişkilidir. Buna göre yüksek frekans bölgesindeki sesler yukarıda, düşük frekanslı ses kaynakları ise aşağıda konumlanmaktadır. Gibson, yüksek frekansların yukarıdan, düşük frekansların ise zeminin hemen üzerinden yayıldığını söyler. Bir diğer etkenin de müzik psikolojisindeki bir teori ile bağlantılı olabileceğini belirtir. Bu teoriye göre düşük frekanslı sesler insan bedeninin alt bölgeleri ile, yüksek frekanslı sesler ise başın yukarısına kadar uzanabilen bölgeler ile ilişkilendirilmektedir (Gibson, 1997: 11).

Derinlik (uzak-yakın) boyutunu belirleyen en temel parametre sesin seviyesidir.

Yüksek seviyeli bir ses, düşük seviyeli bir sese, oranla, doğal olarak, dinleyici üzerinde daha yakından işitiliyor algısı uyandıracaktır (Gibson, 1997: 10). İşitsel bir mekân yaratmanın en etkili araçlarından bir tanesi de mekânsal etki oluşturan reverb ve delay gibi zaman tabanlı efekt işlemcilerin kullanımınıdır. Bobby Owsinski bir ses kaynağını dinleyiciden uzakta konumlandırabilmek için bu araçlardan faydalanılabileceğini belirtmektedir (Owsinski, 1999: 39).

Fiziksel bir ortamda hoparlörlerin konumu, farklı frekansların farklı yüksekliklerden yayılması ve yine farklı frekans bölgelerinin beden farklı bölgeleri ile ilişkilendirilmesi gibi etkenler, dinleyiciye Gibson'un belirttiği imgeleme sürecinde bir takım ipuçları sağlamaktadır. Bu araştırma, bu fiziksel etkenleri ortadan kaldıran bir araç olan “kulaklık” ile dinleme sırasında, ilgili araçların kullanılması ve önerilen tekniklerin de uygulanması ile, bahsi geçen imgelemenin ne derece gerçekleştiğini ortaya koymayı amaçlamaktadır.

1.5. Problem

Miks sürecinde kullanılan araçlar ve uygulanan çeşitli teknikler, kulaklık ile dinleme sırasında, ses kaynaklarının iki hoparlör arasında var olduğu düşünülen hayali bir mekân içerisinde konumlandırılmasında ne derece etkilidir?

1.6. Alt Problemler

1- Miks sürecinde kullanılan araçlar ve bu araçlar ile uygulanan teknikler, kulaklık ile dinlemede, ses kaynaklarının iki hoparlör arasında var olduğu düşünülen hayali bir mekân içerisindeki düşey ekseninde (yukarı – aşağı) konumlandırılmasında ne derece etkilidir?

2- Miks sürecinde kullanılan araçlar ve bu araçlar ile uygulanan teknikler, kulaklık ile dinlemede, ses kaynaklarının iki hoparlör arasında var olduğu düşünülen hayali bir mekân içerisindeki yatay ekseninde (sol – sağ) konumlandırılmasında ne derece etkilidir?

3- Miks sürecinde kullanılan araçlar ve bu araçlar ile uygulanan teknikler, kulaklık ile dinlemede, ses kaynaklarının iki hoparlör arasında var olduğu düşünülen hayali bir mekân içerisindeki uzak – yakın ekseninde (derinlik) konumlandırılmasında ne derece etkilidir?

1.7. Araştırmanın amacı

Bu çalışmanın amacı, müzik teknolojisi uygulamalarına yönelik filtreler, zaman tabanlı işlemciler ve ses mikserleri gibi araçlar ile uygulanan çeşitli tekniklerin, kulaklık ile dinleme sırasında, bir ses kaynağının iki hoparlör arasında var olduğu düşünülen hayali bir mekân içerisinde konumlandırılmasında ne derece etkili olduğunu ortaya koymaktır.

1.8. Araştırmanın önemi

Bu araştırma;

1- Miks aşamasında, çeşitli araçlar kullanılarak uygulanan tekniklerin çalgı veya seslerin hoparlörler arasında var olduğu düşünülen hayali bir mekân içerisinde konumlandırılmasında ne şekilde etkili olduğunu ortaya koyması,

2- Türkiye’de göreceli olarak yeni şekillenmekte olan müzik teknolojisi alanına katkı sağlayacak kaynak niteliği taşıması,

3- Bu alanda yapılacak benzer çalışmalara ışık tutabilecek yöntem önerisi getirmesi ve veri sağlaması açılarından önem taşımaktadır.

1.9. Sayıtlar

Araştırmaya katılan deney grubunun Üç Boyutlu Görsel Miks Değerlendirme Anketine verdikleri cevaplarda gerçeği yansıttıkları varsayılmıştır.

2. SES TEKNOLOJİLERİ VE MÜZİK ÜRETİM SÜRECİNE YÖNELİK KAVRAM VE ARAÇLAR

2.1. Ses

İşitme organımızı uyaran ve bu yolla beynimizde duyumlara yol açan periyodik basınç değişimlerine ses denir. Ayhan Zeren'e göre sesin oluşabilmesi için, bir alıcı sistemin bulunması, onları uyarabilecek ses kaynağın oluşması ve bu etkenlerin, oluştukları yerden kulağa kadar, kulağı uyarmaya yetecek bir şiddetle iletilmesi gerekir. Bu öğelerden herhangi birisi yoksa ses de yoktur (Zeren, 2014: 11).

2.2. Frekans

Bir saniye içindeki titreşim sayısına frekans denir (Bartlett, 2005: 22). Frekans yükseldikçe ses incilir ve frekans düştükçe ses kalınlaşır. Yani düşük frekanstaki sesler daha pes seslerdir. Frekans arttıkça sesler incilip tizleşmektedir. İnsanların kulaklarının işitebileceği en düşük frekans 20 Hz ve en yüksek frekans 20,000 Hz olarak kabul edilmektedir. İnsanların işitme sisteminin algılayabileceği aralık böyle kabul edilse de 20 kHz gibi yüksek frekansları çoğu insan duymamaktadır (Önen, 2010: 23).

2.3. Faz

Belirli bir periyodik sinyalin veya ses dalgalarının birbirlerine göre, zaman içinde derece cinsinden ilişkisine faz denir (Işıksan, 2013: 24). Faz, sinyal veya ses dalgalarının çevrimlerinin referans alınan zamana göre ilişkisidir. Faz derece (°) cinsinden ifade edilmektedir ve bir çevrimi 360°'dir. İki sinüs dalgasının genlik tepe noktaları zaman içinde farklı yerlerde hareket ediyorsa faz farkı oluşmaktadır (Önen, 2010: 27).

2.4. Periyot

Ses dalgalarının referans çemberi üzerinde herhangi bir hızda bir tam döngü yapması için geçen saniye cinsinden süreye (bu süre referans çemberi üzerindeki tam bir dönüş karşılıktır) periyot denir. Frekans arttıkça dalga boyu kısalır ve periyot küçülür. Periyot ile frekans arasında, $v=1/T$ bağıntısı vardır (Zeren, 2014: 17).

2.5. Dalga boyu

Ses dalgasının ortam içerisinde, iki sıkışma noktası arasındaki mesafenin, m(metre) cinsinden ifade edilmesidir. “ $\lambda = c / f$ ” . Bu temel formüle göre frekans büyürse dalga boyu küçülür, frekans küçülürse dalga boyu büyür (Işıksan, 2013 :23).

2.6. Sesin yayılması ve davranışları (kırınma, kırılma, yansıma, soğurulma)

Ses dalgaları bir ortamda yayıldıkları sırada dar bir aralık, engel ya da yarıklardan geçerken doğrusal olarak devam etmesi gereken yollarından saparlar ve hareketlerine farklı karakterde devam ederler. Işık, ses ve su gibi her tür türlü dalgada bu durum görülmektedir. Bu tür hareketlerde dalga boyu, yüzeyin özellikleri ve maddenin cinsi önemli rol oynamaktadır. Bir ortamda ilerlemekte olan dalganın aynı ortamda bir engelle yukarıda belirtildiği gibi karşılaşması durumunda, yönünü sapma miktarına bağlı olarak değiştirerek yol almasına kırınım denilmektedir. Kırılma ise yayılma sırasında hız değişmesine bağlı olarak yönünü ve doğrultusunu değiştiriyorsa oluşmaktadır. Ortama geldiği açı önemlidir. 90 derecelik bir açıda kırılma söz konusu değildir. Yansıma, ses dalgalarının engel yüzey ile karşılaşma durumunda yön ve doğrultusunu değiştirirken hızının değişmemesi durumuna denilmektedir. Bu özellik bazı canlılara kolaylık sağlamıştır. Yarasaların, deniz canlıları sürüsünün hareket yönlerini belirlemeleri, ses dalgalarının bu özelliği sayesinde. Ses dalgalarının hangi oranda yansıyıp, hangi oranda soğurulacağı ve hangi oranda madde içine iletileceği maddenin cinsi ve yüzey özelliklerine göre değişmektedir (Zeren, 2014: 83-84).

2.7. İşitme sistemimiz

Anatomik bakımdan, kulak üç kısma ayrılarak dış, orta ve iç kulak olarak incelenmektedir. Dış kulak, işitme kanalı, kulak kepçesi ve bu kanalın sonunu kapatan kulak zarından meydana gelir. Kulak kepçesi mümkün olduğundan daha fazla akustik enerjiyi işitme kanalına iletmekle görevlidir. İşitme kanalının uzunluğunun 3 cm olması ile birlikte, titreşimleri yoğun ve etkin bir şekilde kulak zarına iletmektedir. Ayhan Zeren'e göre dış kulağın son parçası kulak zarıdır. Görevi, orta kulağa işitme kanalındaki hava titreşimlerini yineleyerek aktarmasıdır. Kulak zarının işitme kanalındaki dış yüzü doğrudan havayla temas halindedir ve diğer yüzü ise bir kemik zincirine bağlı durumdadır. Bu nedenle lineer bir titreşim yapamamaktadır ve kanaldaki havanın titreşimlerini orta kulağa doğru bir şekilde hiç bozmadan aktaramaz. Havada ilerleyen ses dalgaları, kulak zarını kendi frekanslarına uyacak bir titreşim yapmaya zorlar. Kemikler aracılığıyla zardaki titreşimler oval pencere zarına iletilerek, salyangozun içini dolduran perilemf sıvısına geçmekte ve onu dalgalandırmaktadır. Taban zarının belirli bölgeleri sıvı içinde uzanan dalgalarla rezonans haline gelir. Tüylü hücrelerin tüylerini rezonans hareketlendirirken hücrelerin altına rastlayan nöronlar daha şiddetli uyarıldıklarından, beyne daha kuvvetli sinyaller gönderirler. Aynı zamanda iç kulak sıvısındaki dalgaların dalga boyu gelen sesin frekansına göre değişmektedir. Bu nedenle titreşim bölgelerinin yerleri de farklı olmaktadır ve beyne değişik nöronlardan farklı sinyaller gitmektedir. Sesin frekansı rezonans bölgesinin taban zarı üzerindeki konumuna bağlıdır. Zarin, apekse yakın esnek ve enli kısımlarını düşük frekanslı sesler uyarmaktadır. Oval pencereye yakın hareketsiz ve dar bölgeler ise yüksek frekanslı seslerin uyardığı bölgelerdir. Perde pes ya da tiz olarak uyarılan nöronların bulunduğu yere göre algılanmaktadır (Zeren, 2014: 102-107).

2.8. Genlik

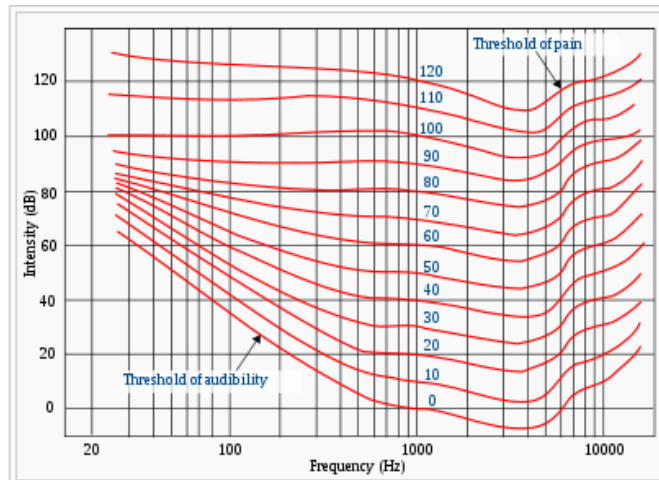
Genlik, bir titreşim hareketinin durağan konumuna göre maksimum yer değiştirmesi olarak tanımlanabilir. En yüksek genlik değerine tepe anlamına gelen peak veya crest adı verilmektedir. En düşük değer olarak çukur noktası ise trough olarak adlandırılır. Tepe genlik değeri sıfır değeri ile tepe noktası arasındaki değişim

miktardır. Diğer yandan peak-to-peak genlik ise pozitif ve negatif peak değerleri arasındaki değişim miktarı, diğer bir deyişle crest ile trough arasındaki farktır (Pasinlioğlu, 2016: 34-35).

2.9. Gürlük

Gürlük, akustik bir sesin, ses yüksekliğinin algılanmasıyla ilgidir. Frekans ve perdede olduğu gibi, genlik ve sesin gürlüğü birbiriyle ilişkilidir ancak aynı şey değildir. Gürlük psikoakustik bir etki olarak sesin içeriğinden ve sesin kendi doğasından etkilenir. Gürlüğün ölçümü oldukça zordur. Öznel bir değerlendirme sonucu ve algıda ortaya çıkan bir seviye olduğundan dinleyiciler tarafından yapılan yoruma göre belirlenir (M. Howard/ Angus, 2006: 83).

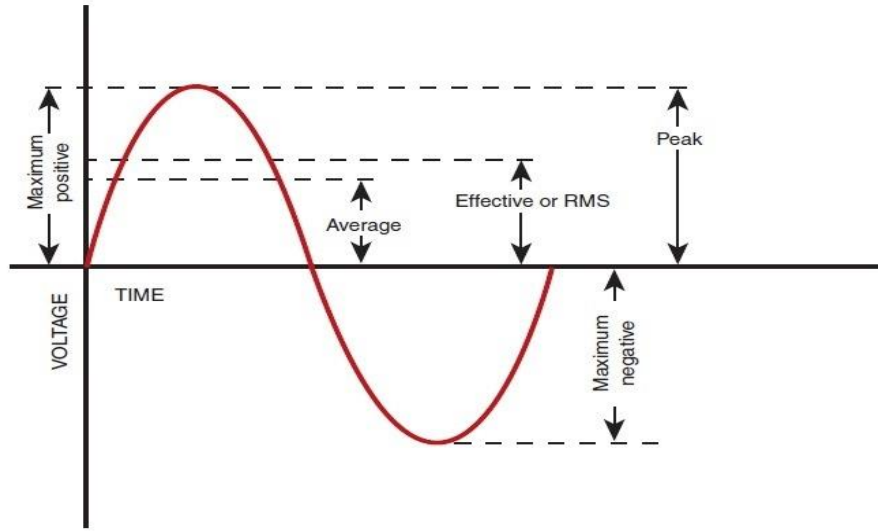
Harvey Fletcher ve Wilden A. Munson 1933 yılında yayımlanan makalelerinde insan kulağının bütün frekanslara eşit duyarlılığa sahip olmadığını öne sürerek Fletcher-Munson eğrileri adını verdikleri bir eş gürlük kontur seti ortaya atmışlardır. Referans ton olarak 1 kHz'i seçerek, diğer frekansların gürlük algısını bu referans tona göre belirlemiştirler. Eğriler, insanların çoğunlukla 3 kHz civarı olmak üzere sesin orta bölgelerine daha fazla duyarlı olduğunu göstermektedir. Benzer şekilde, daha düşük ve yüksek frekanslara daha az duyarlı ve 100 Hz'in altında ise göreceli olarak duyarsız oldukları anlaşılmaktadır (Whitaker-Benson, 2004: 45).



Şekil 2- Fletcher-Munson (Foley, 2018)

2.10. RMS

Ufuk Önen, sinyalin belirli bir süre içinde elde edilen ortalama genlik değerini RMS (Root-Mean-Square) olarak tanımlamaktadır. Ses sinyalinde ortalama seviye değerleri kendi içlerinde fazla farklılıklar göstermez ancak peak değerleri sürekli değişir. Sinyalin belli bir süre içindeki ortalama seviyesini belirlemek için RMS değeri kullanılmaktadır (Önen, 2010: 26).



Şekil 3 – RMS “Root-Mean-Square” (Wilson, 2018)

2.11. Boyutsallık

Titreşim bütünü, yön ve mesafe bilgilerini taşıırken aynı zamanda maddenin tınısı hakkında bilgi verir. Ancak sesin kaynağının konum bilgisi ilk olarak kulağın fiziksel yapısına, daha sonra çevre şartlarına bağlıdır. İnsanlardaki boyutsal ses bilinci, çevre şartları ya da titreşimin frekans-genlik ilişkisine bağlı olsa da, anlamını ses kaynağı ile kazanmaktadır. Psikoakustikte ses konumlama olarak tanımlanan algıdaki bu davranış, bilinç düzeyinde konumu tespit edilmiş ses kaynağını ve onun algıdaki boyutunu

nitelemektedir. Kaynak ile kulak arasındaki yanal ve düşey açı ile kaynağın algılayıcıya olan uzaklığı, bu fonksiyonun en önemli üç parametresidir. Bu üç parametre bir arada olursa algılayıcı, kaynağın konumunu tespit etmektedir. Gerçekte sesin kaynağından yayılan titreşim algılayıcıya, iki kulağa göre belli bir açı ile ulaşmaktadır. Sesin kulaklara eşit mesafeden ulaşmadığı durumlarda, kulağın biri diğer kulağa göre ses kaynağına daha yakın demektir. Bu durum da kaynaktan çıkan titreşimlerin iki kulağa farklı zamanlarda ulaşarak, kaynağın frekans, genlik gibi parametreleri ile birleşip, insan algısında boyutsal bir ses bilinci yaratmaktadır (Işıksan, 2013: 36-37).

2.12. DAW (Digital Audio Workstation) yazılımı

Düzenleme ve miks işlemlerinin yapılabilceği çeşitli ekipman ve yazılımlardan oluşan, gelen sinyallerin A/D (analog-dijital) çevirici ile sayısal değerlere çevrilip gerekli yerlere depolanıp şekillendirme aşamalarını yapan iş istasyonudur. DAW Türkçe’de ses çalışma istasyonu olarak bilinmektedir (Durmaz, 2009: 102).

Diğer bir kayıt sistemi ise üzerinde mikser bulunan ve farklı efektlerle kayıt işlemi yapabilen kompakt cihazlardır. Bu cihazlar kullanımı kolay gibi görünse de editing işlemlerin pratikliği açısından bilgisayarlara göre dezavantajları vardır. Bu sistemdeki cihazlar da DAW olarak adlandırılmaktadır (Önen, 2010: 164-165).

2.13. Sinyal akışı

Sinyal akışı, tüm mikserler için genel olarak aynıdır. *Insert, aux send – return, . pan (denge), fader* ve diğer genel kontrollerin olduğu bölümdür.

2.13.1. Insert

Insert, işlenmiş bir sinyalin başka bir devreye iletilip yeni özellikler eklenerek tekrar geri getirilmesine olanak sağlayan bağlantı noktalarıdır (Huber/Runstein, 2006: 411). Insert çıkışında kanal üzerindeki sinyal, mikserin dışına gönderilerek, EQ,

kompresor, gate ya da başka bir üniteden geçtikten sonra yeniden insert girişi aracılığıyla işlenmiş sinyal kanala geri döndürülebilmektedir.

2.13.2. Aux send – return

Konsol kanalları üzerinde her kanalda bağımsız kontrol düğmeleri halinde bulunan harici birimlere, sinyal işlenmesine olanak veren yardımcı sinyal gönderme devreleridir (Durmaz, 2009: 38).

Aux yükselticiye giden kulaklık miksi ve dış efekt cihazlarına sinyal göndermek için kullanılır. Aynı numaralı aux üzerinden farklı kanallardan gelen sinyallerin toplanma noktası ise Aux Send'dir. Daha çok Aux Send aracılığıyla efekt cihazına gönderilen sinyalin tekrar mikse döndürülmesi için kullanılan giriş ise Aux Return denir (Önen, 2010:143).

2.13.3. Pan (denge)

Mono özellikteki bir sinyali stereo yayılma alanı içinde bir bölgeye yerleştirme şeklidir. Pan konsol kanalları üzerinde her kanala giren sinyalin stereo program düzenine göre nerede duracağını belirler. Genellikle dairesel şekilde bir kontrol düğmesidir ve saat yönüne çevrildiğinde sinyal sağ kanala, ters yönde çevrildiğinde ise sol kanala doğru hareket eder. Tam orta konumda iken her iki kanal dengede durmaktadır (Durmaz, 2009: 249).

2.13.4. Fader

Fader, bir kanal üzerindeki ses seviyesini belirlemeye yarayan ayardır (Huber/Runstein, 2006: 417). Genel olarak sürgü şeklinde tasarlanmış bir kontroldür. Daha küçük boyutlu mikserlerde dairesel şekilde olanları da görülmektedir.

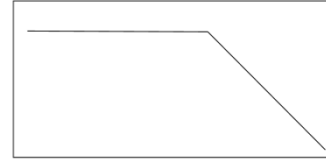
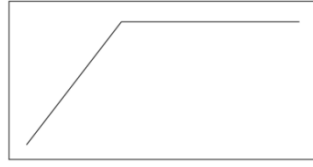
2.14. Sinyal işleme araçları

Sinyal işleme araçları, sinyali değiştiren, işleyen cihaz, devre ve bilgisayar yazılımlarıdır. Bu sinyal işleme araçları çalışma prensiplerine göre aşağıda sıralanmıştır.

2.14.1. Filtreler

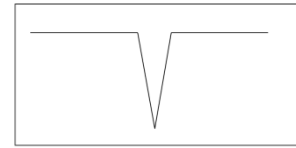
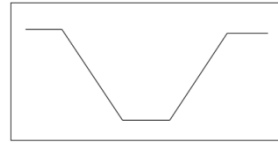
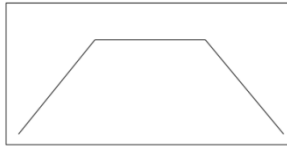
Filtreler bazı frekanslara dokunmadan diğer frekansları filtreler. Frekansların yeniden şekillendirilmesinde, filtrelerin büyük etkisi vardır. Filtreler, pasif ton kontrolü için kullanılırken, ekolayzırlardaki gibi amplifikatör yoktur. Temelde 5 çeşit filtre vardır (Önen, 2010: 169).

- High Pass Filter (Low-Cut Filter), alt frekansları filtre etmektedir.
- Low Pass Filter (High -Cut Filter), üst frekansları filtre etmektedir.
- Band Pass Filter, belirli bir frekans aralığının dışında kalan frekansları filtre etmektedir.
- Band Stop Filter , belirli aralıktaki frekansları filtre etmektedir.
- Notch Filter, çok küçük aralıktaki frekansları filtre etmektedir.



High Pass Filter (Low-Cut Filter)

Low Pass Filter (High -Cut Filter)



Band Pass Filter

Band Stop Filter

Notch Filter

Şekil 4 - Filtreler

2.14.2. Ekolayzır

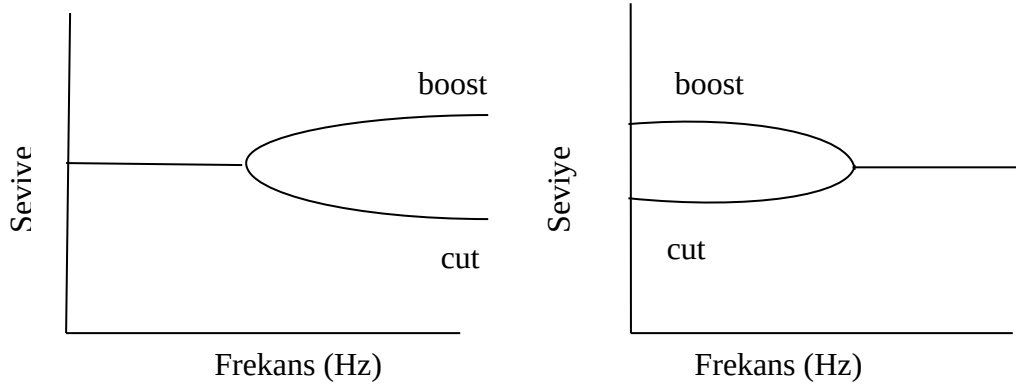
Ekolayzır, frekansın belirli bölgelerini artırıp azaltan, dengeleyici, eşitleyici, elektronik ya da akustik filtrelerdir. Sesin frekansının ton seviyelerini veya sesin tonlarını eşitlemek için kullanılmaktadır. Ekolayzır, çalgılardaki belirli frekansların ton rengini açık ya da daha koyu (tiz veya pes) biçimde mikste bir bütün oluşturmak için kullanılmaktadır (Edstrom, 2011: 171).

Toplam olarak dört adet ekolayzır çeşidi vardır: Shelving, (grafik), parametrik ve semi (yarı) parametrik,

2.14.2.1. Shelving ekolayzır

Seçilen belirli frekansların altına ve üstüne belirli bir değer seçimiyle kesme (cut) ve yükseltme (boost) işlemi uygulamaktadır. Frekans grafiği raf görüntüsünü andırmaktadır. Shelving ekolayzırların üzerindeki parametreler ise basit pes ve tiz kontrollerinden oluşmaktadır (U. Case, 2007: 113).

Genel olarak mastering aşamasında en çok shelving ekolayzır tercih edilmektedir. Shelving ekolayzır, sadece sabit frekanslara değil, seçilen bir bölgede artış ya da azaltma sağlamak için de kullanılır. 80 Hz - 100 Hz ve 10 kHz – 12 kHz arası artırıp azaltma tekniği en yaygın kullanım biçimidir (Durmaz, 2009: 304).



Şekil 5– Shelving Ekolayzır

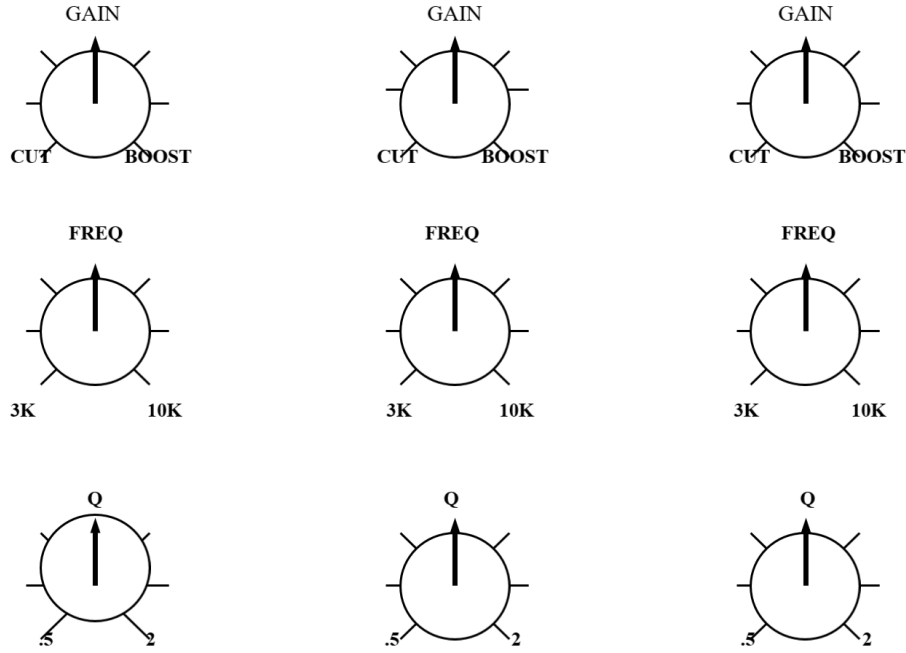
2.14.2.2. Grafik ekolayzır

Grafik EQ’larda frekans noktaları sabittir. Kullanıcı sadece bu sabit frekans noktalarının seviyelerini kontrol edebilir. Seviyeler dB cinsinden ifade edilir (Önen 2010: 172). Birçok yan yana küçük Fader’ı bulunur. Çok bantlı olmakla beraber frekans noktaları sabittir. Her bandın Q değeri grafik ekolayzır üzerinde sabittir ancak bazı grafik EQ’lar üzerinde bu değer değişken olabilmektedir. Grafik ekolayzırların canlı sahnede kullanımı çok yaygındır (Izhaki, 2008: 230).

2.14.2.3. Parametrik ekolayzır

Belirlenen belli bir frekans bölgesini bant genişliği ve Q geçiş ayarları bakımından bütün değişkenleri ile beraberinde denetleyebilen, değişken ayarlara sahip çok bantlı elektronik devreleridir. 1969 yılında ilk olarak George Massenburg tarafından geliştirilip adlandırılmıştır (Durmaz, 2009: 251).

Parametrik EQ üç temel ayarlanabilir parametrelerden oluşur. Bunlar seçme, kesme/boost ve Q parametreleridir



Şekil 6 – Parametrik Ekolayzır

2.14.2.4. Semi (Yarı) Parametrik Ekolayzır

Semi parametrik diğer adıyla sweep ekolayzırlar, üzerlerinde bant genişliği Q olarak denetimi bulunmayan parametrik dengeleyicilerdir. Bu ekolayzırların yalnızca desibel ve frekans kontrolleri üzerlerinde bulunmaktadır. Q değerleri her zaman sabittir ve müdahale edilemez. Desibel kontrolü aracılığıyla açıp frekans düğmesi yoluyla da frekans aralığını taramak en kolay yöntemdir. İstenilen frekans seçildiği taktirde dB kontrolü ile frekansı istenildiği kadar azaltılabilir ya da artırılabilir (Önen, 2010: 176).

2.14.2.5. Frekans aralıkları ve işitsel etkileri

Boby Owsinski işitilebilir frekans bandını her biri ses üzerinde büyük etkiye sahip olan altı farklı aralığa bölmektedir (Owsinski, 1999: 26).

- Sub-Bass; 16Hz ve 60Hz arasındaki çok düşük bastır. Bu frekanslar, seyrek görülseler de müziğe güç hissi vermektedirler. Bu aralık üzerinde çok fazla artırma yapmak, müziğin çamurlu gibi duyulmasına sebep olmaktadır.

- Bass; 60Hz ve 250Hz arasındaki bu aralıkta EQ, müziğin dengesini değiştirebilir. Ritim bölümünün temel notalarını içerir. Bu aralıkta çok fazla arttırma yapmak, müzik seslerinde uğultuya neden olur.

- Low Mids; 250Hz ve 2000Hz arasındaki orta kademedir. Müzik aletlerinin en düşük dereceli harmoniklerini içermektedir. Çok artarsa, müziğe telefon benzeri bir nitelik kazandırır. 500Hz ila 1000Hz aralığının artması kornamsı bir tını yaratmaktadır. 1kHz'den 2kHz'e kadar olan bölümü artırdığımızda ise çalgıların tonlarını, teneke gibi seslere dönüştürmektedir. Bu aralıktaki fazla arttırma dinleme yorgunluğuna da neden olabilmektedir.

- High Mids; 2kHz ve 4kHz arasındaki üst orta kademedir. Arttırıldığında "m", "b" ve "v" gibi konuşma seslerini maskeleyebilmektedir. Bu aralıklarda özellikle 3 kHz "te" çok fazla arttırma yapıldığında dinleme yorgunluğuna neden olabilmektedir.

- Presence; 4kHz ve 6kHz arasındaki kademedir, seslerin ve çalgıların açıklığından, netliğinden sorumludur. Bu aralıkta arttırma yapmak, müziğin dinleyiciye daha yakın görünmesini sağlayabilmektedir. Bir miks içinde 5kHz içeriğini azaltmak ise sesi daha uzak ve şeffaf hale getirmektedir.

- Brilliance; 6kHz ila 16kHz aralığındaki kademedir. Seslerin parlaklığını ve netliğini kontrol etmektedir. Bu aralıktaki çok fazla vurgu, vokallerin ıslık gibi duyulmasına sebep olur.

Frekansların etkisi toplanmış bir biçimde genel tablo aşağıda verilmiştir;

ARALIK	AÇIKLAMA	ETKİSİ
16 - 60Hz Sub-Bass	Müziğe güç hissi vermektedir.	Çok fazla olduğunda müziği çamurlu yapar.
60 - 250Hz Bass	Ritim bölümünün temel notalarını içerir.	Fazlası müziği uğultulu yapar.
250 - 2kHz Low Mids	Çalgıların en düşük dereceli harmoniklerini içermektedir.	Fazlası müziğe telefon benzeri bir nitelik kazandırır
2kHz - 4kHz High Mids	"M", "b" ve "v" gibi konuşma seslerini içermektedir.	Çok fazla işitildiğinde kulak yorgunluğuna neden olmaktadır
4kHz - 6kHz Presence	Seslerin ve müzik aletlerinin açıklığa kavuşturulması ve tanımlanmasını içerir.	Arttırıldığında, müziği daha yakından hissettirir.
6kHz- 16kHz Brilliance	Parlaklığı ve netliği kontrol etmektedir.	Fazlası, vokallere ısıklık benzeri bir nitelik kazandırır.

Tablo 1- Frekans aralıkları ve işitsel etkileri

2.15. Kompresör

Kompresör, otomatik ses seviyesi kontrolü sağlayan bir cihazdır (Bartlett, 2005: 211). Belirlenen bir sinyal eşiğinin üzerine çıkan sinyallere belirli oranlarda baskı uygular. Ses sinyallerinin üzerindeki seviye farklılıklarını azaltarak çıkış seviyesini dengeler (Durmaz, 2009: 78).

2.16. Multiband kompresör

Multiband kompresör sinyali frekans aralıklarına bölerek her frekans aralığını ayrı ayrı sıkıştırır. Normal bir kompresörle işlem yapıldığında, sinyal seviyesi threshold seviyesinin üzerine çıktığı anda kompresör aktifleşerek azaltma uygular. Multiband kompresörde, sinyali frekans aralıklarına bölüp ayrı ayrı sıkıştırma yapılması, bir frekans aralığındaki yüksek seviyeli bir sinyal yüzünden diğer frekans aralıklarının da sıkıştırılmasını engeller (Önen, 2010: 188).

2.17. Limiter

Limiter, son derece yüksek bir oranda, bir kompresör olarak işlev görmektedir. Bir kompresör sinyalleri orantılı olarak sıkıştırır. Oysa limiter bir sınırlayıcı olarak herhangi bir sinyali azaltarak peak seviyesini geçmesini önler (Edstrom, 2011: 170).

En çok stüdyolardaki teyplerde kullanılmaktadır. Kayıt yapılırken gereksiz sinyalin standart kayıt seviyesini bozmasını ve aşırı yüklemesini önler. Sadece gitar için değil bateri, vokal ve diğer efektler için de kullanılmaktadır. Canlı yayın ya da kayıt sırasında değişiklik gösterebilecek rahatsız edici ani ses yükselmelerini önleyerek güvenli bir yayın veya bir kayıt ortamı sağlar (Öcek, 2010: 41).

2.18. Gate

Gate aynı zamanda noise gate olarak da bilinmektedir ve gürültü kapısı anlamına gelir. Genel olarak efektlerden ve diğer elektronik cihazlardan kaynaklanan istenmeyen gürültüyü kaldırmak için kullanılmaktadır. Bununla birlikte efektlerden çıkan dip gürültüsünü azaltarak engeller (Edstrom, 2011: 170).

Eğer ses sinyali belli bir düzeyin altında ise voltaj kontrollü amplifikatörü sayesinde gate amplifikatörü kapatır. Bu şekilde ses sinyalinin altında oluşan gürültü duyulmaz. Genel olarak noise gate gürültü yapan efektlerden sonra kullanılır. Gate üniteleri çoklu mikrofon kullanımında fazla uzayan seslerin sonlarının otomatik olarak kısılması gibi işlevlerde de kullanılmaktadır (Öcek, 2010: 45).

2.19. Expander

Bu sinyal işlemciler, sinyalin dinamik aralığını genişleterek kompresörlerin tam tersi bir biçimde çalışırlar. Sinyalin threshold altında kalan seviyelerini azaltarak, dinamik aralığını genişletir (Izhaki, 2008: 365).

Genelde çağdaş expanderların bir bölümü eşik değerinin altında çalışarak düşük seviyedeki ses sinyalleri ile ilgilenirler. Bu duruma aşağı doğru genişleme denir. Eşik değerinin üzerinde çalışan ve yüksek seviyeli sinyaller üzerine işlem yapan expander'lar ise yukarıya doğru genişleme yöntemini kullanırlar.. En yaygın kullanımı gürültü indirgeme işlemleridir (Durmaz, 2009: 140).

2.20. Reverb

Kaynaktan çıkan ses, akustik ortamda, algılayıcıya doğrudan ve yansiyarak gelir. Doğrudan gelen sesler kaynakla algılayıcı arasında hiçbir engel olmadığı durumu nitelerken; yansıyanlar, mekânın ve mekândaki nesnelerin etkisiyle algılayıcıya dolaylı olarak ulaşan seslerdir. Cihan Işıkhân'ın tanımına göre ses dağılımının doğal bir sonucu olarak kaynak-algılayıcı arasındaki söz konusu bu yansıma seslere Reverb adı verilir (Işıkhân, 2013: 213).

Reverb, genellikle oda gibi kapalı alanlarda hissedilir. Boş bir odada ellerimizi vurduğumuzda, bu kaynaktan çıkan ses, doğrudan yolculuk ederek, duvarlardan, zeminden ve tavandan çarparak geri döner. Bu ses kaynağının yansımaları Reverb'ü oluşturur. Bu yansımalar kademeli olarak daha yoğun bir şekilde devam ederek hava yolu ile dolaşır ve yüzey malzemeleri tarafından emilir. Böylece yansımalar yavaşça kaybolur (Izhaki, 2008: 405). Reverb üç farklı şekilde elde edilmektedir:

2.20.1. Acoustic chamber

Acoustic chamber, ilk reverb simülasyonudur ve mantığı çok basittir. Acoustic chamber, fayans ve beton gibi duvarlardan oluşan sert yüzeyli bir odadır. Odanın içine bir hoparlör konulur ve reverb verilmek istenen sinyal mikserden bu hoparlöre gönderilir. Odanın içindeki yansımali ses bir mikrofon aracılığıyla geri getirilerek kaydedilir. Ayarları yapmak için de her seferinde hoparlör ve mikrofonun konumu değiştirilmektedir (Önen, 2010: 195).

2.20.2. Plate ve spring

Bu üniteler mekanik reverb üniteleridir. Sinyal mikserden hoparlöre gönderilir, bu hoparlöre bağlı yaylar ve metal tabakaya sinyal geldikçe titreşir. Bir yüzey mikrofonu sayesinde titreşimler tekrar sinyal haline dönüştürülür ve miksere yönlendirilip kayıt edilir (Önen, 2010: 196).

2.20.3. Dijital reverb

Dijital reverb, plug-in ve bunların hardware ile software olarak kullanılan dijital üniteleridir (Önen, 2016: 196). Sayısal reverb üretmek için sayısız algoritma bulunmaktadır. Yaklaşık olarak son 20 yıldır popüler müzik kayıtlarında kullanılmaktadır (U.Case, 2007: 284).

2.21. Delay

Delay, bir sesin belli bir gecikmeyle, bir defa tekrarıdır. Delay kullanılan en önemli sinyal işlemcisidir. Günümüzde kullanılan delay üniteleri dijital olarak software ve hardware şeklinde iki ayrı biçimdedir. 35 ms'den uzun gecikmeleri insan kulağı gecikme olarak algılayabilir (Önen, 2016: 198).

2.22. Modulation (modülasyon)

Kullanılacak ana sinyali başka bir sinyal ile birleştirme işlemidir.

2.22.1. Chorus (koro)

Türkçe karşılığı "koro" olan chorus, rasgele veya periyodik çeşitlilikte 15-35 ms'lik geciktirilmiş sinyalle orijinalinin karıştırılmasından oluşan bir efekttir. Gitaristler başta olmak üzere müzisyenlerin çoğu bu efekti çok sık kullanırlar (Durmaz 2009: 68).

2.22.2. Flanger

15 milisaniye altındaki gecikmeler için tarama etkisi oluşturur. Bu etkiden dolayı sinyaldeki bazı frekans seviyeleri azalarak diğerk frekansların artmasına sebep olur (Önen, 2016: 198). Gecikmelerin zaman aralığında sürekli değışimlerin yapılmasıyla flanger efekti oluşmaktadır (Yürür, 2008: 207).

2.22.3. Harmonic exciter

Psikoakustik işlemciler, sinyalin üst frekans bölgesini bir armonik synthesizer aracılığı ile işleyen ve bu işlenen sinyali tekrar orijinal sinyalle karıştıran ünitelerdir. Orijinal sinyale eklenen bu sinyal genel seviyeyi arttırmaz ama kaydın daha parlak ve yakın algılanmasını sağlar. Bu tür işlemcilere harmonic exciter adı verilmektedir. Genel olarak küçük hoparlör ve frekans aralığı dar sistemlerde yüksek oranda bas elde edilmesi için kullanılır. Suni armonikler yaratmak için, belirlenen bir frekansın altında kalan aralığı alarak, bir oktav üstünden orijinal sinyale ekler. Bu duruma bağılı olarak hoparlörler kullanılan temel sesi üretemese bile, bir oktav üstteki harmonikler insanların beyinde daha fazla bas varmış gibi algılanmasını sağlar (Önen, 2010: 202).

2.22.4. Alansal işlemciler

Alansal işlemciler sesin stereo ya da üç boyutlu alan içinde yerleşimleri üzerine etki ederek faz ve gecikme gibi olguların kullanılmasıyla, sesin yer olarak beynimizde farklı algılanmasını sağlamaktadır (Önen, 2010: 203).

2.22.5. Stereo simülasyonu

İki hoparlör arasında düz çizgi üzerinde bir alan oluşturur. Miks içerisindeki bir ses sadece iki hoparlör olmasına karşın bu alan içindeki herhangi bir noktadan gelebilmektedir, ama beynimiz iki hoparlör arasındaki ses miktarı ve zamanlama farkından dolayı bu şekilde algılar. Stereo miksi monoya çevrildiğı zaman ses miktarı ve

zamanlama farkları ortadan kalkarak sadece tek yere ve orta noktaya yığılmaktadır (Önen, 2010: 203).

2.22.6. Auto-pan

Otomatik pan, otomatik olarak sağ ve sol kanallar arasında belirlenen bir hızda sinyali gezdirmektedir. Sinyalin hangi yön doğrultusunda gideceğini kontrol ederek sağdan sola, soldan sağa ya da sürekli sağ ve sol kanallar arasında olabilmektedir. Genişlik kontrolü ise width aracılığıyla sinyalin ne kadar sağa ya da ne kadar sola yatırılacağını kontrol etmek için kullanılmaktadır. Sinyalin kanallar arasında hangi hızla gelip gideceğini ‘‘speed’’ kontrol etmektedir (Önen, 2010: 205).

2.23. Miks’ in boyutları ve imgeleme

David Gibson’ın önerdiği üzere insanlar sesi iki biçimde algılamaktadırlar. Birincisi, hoparlörden çıkan ses dalgalarını fiziksel bir şekilde hissederek; ikincisi ise, hoparlörler arasında konumlandırma yaparak, sesi hayal etmektedirler.

2.23.1. Fiziksel ses dalgaları

Bir ortamdaki hoparlörlerden çıkan ses dalgaları ortamdaki her bir molekülün içinden geçerek, insan vücuduna çarpar. Hoparlör, içindeki basınçlı hava oluştuktan sonra sesi dışarı iter. Hoparlör geri çekildiğinde, ses geri dönmez ve aralanmış bir hava oluşur. Dinleme olmadan bile insan vücudu ses dalgalarını her bir hücreye kadar algılamaktadır. Bu da sesin algılanmasının birinci yoludur (Gibson, 1997: 8).

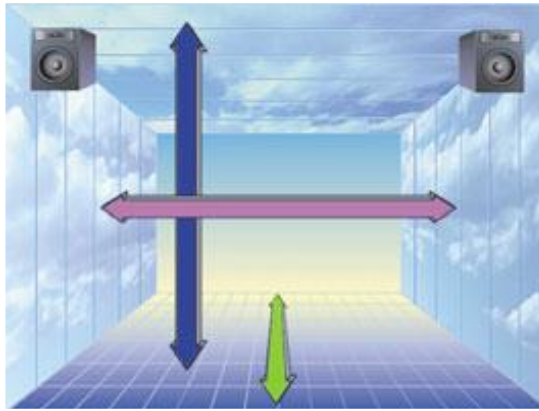
2.23.2. İmgeleme

Sesi algılamanın ikinci yolu ise hoparlörler arasında çıkan sesi hayal etmektir. Ses kaynakları iki hoparlör arasında var olduğu düşünülen hayali bir mekân içerisinde konumlandırılır. David Gibson, hoparlörler arasındaki seslerin konumunu görünür

şekilde yerleştirilmesini hayal gücü ile ilişkilendirmektedir. Çünkü Gibson, imgelemenin hayal gücümüzün bir göstergesi olduğunu söylemektedir. Bir vokal sesi, iki hoparlör arasında hayal ettiğimizde gerçekte orada o vokal ses yoktur. Ses, iki hoparlör arasından çıkarak, odanın içinde seyahat ederek dolaşmaktadır. Ama biz sesin sadece iki hoparlör arasında olduğunu hayal ederiz. Bu durum aynı şekilde kulaklıkla dinlerken de oluşmaktadır. Ortada bir ses duyulduğunda, aslında ses ortada değildir. Çünkü orada ses yoktur, beyin vardır. Gerçekte imgeleme, aktif bir hayal gücünün varlığını gerektirmektedir (Gibson, 1997: 8-9).

2.23.3. İki hoparlör arasındaki hayali mekân ve boyutları

İki hoparlör arasındaki hayali mekânın görsel eksenlerine karşılık gelen yatay, dikey ve derinlik olmak üzere üç boyutu bulunmaktadır. Bu boyutlar, frekans panorama ve gürlük (volume) olarak miks kavramının üç temel parametresine karşılık gelmektedir. Bu hayali mekân ve boyutları şekil 7’ de gösterilmiştir (Gibson, 1997: 9).

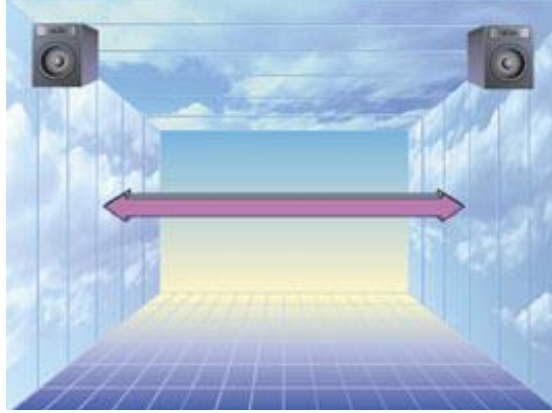


Şekil 7– İki hoparlör arasındaki hayali mekân ve boyutları (Gibson, 1997: 13)

2.23.4. Yatay eksen

Hoparlör arasındaki seslerin yatay konumunu belirleyen temel parametre panoramadır ve bu görsel bir biçimde şekil 8’ de gösterilmiştir. Bu mesafe aralığındaki çalgının 3 boyutlu olarak hangi pozisyonda yer aldığını gösterir. Çalgının panoraması ise sol(left) pan ve sağ(right) pan olarak gösterilir. Çalgının konumu iki hoparlör

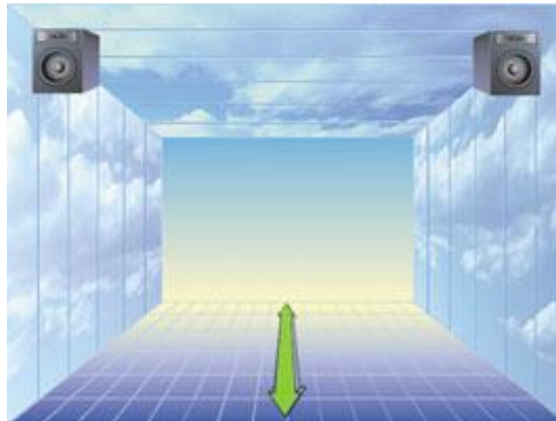
arasında sağ ya da sola yerleştirilerek konumlandırılır (Gibson, 1997: 10).



Şekil 8 – Yatay eksen (Gibson, 1997: 10)

2.23.5. Derinlik ekseni

Bu eksen de öne doğru geldikçe ses miktarı yükselirken geriye doğru gidildikçe ses yumuşar ve sesin gürlüğü azalır. Yüksek seviyeli bir ses, düşük seviyeli bir sese, oranla, dinleyici üzerinde daha yakından işitiliyor algısı uyandıracaktır. Düşük seviyeli bir ses, yüksek seviyeli bir sese oranla doğal olarak, dinleyici üzerinde daha uzaktan algılanacaktır. Miks sırasında vokal ve solo çalgılar önde konumlandırılır. Diğer çalgılar ve geri vokaller arka planda yer almaktadır. Çalgıların sesi öne çıkılması istenildiğinde ses yükseltilir. Çalgıların sesi uzaklaştırılmak istenildiğinde ise ses miktarı düşürülmektedir. Bu hayali mekân ve boyutları şekil 9’ da gösterilmektedir (Gibson, 1997: 10).



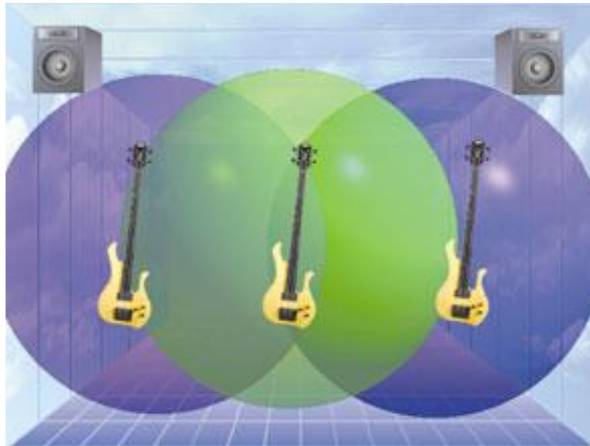
Şekil 9 – Derinlik ekseni (Gibson, 1997: 12)

2.23.6. Düşey eksen

David Gibson, insan vücudunda kafadan başlayarak göğüs boşluğuna ve aşağıya doğru inildikçe küçük rezonans odaları bulunduğunu söyler. Bu rezonans odalarının her birisi frekanslara karşı fiziksel bir titreşim alanı ile ilişkilendirilmektedir. Gibson, düşey ekseninde insan vücudunun büyük bir rezonans odası olmasından dolayı çan, zil ve pikolo gibi yüksek frekanslı çalgılara, ne kadar bas eklenirse eklensin hiçbir zaman altta duyulmayacağını belirtmektedir. Çünkü çalgıların frekans bölgeleri yüksek olduğundan bu çalgılar yüksekte algılanmaktadır. Aynı şekilde bas frekans alanına sahip olan çalgılar da daha yüksek frekans alanlarda algılanmaz. Gibson, düşük frekanslı sesler insan vücudunun alt bölgeleri ile yüksek frekanslı sesler ise başın yukarısına kadar çıkan bölgeler ile ilişkilendirmektedir. Buna göre düşey ekseninde yüksek frekans bölgesindeki sesler yukarıda, düşük frekanslı sesler ise aşağıda konumlandırılmaktadır (Gibson, 1997: 11).

2.23.7. Frekans aralığının boyutu

Bas seslerin karışımı daha fazla yer kaplar. Bas sesleri daha düşük frekanslı sesler oldukları halde, diğer çalgıları maskeleyebilmektedir ve alt frekans bölgelerine sahip olduğu için en altta konumlandırılır.



Şekil 10 – Frekans aralığının boyutu (Gibson, 1997: 14)

Bir miks içerisinde, basgitarın yanına yüksek frekans alanına sahip on adet çan yerleştirildiğinde, basgitarın yanında hepsi tek tek ayırt algılanabilir. Şekil 11’ de görüldüğü gibi, tiz frekanslı sesler, görüntüleme dünyasında daha az yer kaplar. Buna göre yüksek frekanslı sesleri temsil eden görseller bas frekanslı çalgılardan daha küçük ve üst alanlarda konumlandırılmaktadır (Gibson, 1997: 14).



Şekil 11 – Frekans aralığının boyutu (Gibson, 1997: 14)

3. YÖNTEM

Çalışmada miks sürecinde filtreler, zaman tabanlı ses işlemcileri ve ses mikserleri gibi araçlar ile uygulanan tekniklerin, bir ses kaynağının iki hoparlör arasında var olduğu düşünülen hayali bir mekân içerisinde konumlandırılması üzerindeki etkilerin kulaklık ile dinlendiğindeki gerçekleşme düzeyinin ortaya konulması amaçlanmıştır. Bu amaca yönelik olarak farklı araç ve parametreler kullanılarak oluşturulmuş 10 adet miks ile bu mikslerdeki çalgıların konumlarını gösteren görseller hazırlanmış, analitik dinleme yeteneğine sahip olduğu varsayılan bir deney grubuna uygulanarak dinlemekte oldukları miksi ilgili görsel ile ilişkilendirmeleri istenmiştir. Mikslerin deney grubuna dinletilmesi süreci kulaklık aracılığı ile gerçekleştirilmiştir. Elde edilen sonuçlar araştırmanın amacı ve problemi doğrultusunda değerlendirilmiş ve sunulmuştur.

Araştırmanın modeli

Müzik teknolojisi uygulamalarına yönelik filtreler, zaman tabanlı işlemciler ve ses mikserleri gibi araçlar ile uygulanan çeşitli tekniklerin, kulaklık ile dinleme sırasında, bir ses kaynağının iki hoparlör arasında var olduğu düşünülen hayali bir mekân içerisinde konumlandırılmasında ne derece etkili olduğunu ortaya koymayı amaçlayan bu çalışmada veriler, işitsel materyalin görsel materyal ile eşleştirilmesi esasına dayalı bir görsel-işitsel anketin ilgili örneklem grubuna uygulanması ile, tarama (survey) modeline bağlı kalınarak elde edilmiştir.

Evren ve örneklem

Araştırmanın evrenini; eleştirel ve görsel işitme-dinleme yeterliliğine sahip müzik profesyonelleri, örneklemine ise Yıldız Teknik Üniversitesi Müzik ve Sahne Sanatları Bölümü Duysal Tasarım Programı'nda okuyan-çalışan gönüllü öğrenciler ve öğretim elemanlarından meydana gelen bir dinleyici grubu oluşturmaktadır.

Araç ve Materyal

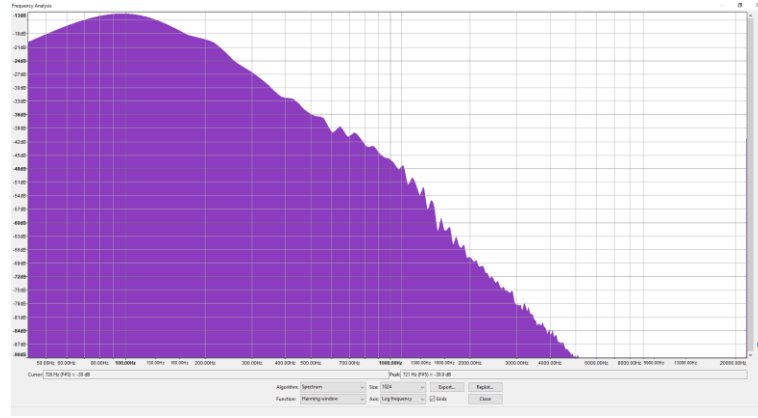
Araştırmada ses kaynaklarının düzenlenmesi, filtrelenmesi ve analizinde Audacity adlı açık kaynak kodlu ve özgür ses işleme yazılımından yararlanılmıştır. Ses kaynakları, Presonus firmasına ait Studio One Professional sayısal ses istasyonu (digital audio workstation) ile birlikte gelen ses kitaplığı içerisindeki hazır döngülerden elde edilmiş olup, çalışmanın özünü oluşturan miks sürecinin tamamı yine bu yazılım içerisinde gerçekleştirilmiştir. Mikslerin deney grubuna dinletilmesi sürecinde Audient firmasına ait ID 14 model ses kartı ve AKG K240 kulaklık kullanılmıştır. Çalgıların konumlarını gösteren üç boyutlu görsellerin tamamı yine açık kaynaklı bir özgür yazılım olan Inkscape vektörel çizim yazılımı ile tasarlanmış ve gerçekleştirilmiştir.

3.1. Ses kaynaklarının seçilmesi ve düzenlenmesi

Hazırlanacak olan mikslar “Presonus Studio One Professional” sayısal ses istasyonu yazılımı içerisinde hazır bulunan döngüler (loop) içerisinden basgitar, akustik gitar, fiddle, shaker ve tamburin olmak üzere beş adet çalgı seçilerek oluşturulmuştur. Ses kaynağı parametresini sabit tutmak amacıyla tüm mikslerde aynı ses döngüleri kullanılmıştır. Studio One içerisinde seçilen döngüler aşağıda açıklanmıştır.

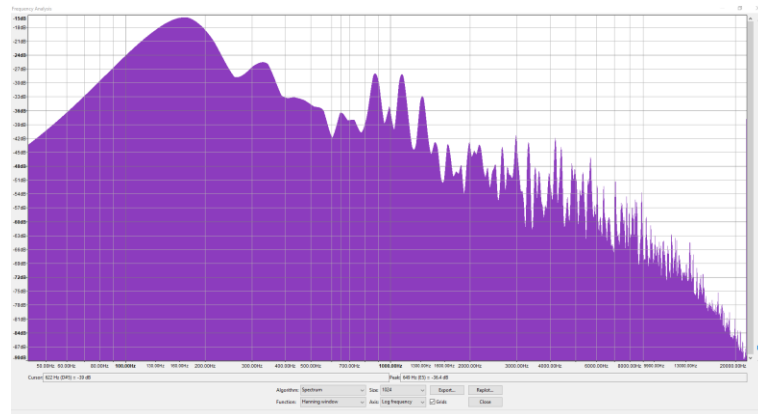
- Basgitar : Folk->Bass->Loop klasöründen “085_Sweet Tea_Loop_Bass 1_Amaj.audioloop”, “085_Sweet Tea_Loop_Bass 2_Amaj.audioloop” ve “085_Sweet Tea_Loop_Bass 3_Amaj.audioloop” döngüleri birleştirilerek.
- Akustik gitar : Folk->Gitar->Loop klasöründen “085_Sweet Tea_Loop_Ac Guitar Pick1_Amaj.audioloop”, “085_Sweet Tea_Loop_Ac Guitar Pick2_Amaj.audioloop” ve “085_Sweet Tea_Loop_Ac Guitar Pick3_Amaj.audioloop” döngüleri birleştirilerek.
- Fiddle : Folk->Strings->Loop klasöründen “085_Sweet Tea_Loop_Fiddle 1_Amaj.audioloop”, “085_Sweet Tea_Loop_Fiddle 2_Amaj.audioloop” ve “085_Sweet Tea_Loop_Fiddle 3_Amaj.audioloop” döngüleri birleştirilerek.
- Shaker : Studio One perküsyon kitaplığı ile MIDI kaydı.
- Tamburin : Studio One perküsyon kitaplığı ile MIDI kaydı.

Döngüler, insan kulağının algılayabildiği frekans alanının tamamını temsil edebilecek şekilde, farklı frekans aralığındaki çalgılardan seçilmiştir. Böylelikle Gibson'un da belirttiği üzere (Gibson, 1997), çalgıların mekân içerisindeki frekansa bağlı düşey konumlandırılmasının her bir çalgının doğal frekans alanına bağlı olarak gerçekleşmesi hedeflenmiştir.



Şekil 17 – Basgitarın spektrum analiz görüntüsü

Şekil 17’de basgitarın spektrum analizi görülmektedir. Bu analize göre basgitar sesleri yaklaşık olarak 50 Hz – 4 kHz frekans aralığına yayılmış olmakla birlikte enerjisinin 100 Hz civarında (Bas frekans aralığında) olduğu görülmektedir. Bu frekans aralığı ile basgitarın düşey ekseninde en altta konumlanması hedeflenmiştir.



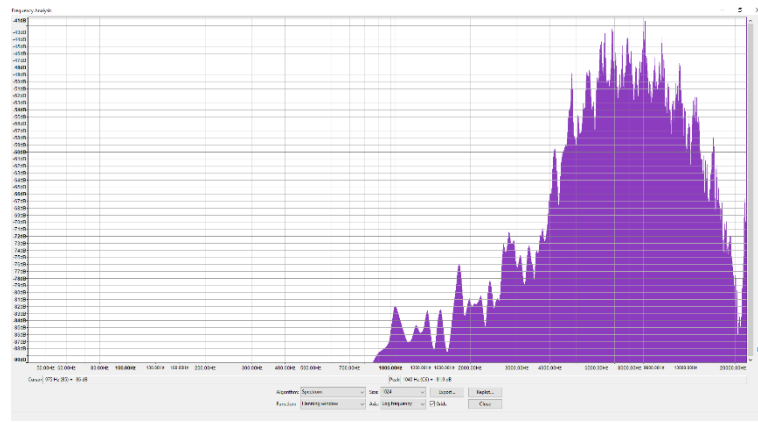
Şekil 18 – Akustik gitarın spektrum analizi görüntüsü

9'da fiddle adlı çalgının spektrum analizi görülmektedir. Bu spektrumda 300 Hz ile 20 kHz frekans aralığında bileşenler görülmektedir. Grafikte bu çalgıya ait çeşitli frekanslarda yoğunlaşmış bileşenler açıkça gözlemlenmektedir. Bu görüntüden kemanın basgı ve tiz bölümleri hakkında tiz bir tınıya sahip olduğu söylenebilir. Bu frekans yapısı kemanın diğer çalgılara oranla orta bölgede konumlanması hedeflenmektedir.

The screenshot displays the Energy Analyzer application interface. The main window shows a 2D histogram of energy distribution. The x-axis is labeled 'Energy [eV]' and ranges from 0 to 9000. The y-axis is labeled 'Counts' and ranges from 0 to 2000. The histogram shows a broad peak around 1000 eV and a sharp peak around 8000 eV. The interface includes a 'Function' dropdown set to 'Energy', a 'Range' dropdown set to 'All', and a 'Display' button.

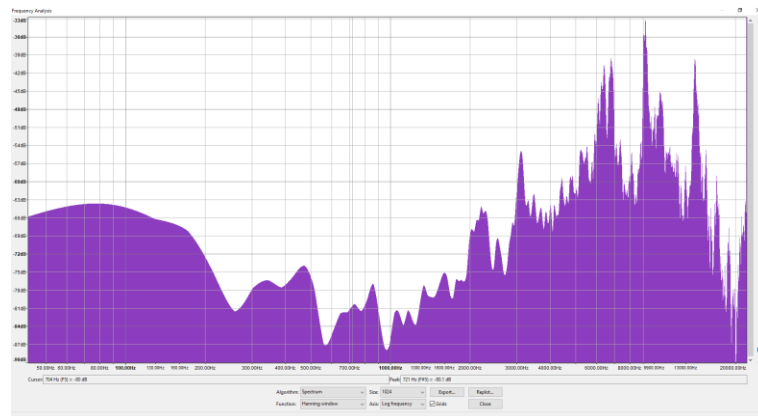
34

Şekil 20’de shaker’ın spektrum analizi görülmektedir. Grafikten çalgının 1 kHz ile 20 kHz frekans aralığında bileşenlere sahip olduğu anlaşılmaktadır. Bununla birlikte bu çalgının doğasında var olmayan ve kayıt sırasında meydana geldiği düşünülen 70 Hz ve biraz üzerinde yoğunlaşmış çok düşük frekanslı bileşenlerin varlığı gözlemlenmektedir. -72 dB gibi oldukça düşük seviyedeki bu bileşenler, Audacity yazılımı içerisinde 800 Hz kesme frekansı ve 6 dB/oct eğime sahip bir yüksek geçirgen filtre kullanılarak filtrelenmiştir. Shaker’ın filtrelendikten sonraki spektrumu Şekil 21’de görülmektedir.



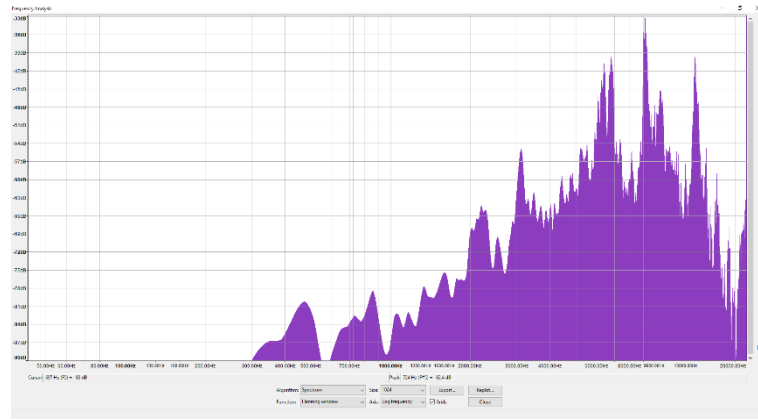
Şekil 21 – Shaker’ın spektrum analiz görüntüsü (filtrelenmiş)

Shaker’ın oldukça yüksek frekanslı bölgede yoğunlaşmış bileşenlere sahip bu yapıya bağlı olarak düşey eksende üst bölgede konumlandırılması hedeflenmiştir.



Şekil 22 – Tamburinin spektrum analiz görüntüsü (filtrelenmemiş)

Şekil 22’de tamburin adlı çalgının spektrum analizi görülmektedir. Şekilden anlaşıldığı üzere, tamburin de temel olarak yüksek frekans bölgesinde yoğunlaşmış tiz sesli bir çalgıdır. Shaker’da olduğu gibi, tamburinin spektrum analizinden bu çalgının doğasında var olmayan çok düşük frekanstaki çeşitli bileşenlerin meydana gelmiş olduğu anlaşılmaktadır. Bu bileşenler Audacity yazılımı içerisinde 600 Hz kesme frekansı ve 12 dB/oct eğime sahip bir yüksek geçirgen filtre (high pass filter) ile filtrelenmiştir. Tamburinin filtrelendikten sonraki spektrum analizi Şekil 23’de görülmektedir.

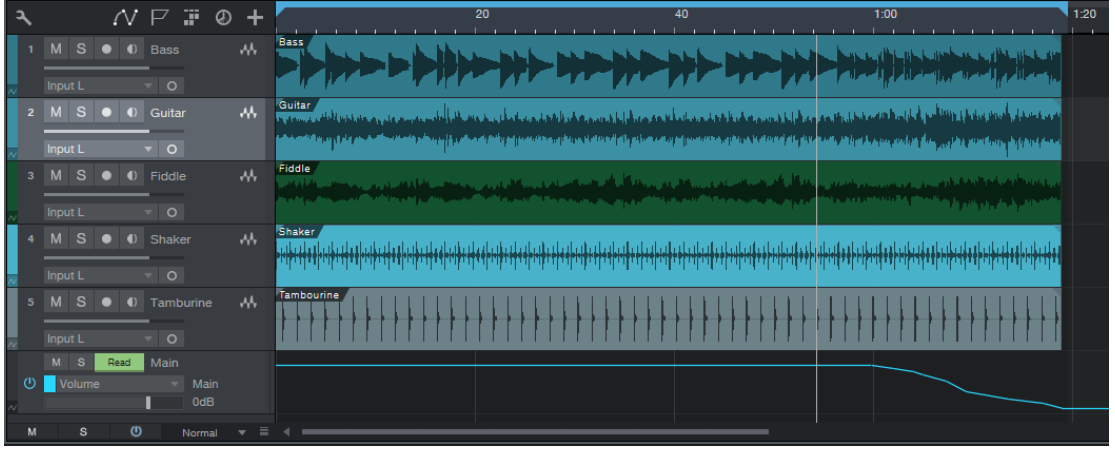


Şekil 23 – Tamburine ait spektrum analiz görüntüsü (filtrelenmiş)

Tamburinin bu frekans yapısına bağlı olarak düşey ekseninde üst bölgede konumlandırılması hedeflenmiştir.

3.2. Temel proje dosyasının hazırlanması

Başgitar, akustik gitar, keman (fiddle), shaker ve tamburin çalgılarına ait hazırlanmış döngüler Presonus Studio One yazılımı içerisinde beş ses izi (track) biçiminde aktarılmıştır (Şekil 24).



Şekil 24 –Studio One içerisinde kanalların görünümü

Hazırlanan döngüler 1 dakika 20 saniye uzunluğundadır. Son 20 saniye fade-out, master fader üzerinde otomasyon ile uygulanmıştır. Özellikle bas gitar ve akustik gitar arasında çakışan frekanslar, ilgili kanallara uygulanan Eq'lar aracılığı ile giderilmiştir (Şekil 25). Akustik gitarın EQ ayarı bu çalgının mikste ne şekilde kullanılmış olduğuna bağlı olarak her bir miks için değişecektir.



Şekil 25 – Bas gitar (solda) ve akustik gitara (sağda) uygulanan EQ ayarları

Fiddle ve shaker üzerinde de benzer şekilde fiddle için 200 Hz (bu frekans altının çalgının spektrumunda bulunmaması nedeniyle) , shaker için ise yaklaşık 3.5 kHz (alt,

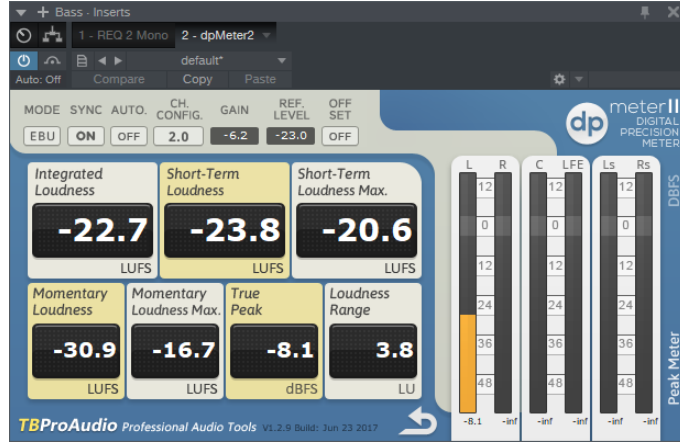
orta ve üst orta frekansları filtrelemek amacıyla) frekansların üzerini geçiren EQ ayarları uygulanmıştır (Şekil 26).



Şekil 26 - Fiddle (solda) ve shaker (sağda) için kullanılan EQ ayarları

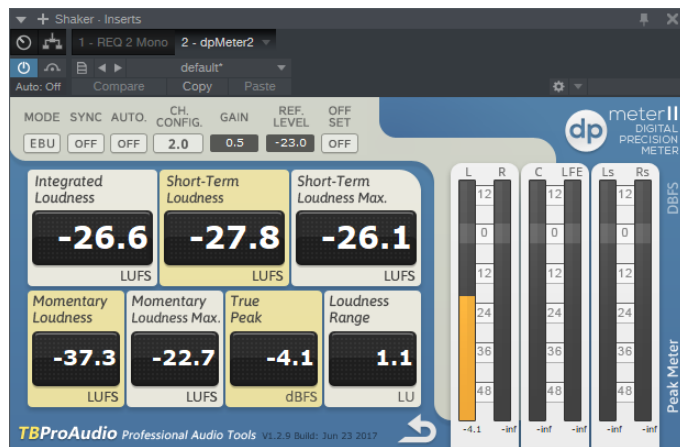
Bu aşamada ve tüm miksler için tamburin üzerinde herhangi bir EQ uygulanmasına gerek görülmemiştir. Bunun nedeni bu çalgının hâlihazırda kendi frekans bölgesinde bulunmasıdır.

Şekil 24’de her kanalın sinyal seviyelerinin birbirinden farklı olduğu görülmektedir. Ses seviyesi (gürlük düzeyi) bir ses kaynağının hayali mekân içindeki yakın – uzak olma durumunu belirleyen etkenlerden bir tanesidir. Bu durumda, iki veya daha fazla çalgının dinleyiciye göre aynı uzaklıkta (derinlik ekseninde) olduğunun söylenebilmesi için bu çalgıların gürlük seviyelerinin eşit olması gerekecektir. Şekilde kanalların dalga şekillerinden, farklı sinyal seviyelerine sahip oldukları (kayıt sırasında) görülmektedir. Bu çalgıların gerek doğal frekans bölgelerinin farklı olması, gerekse kayıt sırasında belirlenmiş sinyal seviyelerindeki farklılıklar, bu çalgıların aynı fader seviyesindeki gürlük algılarını etkileyecektir. Bu nedenle kanalların gürlük seviyelerinin eşitlenmesinde LUFS değerleri dikkate alınmıştır.



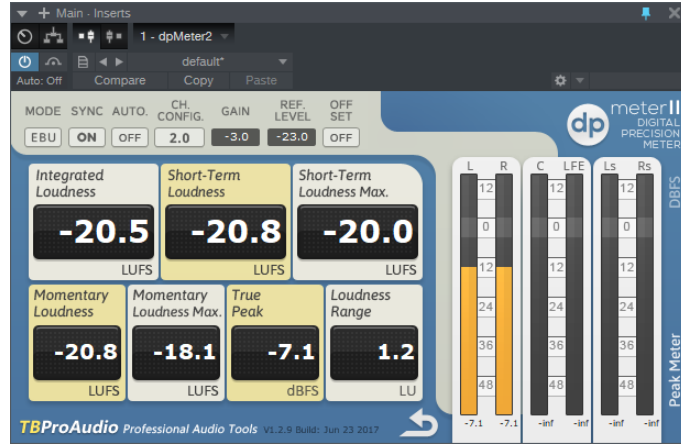
Şekil 27 – Bas gitar LUFS değeri (integrated)

Çalgıların dinleyiciye göre en yakın oldukları konum 0 (sıfır) dB fader seviyesi olarak kabul edilmiş olup, bu seviyedeki fader öncesi (pre-fader) gürlük değerleri çalgıların geçiş (transient) ve dinamiklerine bağlı olarak bas gitar, akustik gitar ve fiddle için -22 LUFS integrated loudness, shaker ve tamburin için ise -22 LUFS momentary (anlık) loudness olarak eşitlenmiştir. Dinleyicilerin hazırlanmış olan tüm miksleri aynı seviyede işitmelerini sağlamak amacıyla master çıkış fader seviyesi 0 (sıfır) dB olarak sabitlenmiş olup, master fader öncesi toplam gürlük seviyesi -20 LUFS (Integrated Loudness) olarak belirlenmiştir. LUFS değerlerinin ölçümünde TB Pro Audio firmasına ait ücretsiz bir eklenti olan “dpMeter 2” kullanılmıştır.



Şekil 28 – Shaker LUFS değerleri (momentary)

Dinleyicilerin hazırlanmış olan tüm miksleri aynı seviyede işitmelerini sağlamak amacıyla master çıkış fader seviyesi 0 (sıfır) dB olarak sabitlenmiş olup, master fader öncesi toplam gürlük seviyesi -20 LUFS (Integrated Loudness) olarak belirlenmiştir. LUFS değerlerinin ölçümünde TB Pro Audio firmasına ait ücretsiz bir eklenti olan “dpMeter 2” kullanılmıştır.



Şekil 29- Master LUFS değeri (integrated)

Hazırlanan her miks 44.100 örnekleme oranı ve 16 bit çözünürlükteki “wav” ses formatındaki ses dosyası biçiminde dışarıya aktarılmıştır.

3.3. Görsellerin hazırlanması

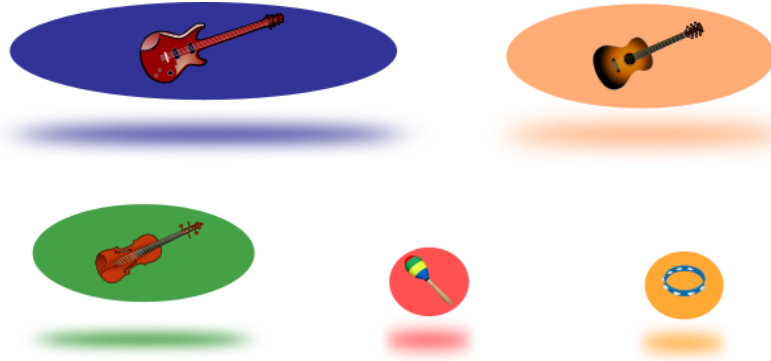
Görsel-işitsel değerlendirme anketi kapsamındaki görseller David Gibson’un “The Art of Mixing” adlı kitabında önerdiği biçimde hazırlanmıştır. İki hoparlör arasında tasvir edilen mekân, Gibson’un önerdiği şekilde, genişliği hoparlörlerin dış kısımları ile sınırlı, yüksekliği hoparlörlerin üstünden başlayarak zemine doğru uzanan ve belirli bir derinliğe sahip, 3 boyutlu bir odayı temsil edecek biçimde çizilmiştir (Şekil 30).



Şekil 30 – İki hoparlör arasında tasvir edilen mekân

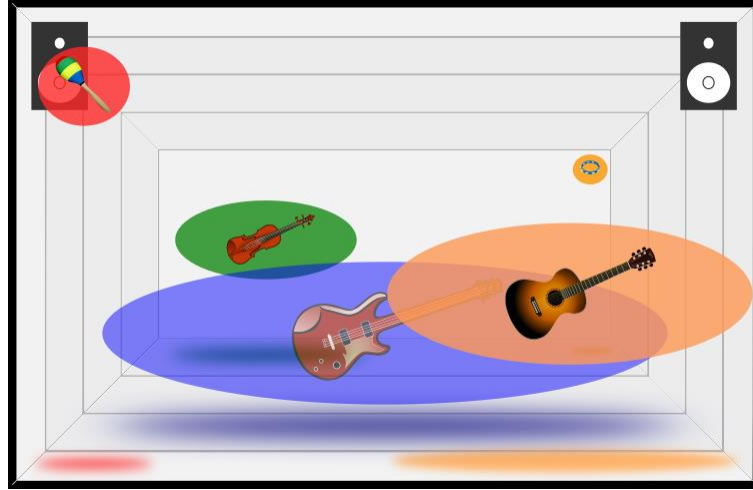
Mekâna derinlik hissi veren çizgiler ses kaynağının uzak-yakın konumunu belirlemek ve mekâna 3 boyut etkisi katmak amacıyla kullanılmış olup, bu çizgiler arasında kalan 4 bölge, sesin mekân içerisindeki konumunu göstermeyi amaçlamaktadır ve dB veya benzeri herhangi bir ses seviye ölçüm birimi ile ilişkilendirilmemiştir.

Ankette basgitar, fiddle, shaker, tamburin ve akustik gitar olmak üzere toplamda beş (5) adet çalgı kullanılmıştır. Her bir çalgı, daire ve elips benzeri şekillerle farklı renklerle kullanılarak gösterilmiştir. Her şeklin üzerinde ilgili çalgının resmi bulunmaktadır. Şekiller altındaki gölgeler ise ilgili çalgının mekândaki uzak-yakın eksenini üzerindeki konumunu göstermek amacıyla çizilmiştir (Şekil 31).



Şekil 31 – Çalgılar ve gölgeleri

Bu durumda, Şekil 32'deki örnek görselde akustik gitar sağda yakında, shaker solda yakında ve yukarıda, basgitar bu çalgıların hemen arkasında altta ve ortada, fiddle solda ve uzakta, tamburin ise en uzakta ve sağda en yukarıda olacak şekilde gösterilmiştir.



Şekil 32 – 5 çalgının 3 boyutlu mekân içerisinde görselleştirilmesi

3.4. İşitsel anket sorularının hazırlanması

Çalışmada deney grubuna dinletilmek üzere on adet farklı miks hazırlanmıştır. Farklı çalgı eşlemeleri içeren her bir miks, ilgili çalgıların iki hoparlör arasında tasvir edilen mekânda konumlandırılmasını hedeflemektedir. Bu anlamda çalgıların frekans aralıkları düşey eksenindeki; panorama yatay eksenindeki; ses seviyesi, reverb miktarı ve yüksek frekans bileşenleri ise mekândaki uzak-yakın eksenindeki konumunu belirleyen parametreler olacaktır. İlk beş mikste, işitsellerin büyük çoğunluğu özellikle düşey eksenindeki (bas-tiz) konumlandırmayı hedefleyen, farklı frekans aralıklarındaki çalgı eşlemelerini içermektedir. Diğer mikslerde ise bu eksen üzerindeki konumlandırma, yatay ve uzak-yakın eksenini üzerindeki konumlandırmaya yönelik teknikler ile bir arada kullanılmıştır.

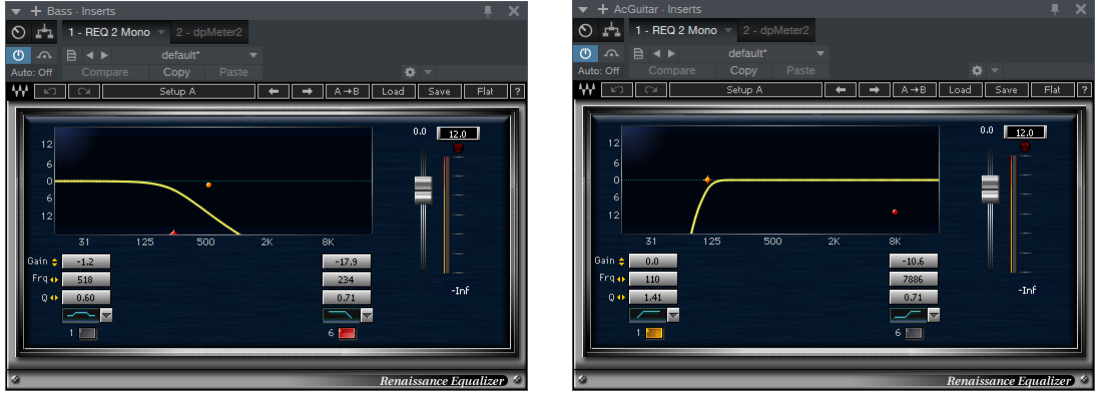
3.4.1. Miks 1

Bu miks frekans aralıkları düşük frekans bölgesinde kesişen (yaklaşık 100-150 Hz) basgitar ve akustik gitar çalgılarından oluşmaktadır. Her iki çalgı da yatay ekseninde tam ortada konumlanacak şekilde pan değerleri “<C> (orta)” olarak belirlenmiştir. Çalgıların uzak-yakın ekseninde aynı konumda bulunmaları amacıyla fader seviyeleri 0 dB olarak ayarlanmıştır.



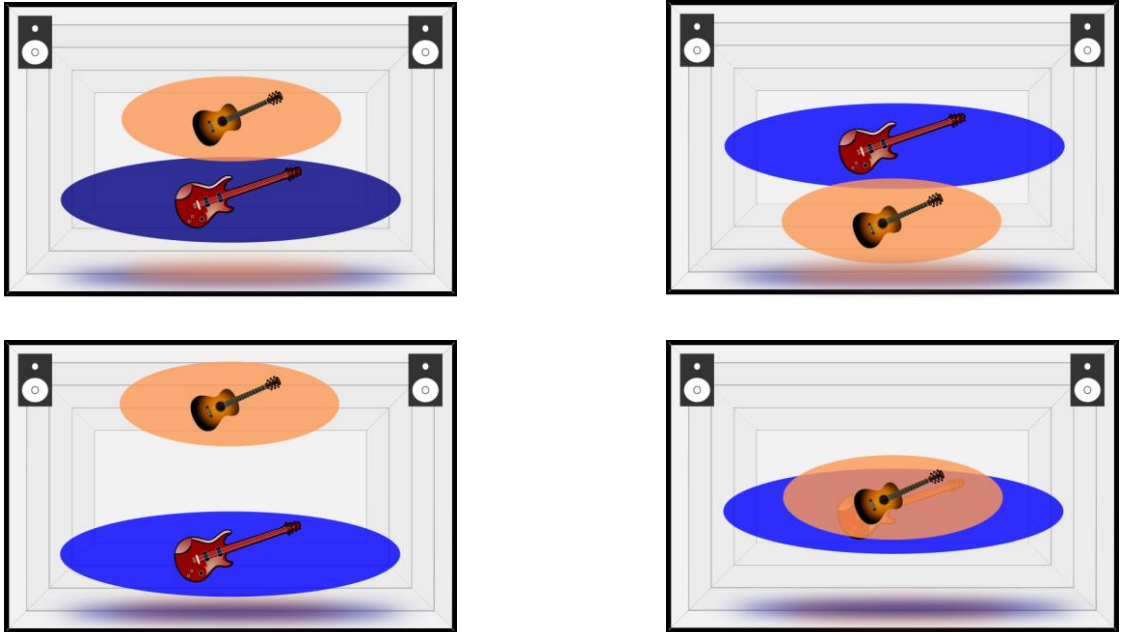
Şekil 33 – Miks 1 için pan ve fader ayarları

Bu mikste, çalgıların kesişen frekans alanları nedeni ile ortaya çıkabilecek çalgı kavgasının engellenmesi ve frekans alanlarının az da olsa ayrışması amacıyla her iki çalgıya da EQ uygulanmıştır. Basgitar yaklaşık 235 Hz kesme frekansına sahip bir düşük geçirgen filtre (LPF), akustik gitar ise 110 Hz kesme frekansına ayarlanmış bir yüksek geçirgen filtre (HPF) ile filtrelenmiştir (Şekil 34).



Şekil 34 – Basgitar (solda) ve akustik gitar (sağda) EQ ayarları

Bu miksin değerlendirilmesi amacıyla dinleyicilere sunulan görseller Şekil 35’te görülmektedir.



Şekil 35 – Miks 1 için hazırlanan görseller

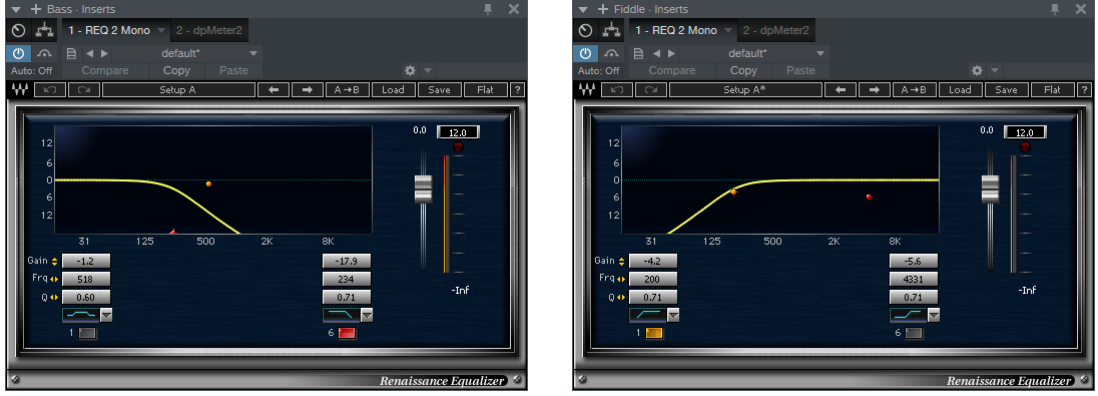
3.4.2. Miks 2

Bu miks, Miks 1'e oranla frekans aralıkları biraz daha uzak olan basgitar ve fiddle çalgılarından oluşmaktadır. Her iki çalgı da yatay ekseninde tam ortada konumlanacak şekilde pan değerleri "<C> (orta)" olarak belirlenmiştir. Çalgıların uzak-yakın ekseninde aynı konumda bulunmaları amacıyla fader seviyeleri 0 dB olarak ayarlanmıştır.



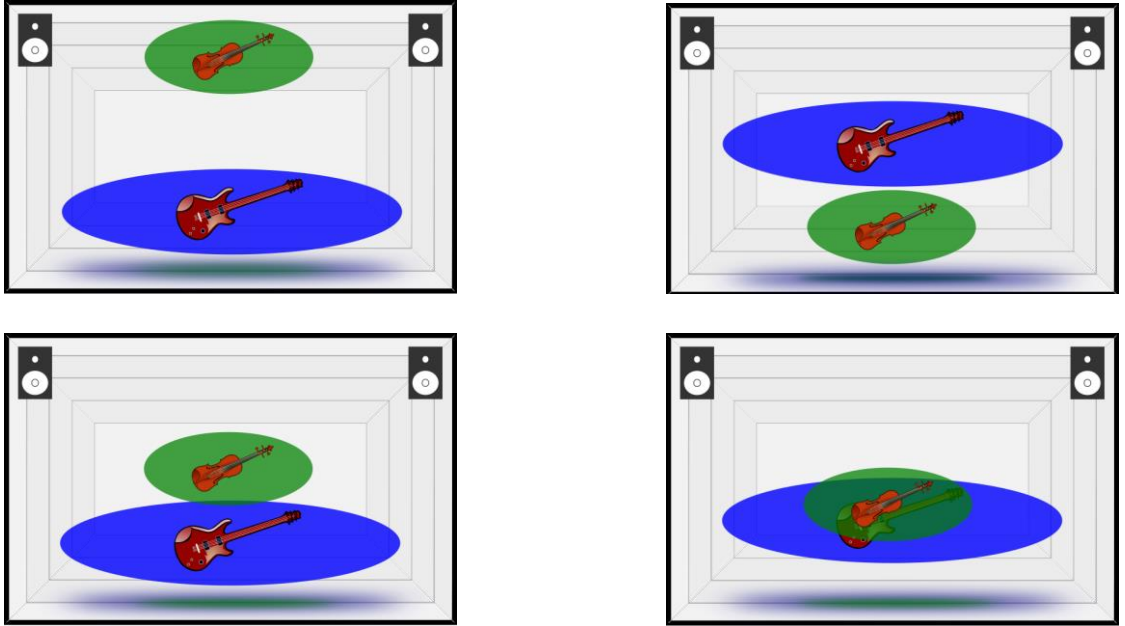
Şekil 36 – Miks 2 için pan ve fader ayarları

Bu mikste, çalgıların frekans alanlarının ayrışması (özellikle basgitar) amacıyla her iki çalgıya da EQ uygulanmıştır. Basgitar yaklaşık 235 Hz kesme frekansına sahip bir düşük geçirgen filtre (LPF), fiddle ise çalgının frekans aralığında bulunmayan bileşenlerin ortadan kaldırılması amacıyla 200 Hz kesme frekansına ayarlanmış bir yüksek geçirgen filtre (HPF) ile filtrelenmiştir (Şekil 37).



Şekil 37 – Basgitar (solda) ve fiddle (sağda) EQ ayarları

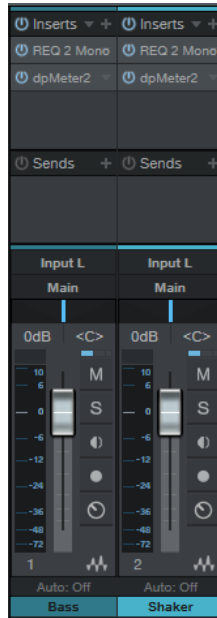
Bu miksin değerlendirilmesi amacıyla dinleyicilere sunulan görseller Şekil 38’de görülmektedir.



Şekil 38 – Miks 2 için hazırlanan görseller

3.4.3. Miks 3

Bu miks, frekans aralıkları birbirinden oldukça uzak olan basgitar ve shaker çalgılarından oluşmaktadır. Her iki çalgı da yatay ekseninde tam ortada konumlanacak şekilde pan değerleri “<C> (orta)” olarak belirlenmiştir. Çalgıların uzak-yakın ekseninde aynı konumda bulunmaları amacıyla fader seviyeleri 0 dB olarak ayarlanmıştır.



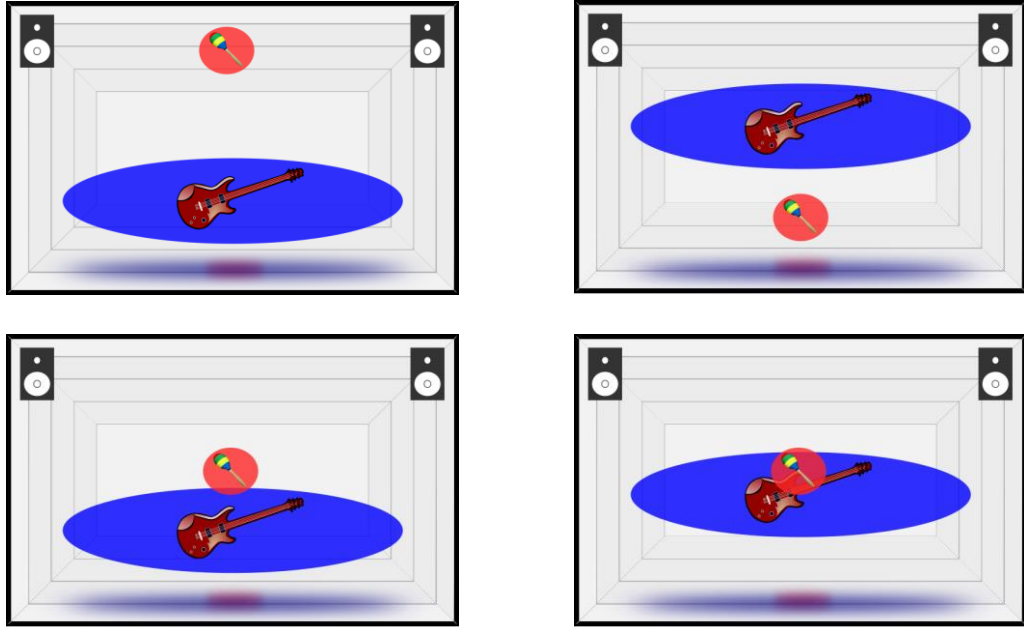
Şekil 39 – Miks 3 için pan ve fader ayarları

Bu mikste, çalgıların frekans alanlarının ayrışması amacıyla her iki çalgıya da EQ uygulanmıştır. Basgitar yaklaşık 235 Hz kesme frekansına sahip bir düşük geçiren filtre (LPF), shaker ise 3.5 kHz kesme frekansına ayarlanmış bir yüksek geçiren filtre (HPF) ile filtrelenmiştir (Şekil 40). Böylelikle çalgıların işitilen frekans bölgesinin iki uç sınırına ötelenmesi hedeflenmiştir.



Şekil 40 – Basgitar (solda) ve shaker (sağda) EQ ayarları

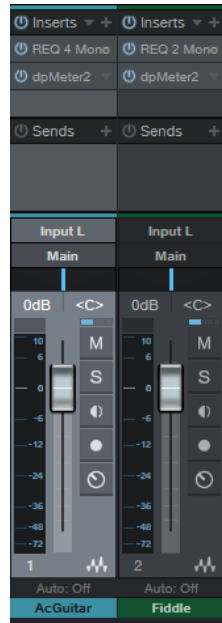
Bu miksin değerlendirilmesi amacıyla dinleyicilere sunulan görseller Şekil 41’de görülmektedir.



Şekil 41 – Miks 3 için hazırlanan görseller

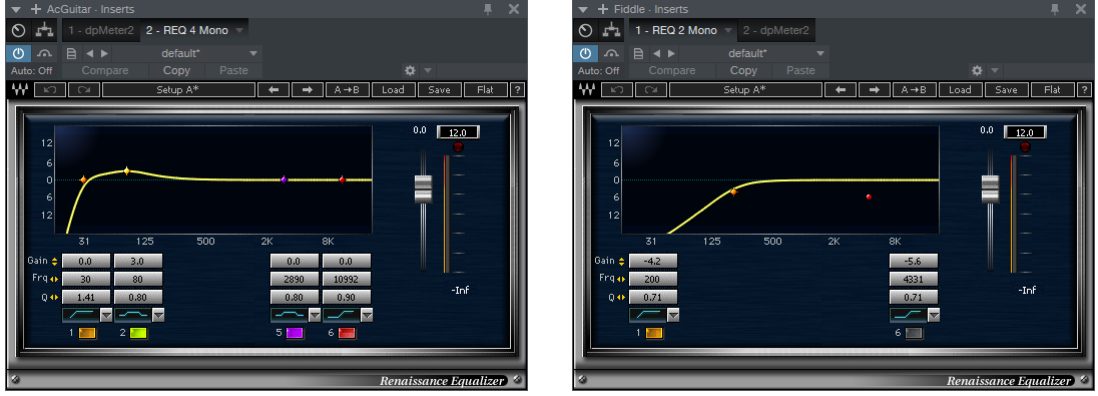
3.4.4. Miks 4

Bu miks, frekans aralıkları yaklaşık 300 Hz civarı ve üzerinde kesişen, akustik gitar ve fiddle çalgılarından oluşmaktadır. Her iki çalgı da yatay ekseninde tam ortada konumlanacak şekilde pan değerleri “<C> (orta)” olarak belirlenmiştir. Çalgıların uzak-yakın ekseninde aynı konumda bulunmaları amacıyla fader seviyeleri 0 dB olarak ayarlanmıştır.



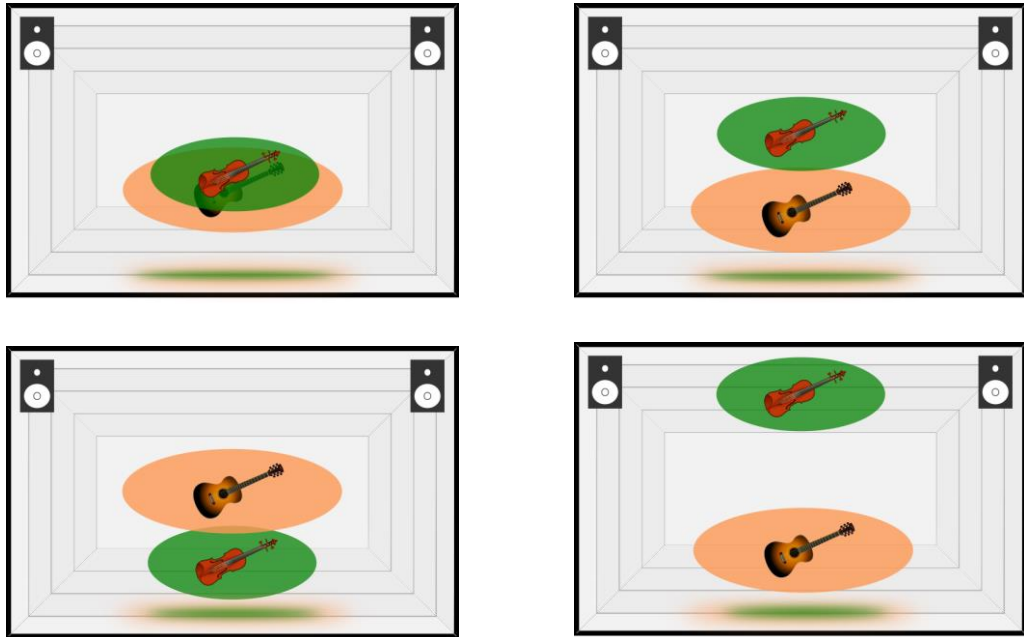
Şekil 42 – Miks 4 için pan ve fader ayarları

Bu mikste, akustik gitarın doğasında bulunmayan 30 Hz ve altındaki frekans alanı bir yüksek geçirgen filtre ile kesilmiştir. Bu çalgının bas bölgesinin vurgulanması amacıyla 80 Hz frekansında 0.80 Q bant genişliğinde 3 dB kadar yükseltme uygulanmıştır. Fiddle ise çalgının frekans aralığında bulunmayan bileşenlerin ortadan kaldırılması amacıyla 200 Hz kesme frekansına ayarlanmış bir yüksek geçirgen filtre (HPF) ile filtrelenmiştir (Şekil 43).



Şekil 43 – Akustik gitar (solda) ve fiddle (sağda) EQ ayarları

Bu miksin değerlendirilmesi amacıyla dinleyicilere sunulan görseller Şekil 44’te görülmektedir.



Şekil 44 – Miks 4 için hazırlanan görseller

3.4.5. Miks 5

Bu miks, basgıtara oranla daha geniş bir frekans aralığına yayılan akustik gitar ve frekans alanı 8 kHz bölgesinde yoğunlaşan shaker çalgılarından oluşmaktadır. Her iki çalgı da yatay ekseninde tam ortada konumlanacak şekilde pan değerleri “<C> (orta)” olarak belirlenmiştir. Çalgıların uzak-yakın ekseninde aynı konumda bulunmaları amacıyla fader seviyeleri 0 dB olarak ayarlanmıştır.



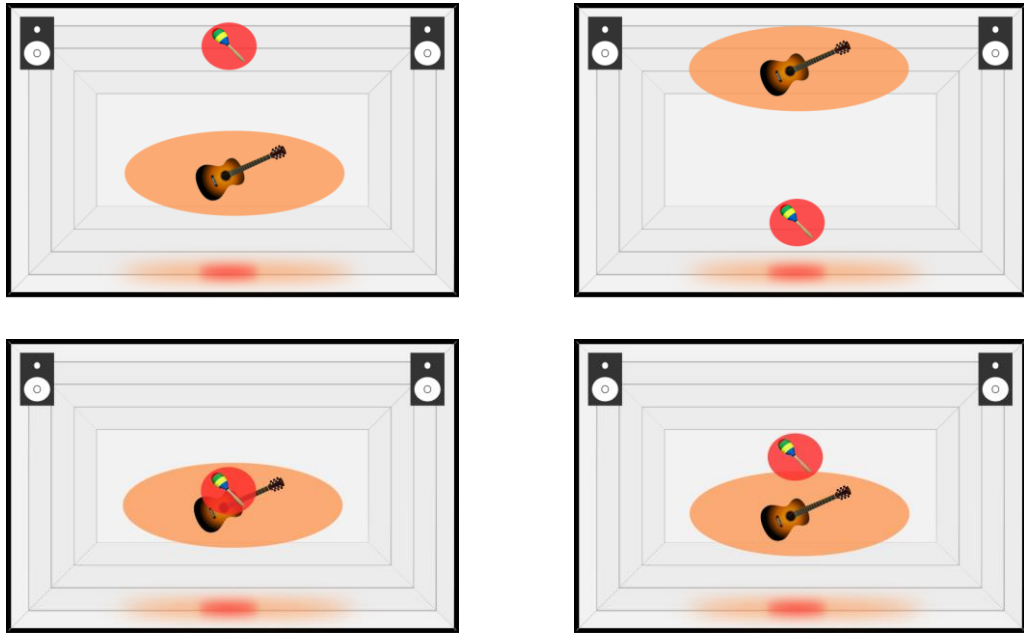
Şekil 45 – Miks 5 için pan ve fader ayarları

Bu mikste, akustik gitarın doğasında bulunmayan 30 Hz ve altındaki frekans alanı bir yüksek geçirgen filtre ile kesilmiştir. Bu çalgının bas bölgesinin vurgulanması amacıyla 80 Hz frekansında 0.80 Q bant genişliğinde 3 dB kadar yükseltme uygulanmıştır. Shaker ise 3.5 kHz kesme frekansına ayarlanmış bir yüksek geçirgen filtre (HPF) ile filtrelenmiştir (Şekil 46). Böylelikle bu çalgının işitilen frekans bölgesinin üst uç sınırına ötelenmesi hedeflenmiştir.



Şekil 46 – Akustik gitar (solda) ve shaker (sağda) EQ ayarları

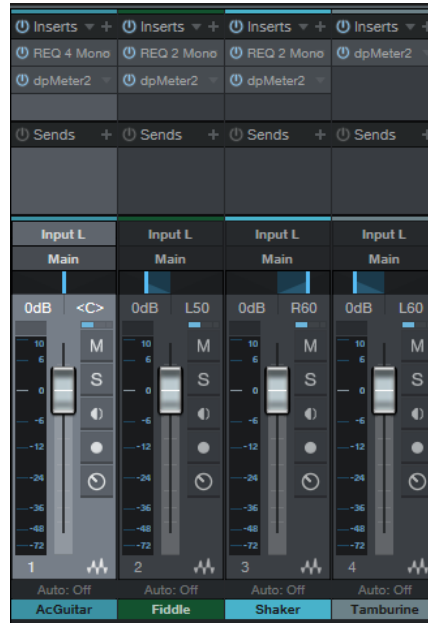
Bu miksin değerlendirilmesi amacıyla dinleyicilere sunulan görseller Şekil 47’de görülmektedir.



Şekil 47– Miks 5 için hazırlanan görseller

3.4.6. Miks 6

Bu miks, akustik gitar, fiddle, shaker ve tamburin algılarını içermektedir. Bu algıların bir arada kullanılmasının nedeni, önceki beş mikste belirtilmiş olan frekans bölgelerinde yer alan algılar olmalarıdır. Tamburin bu mikste ilk kez yer alan bir çalgıdır. Frekans alanındaki konumu bakımından shaker ile benzerlik göstermektedir. Bu mikste önceki mikslerde olduğu şekliyle, çalışmada bahsi geçen tasviri mekânın yükseklik boyutunda konumlandırmaya yönelik tekniklerin yanı sıra, çalgıların bu mekân içerisindeki yatay ekseninde konumlandırılmalarına yönelik panorama teknikleri de uygulanmıştır. Çalgıların uzak-yakın ekseninde aynı konumda bulunmaları amacıyla fader seviyeleri 0 dB olarak ayarlanmıştır. Çalgıların pan değeri akustik gitar için “<C> orta”, fiddle için “L50 (%50 sol)”, shaker için “R60 (%60 sağ)” ve tamburin için “L60 (%60 sol)” olarak belirlenmiştir.



Şekil 48 – Miks 6 için pan ve fader ayarları

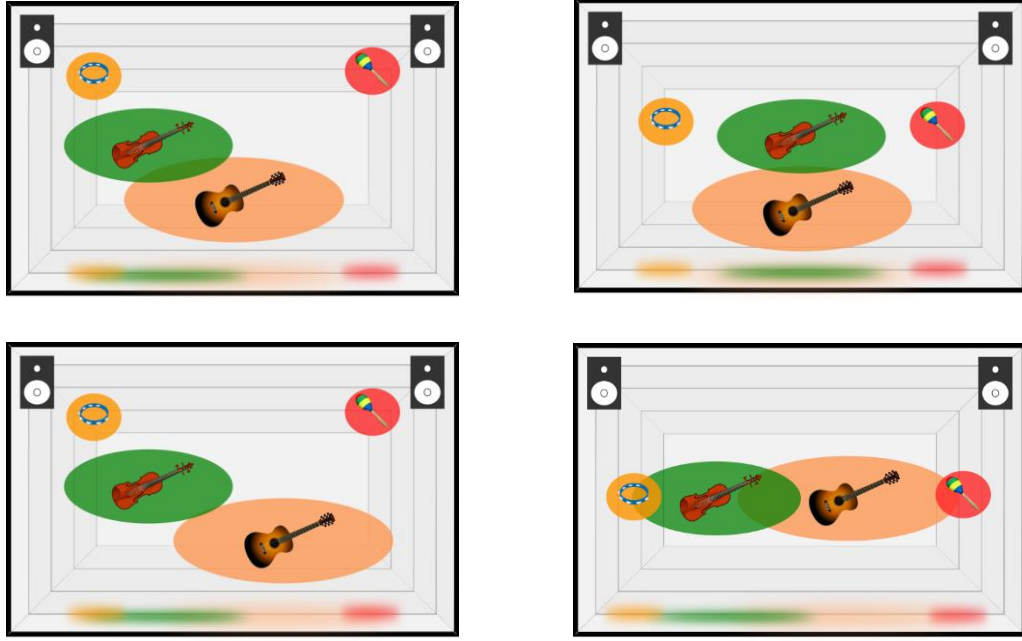
Bu mikste, akustik gitarın doğasında bulunmayan 30 Hz ve altındaki frekans alanı bir yüksek geçirgen filtre ile kesilmiştir. Bu çalgının bas bölgesinin vurgulanması amacıyla

80 Hz frekansında 0.80 Q bant genişliğinde 3 dB kadar yükseltme uygulanmıştır. Shaker ise 3.5 kHz kesme frekansına ayarlanmış bir yüksek geçiren filtre (HPF) ile filtrelenmiştir. Böylelikle bu çalgının işitilen frekans bölgesinin üst uç sınırına ötelenmesi hedeflenmiştir. Fiddle, çalgının frekans aralığında bulunmayan bileşenlerin ortadan kaldırılması amacıyla 200 Hz kesme frekansına ayarlanmış bir yüksek geçiren filtre (HPF) ile filtrelenmiştir. Tamburin için herhangi bir EQ işlemi uygulanmamıştır (Şekil 49).



Şekil 49 – Akustik gitar (solda altta), fiddle (sağda altta) ve shaker (yukarıda) EQ ayarları

Bu miksin değerlendirilmesi amacıyla dinleyicilere sunulan görseller Şekil 50’de görülmektedir.



Şekil 50 – Miks 6 için hazırlanan görseller

3.4.7. Miks 7

Bu mikste basgitar ve akustik gitar çalgıları yer almaktadır. Basgitar için pan değeri “<C> (orta)”, fader seviyesi ise 0 dB olarak belirlenmiştir. Akustik gitar için pan değeri “R100 (tam sağ)” olarak belirlenmiş olup, fader seviyesi sie 0 dB olarak ayarlanmıştır.



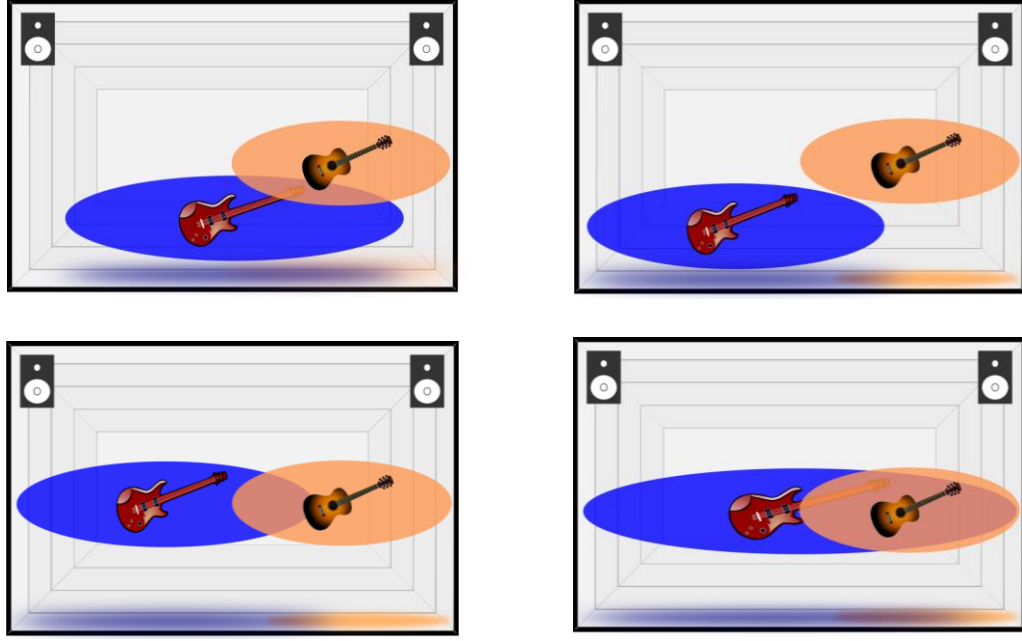
Şekil 51 – Miks 7 için pan ve fader ayarları

Bu mikste, akustik gitarın doğasında bulunmayan 30 Hz ve altındaki frekans alanı bir yüksek geçirgen filtre ile kesilmiştir. Daha önceki mikslerde, basgitar ve akustik gitarın bir arada kullanıldığı durumlarda akustik gitarın kesme frekansı enstrüman kavgasını engellemek adına 110 Hz olacak şekilde belirlenmiştir. Ancak bu mikste iki çalgının düşük frekans bölgesinde özellikle kesişmesi hedeflenmiştir. Basgitar ise yaklaşık 235 Hz kesme frekansına sahip bir düşük geçirgen filtre ile doğal çalışma frekansına ötelenmiştir.



Şekil 52 – Bas gitar (solda) ve akustik gitar (sağda) EQ ayarları

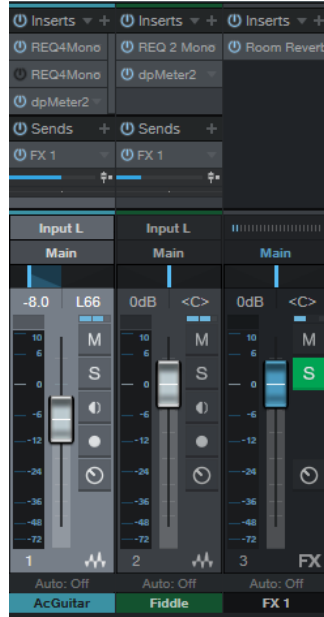
Bu miksin değerlendirilmesi amacıyla dinleyicilere sunulan görseller Şekil 53’de görülmektedir.



Şekil 53 – Miks 7 için hazırlanan görseller

3.4.8. Miks 8

Bu mikste akustik gitar ve fiddle çalgıları yer almaktadır. Fiddle için pan değeri “<C> (orta)”, fader seviyesi ise 0 dB olarak belirlenmiştir. Akustik gitar için ise pan değeri “L66 (%66 sol)” ve fader seviyesi -8 dB olarak ayarlanmıştır.



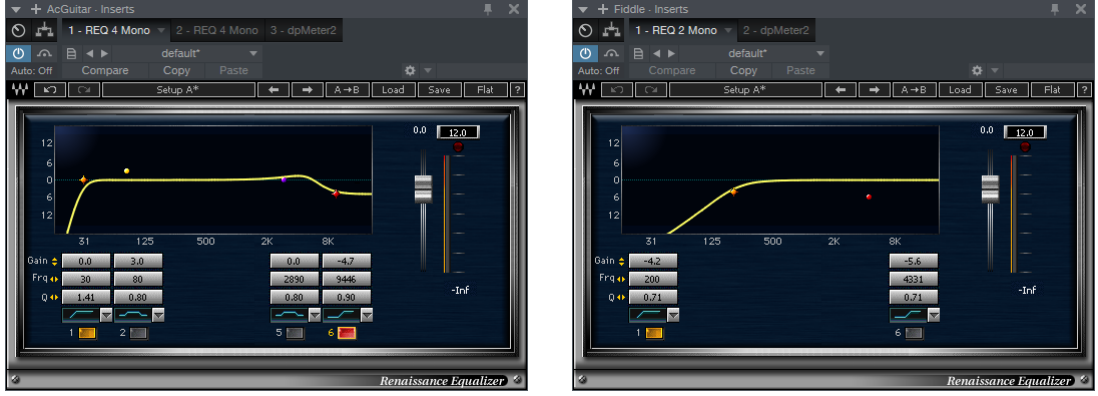
Şekil 54 – Miks 8 için pan ve fader ayarları

Mikste ilk defa uzak-yakın ekseninde konumlandırma hedeflendiğinden, bu etkinin bir parametresi olan reverb efekti kullanılmıştır. Bu amaçla bir FX kanalı oluşturulmuş ve bu kanala Studio One içerisinde bulunan Room Reverb eklentisi yerleştirilmiştir. Eklenti send-return üzerinde kullanıldığından dry/wet oranı %100 olarak belirlenmiştir. Uzakta konumlandırılması hedeflenen çalgı akustik gitar olduğundan, gitar reverb kanalına -6 dB, daha yakın konumlandırılması hedeflenen fiddle ise bu kanala -28 dB seviyesinde gönderilmiştir (send). İlgili reverb ayarları Şekil 56’da görülmektedir.



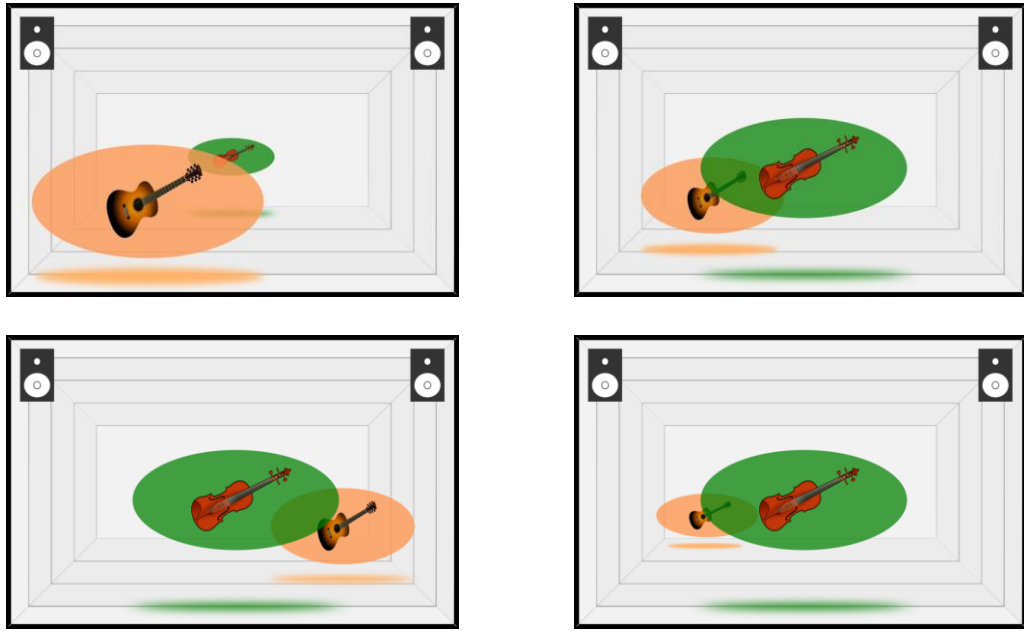
Şekil 55 – Miks 8 için reverb ayarları

Akustik gitar üzerinde 30 Hz kesme frekansına ayarlanmış bir yüksek geçiren filtre ile birlikte havanın yüksek frekanslı ses dalgalarını soğurma etkisini oluşturması hedeflenen 9.5 kHz frekansından itibaren yaklaşık -5 dB seviyesinde bir high shelving filtre uygulanmıştır. Fiddle çalgısının doğasında bulunmayan düşük frekanslı bileşenler 200 Hz kesme frekansına sahip bir yüksek geçiren filtre ile kesilmiştir.



Şekil 56 –Akustik gitar (solda) ve fiddle (sağda) EQ ayarları

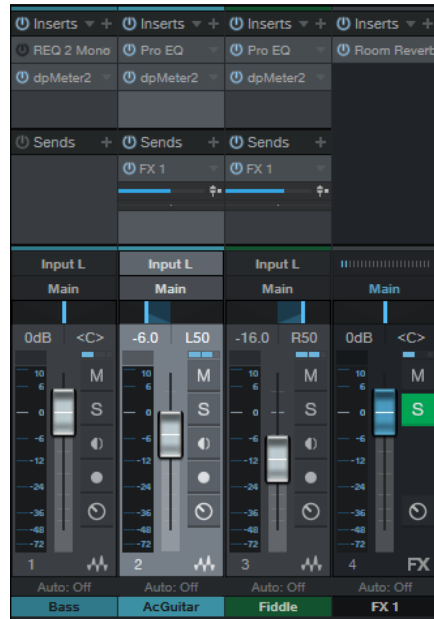
Bu miksin değerlendirilmesi amacıyla dinleyicilere sunulan görseller Şekil 57’de görülmektedir.



Şekil 57 – Miks 8 için hazırlanan görseller

3.4.9. Miks 9

Bu mikste basgitar, akustik gitar ve fiddle algıları yer almaktadır. Uzak-yakın ve yatay eksen de konumlandırma hedeflenen mikste basgitar en yakın ortada konumlandırılmış bir referans çalgı olarak tercih edilmiştir. Basgitar için pan değeri “<C> (orta)”, fader seviyesi ise 0 dB olarak ayarlanmış olup, akustik gitar için pan değeri “L50 (%50 sol)” ve fader seviyesi ise -6 dB olacak şekilde belirlenmiştir. Fiddle algısı ise “R50 (%50 sağ)”, fader seviyesi ise -16 dB olarak ayarlanmıştır. Uzak-yakın konumlandırmanın bir parametresi olan reverb efekti oluşturulan bir FX kanalı üzerine yerleştirilmiştir.



Şekil 58 – Miks 9 için pan ve fader ayarları

Mikste uzak-yakın eksen de ikinci sırada konumlandırılması hedeflenen akustik gitar reverb kanalına -6 dB, aynı eksen de en uzakta konumlandırılması hedeflenen fiddle ise bu kanala -3 dB seviyesinde gönderilmiştir (send). İlgili reverb ayarları Şekil 59’da görülmektedir.



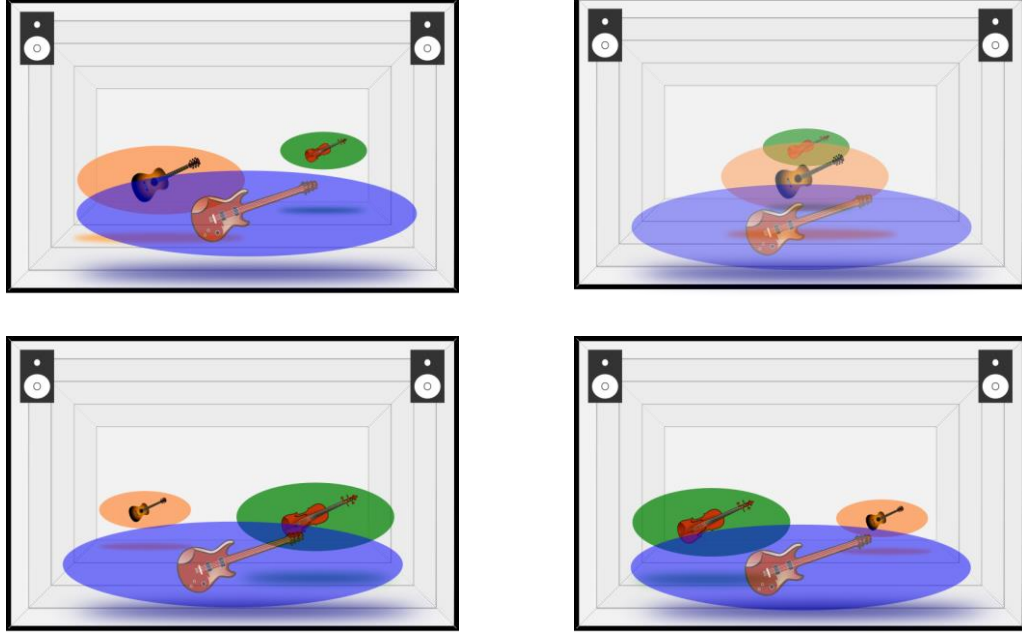
Şekil 59 – Miks 9 için reverb ayarları

Uzak-yakın ekseninde konumlandırmada havanın yüksek frekansları soğurma etkisini oluşturmak amacı ile akustik gitar ve fiddle üzerinde, gitar için 4 kHz frekansında, -6 dB seviyesinde; fiddle için 2 kHz frekansında -11 dB seviyesinde high shelving filtre uygulanmıştır. Akustik gitar ile bas gitar arasındaki enstrüman kavgasının engellenmesi amacıyla akustik gitara 120 Hz kesme frekansında bir yüksek geçiren filtre uygulanmıştır. Önceki mikslere benzer şekilde, fiddle çalgısının doğasında var olmayan düşük frekanslı bileşenler 200 Hz kesme frekanslı bir yüksek geçiren filtre ile filtrelenmiştir (Şekil 60). Basgitar için herhangi bir EQ uygulanmamıştır.



Şekil 60 – Akustik gitar (solda) ve fiddle (sağda) EQ ayarları

Bu miksin değerlendirilmesi amacıyla dinleyicilere sunulan görseller Şekil 61’de görülmektedir.



Şekil 61– Miks 9 için hazırlanan görseller

3.4.10. Miks 10

Bu mikste basgitar, akustik gitar, fiddle, shaker ve tamburine çalgıları yer almaktadır. Tüm eksenlerde konumlandırma hedeflenen bu mikste, basgitar için pan değeri “<C> (orta)”, fader seviyesi ise 0 dB olarak ayarlanmış olup, akustik gitar için pan değeri “R50 (%50 sağ)” ve fader seviyesi ise 0 dB olacak şekilde belirlenmiştir. Fiddle çalgısı için pan değeri “L30 (%30 sol)”, fader seviyesi ise -10 dB olarak ayarlanmıştır. Shaker pan değeri “L100 (tam sol)”, fader seviyesi 0 dB; tamburine pan değeri “R100 (tam sağ)” ve fader seviyesi ise -20 dB olarak belirlenmiştir. Uzak-yakın konumlandırmanın bir parametresi olan reverb efekti oluşturulan bir FX kanalı üzerine yerleştirilmiştir.



Şekil 62 - Miks 10 için fader ve pan ayarları

Mikste uzak-yakın eksende en yakın konumlandırılması hedeflenen basgitar, akustik gitar ve shaker için herhangi bir efekt uygulanmamıştır. Bu eksende ikinci sırada konumlandırılması hedeflenen fiddle -5 dB, en uzakta konumlandırılması hedeflenen tambourine ise 0 dB seviyesinde reverb kanalına gönderilmiştir.



Şekil 63 - Miks 10 reverb ayarları

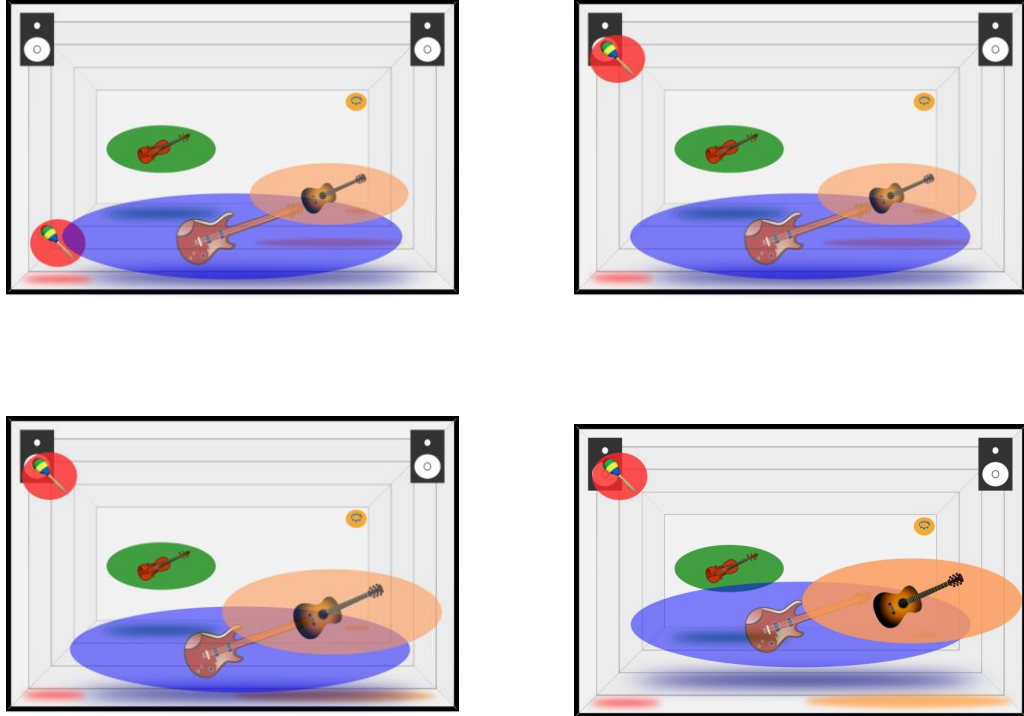
Mikste basgitar 234 Hz kesme frekansına sahi bir düşük geçirgen filtre ile kendi çalışma alanına ötelenmiştir. Akustik gitara 120 Hz kesme frekansında bir yüksek geçirgen filtre uygulanarak bas gitar ile aralarındaki enstrüman kavgası engellenmiştir. Shaker basgitar ile benzer biçimde 3500 Hz yüksek geçirgen bir filtre ile işitilebilir frekans alanın üst uç bölgesine ötelenmiştir. Fiddle'a 200 Hz kesme frekansında yüksek geçirgen bir filtre ile havanın yüksek frekansları soğurma etkisini oluşturması beklenen 2 kHz frekansında, -6 dB bir shelving EQ uygulanmıştır. Benzer şekilde aynı etkinin tamburine üzerinde de gerçekleşmesi amacıyla 200 Hz kesme frekansında yüksek geçirgen bir filtre ile 2 kHz frekansında -12 dB bir shelving EQ uygulanmıştır.





Şekil 64 – Fiddle (üstte), tamburine (orta sol), akustik gitar (orta sağ), shaker (sol alt) ve basgitar (sağ alt) EQ ayarları

Bu miksin değerlendirilmesi amacıyla dinleyicilere sunulan görseller Şekil 65’te görülmektedir.



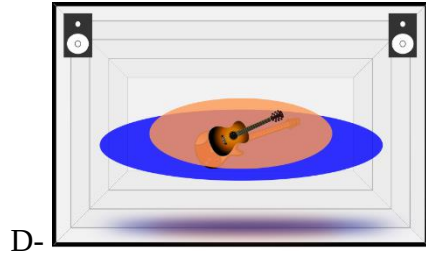
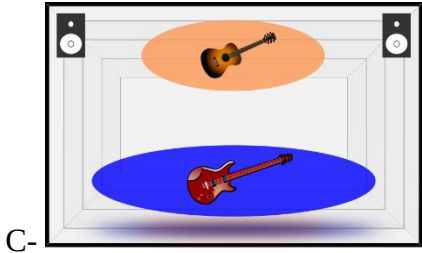
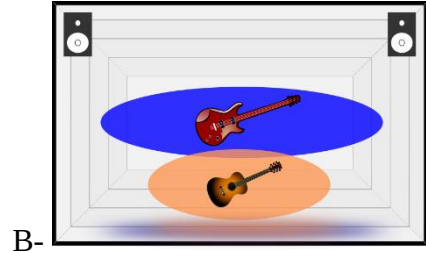
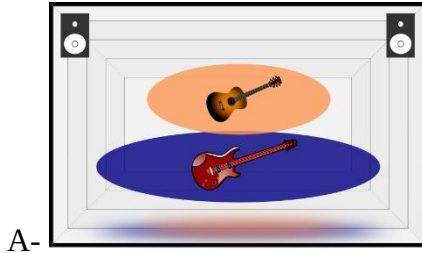
Şekil 65– Miks 10 için hazırlanan görseller

4. BULGULAR ve YORUMLAR

Araştırmanın amacı doğrultusunda hazırlanmış olan 10 adet miks, her mikse yönelik olarak tasarlanmış olan görsellerin yanı sıra deney grubuna dinletilmiştir. Dinleyicilerden işitmekte oldukları miksteki çalgıların çeşitli eksenlerdeki (yatay, düşey ve uzak-yakın) konumlarını ilgili görsel ile ilişkilendirmeleri istenmiştir. Tüm miksler gruba aynı ortamda (aynı kulaklık ve ses kartı) ile aynı ses seviyesinde dinletilmiş olup, elde edilen bulgular her bir miks için aşağıda değerlendirilmiştir.

4.1. Miks 1'e yönelik bulgular

Bu miks ile ilgili olarak deney grubundan edinilen sonuçlar aşağıda görülmektedir.



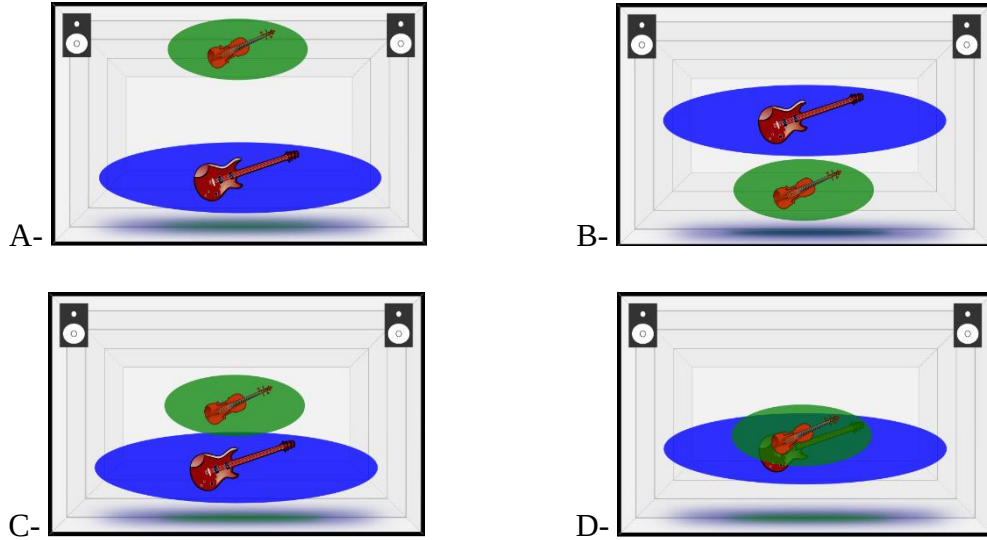
	A	B	C	D
Frekans	9	5	4	8
%	%34,61	%19,23	%15,38	%30,76

Tablo 2– Miks 1 için yüzdelik ve frekans değerleri

Ankete katılanların %34,61'i A görselini, %30,76'ü D görselini, %19,23'i B görselini ve %15,38'i C görselini dinledikleri miks ile ilişkilendirmiştir. Bu sonuçlara göre en yüksek oranın (%34,61) A görseline ait olduğu görülse de bu oran D görselinin oranına (%30,76) oldukça yakındır. %19,23 oranında katılımcı B görselini tercih etmiştir. C görselini tercih eden katılımcı oranı ise %15,38'dir. Bu anlamda %84,60 oranında akustik gitar ve basgitarın düşey ekseninde yakın konumda algılandıkları söylenebilir. Sayısal olarak %34,61'lik oranla gitarın basgitarın hemen üzerinde algılandığı görülse de, katılımcıların yalnızca %15,38'i düşey ekseninde gitarı basgitara göre çok daha yüksekte algılamıştır.

4.2. Miks 2'ye yönelik bulgular

Bu miks ile ilgili olarak deney grubundan edinilen sonuçlar aşağıda görülmektedir.



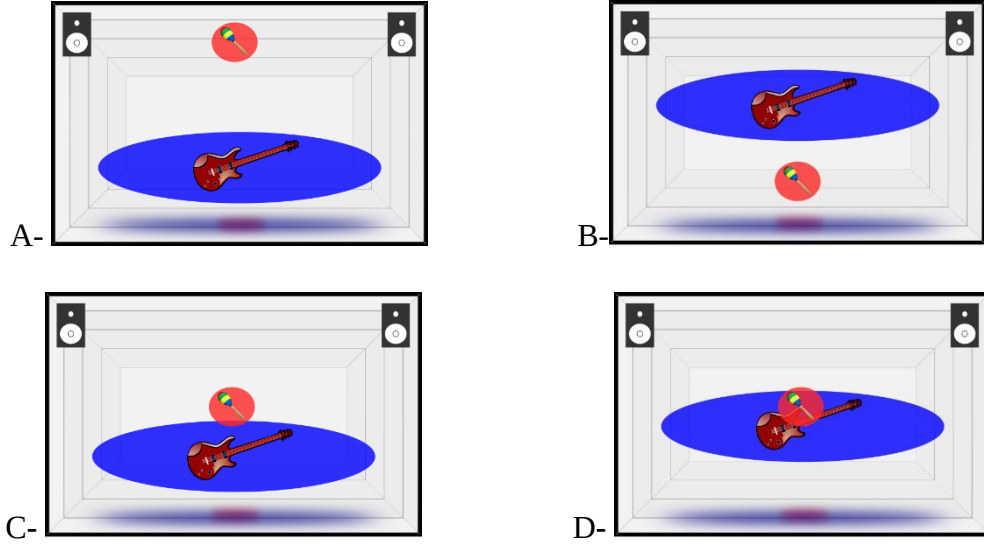
	A	B	C	D
Frekans	3	4	10	9
%	%11,53	%15,38	%38,46	%34,61

Tablo 3– Miks 2 için yüzdelik ve frekans değerleri

Ankete katılanların %38,46'sı C görselini, %34,61'i D görselini, %15,38'i B görselini ve %11,53'ü A görselini dinledikleri miks ile ilişkilendirmiştir. Bu sonuçlara göre en yüksek oranın (%38,46) C görseline ait olduğu görülse de bu oran D görselinin oranına (%34,61) oldukça yakındır. %15,38 oranında katılımcı B görselini tercih etmiştir. A görselini tercih eden katılımcı oranı ise %11,53'dür. Bu anlamda %88,45 oranında basgitar ve fiddle'ın düşey ekseninde yakın konumda algılandıkları söylenebilir. Sayısal olarak %38,46'lık oranla fiddle'ın basgitarın hemen üzerinde algılandığı görülse de, katılımcıların yalnızca %11,53'ü düşey ekseninde fiddle'ı basgitara göre çok daha yüksekte algılamıştır.

4.3. Miks 3'e yönelik bulgular

Bu miks ile ilgili olarak deney grubundan edinilen sonuçlar aşağıda görülmektedir.



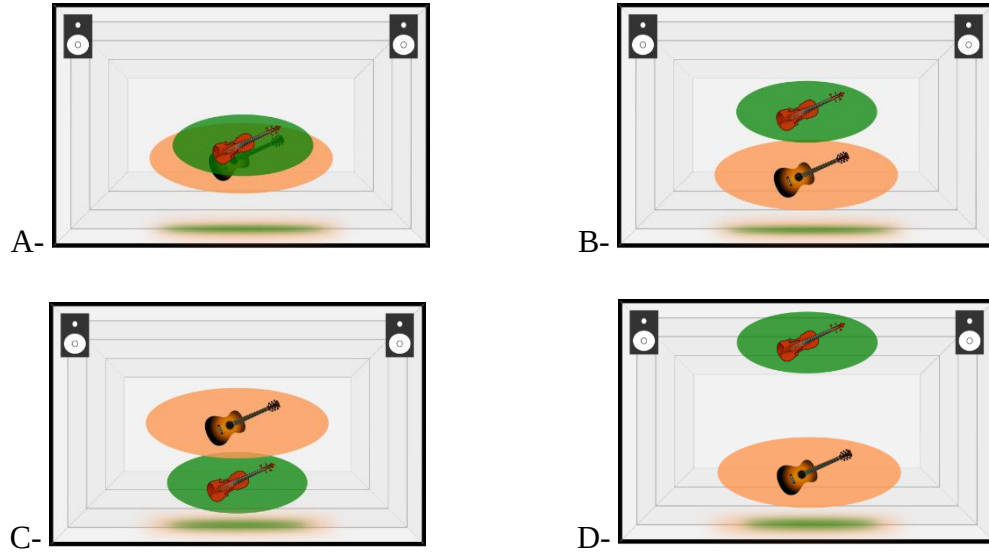
	A	B	C	D
Frekans	7	3	12	4
%	%26,92	%11,53	%46,15	%15,38

Tablo 4– Miks 3 için yüzdelik ve frekans değerleri

Ankete katılanların %46,15'i C görselini, %26,92'si A görselini, %15,38'i D görselini ve %11,53'ü B görselini dinledikleri miks ile ilişkilendirmiştir. Bu sonuçlara göre katılımcıların %73,07'sinin shaker'ı basgitarın üzerinde algıladıkları görülmektedir. Bu iki çalgının, işitilir bölgede birbirlerinden çok uzakta yer almasının bu sonucu doğurmuş olabileceği düşünülmektedir.

4.4. Miks 4'e yönelik bulgular

Bu miks ile ilgili olarak deney grubundan edinilen sonuçlar aşağıda görülmektedir.



	A	B	C	D
Frekans	13	9	3	1
%	%50,00	%34,61	%11,53	%3,84

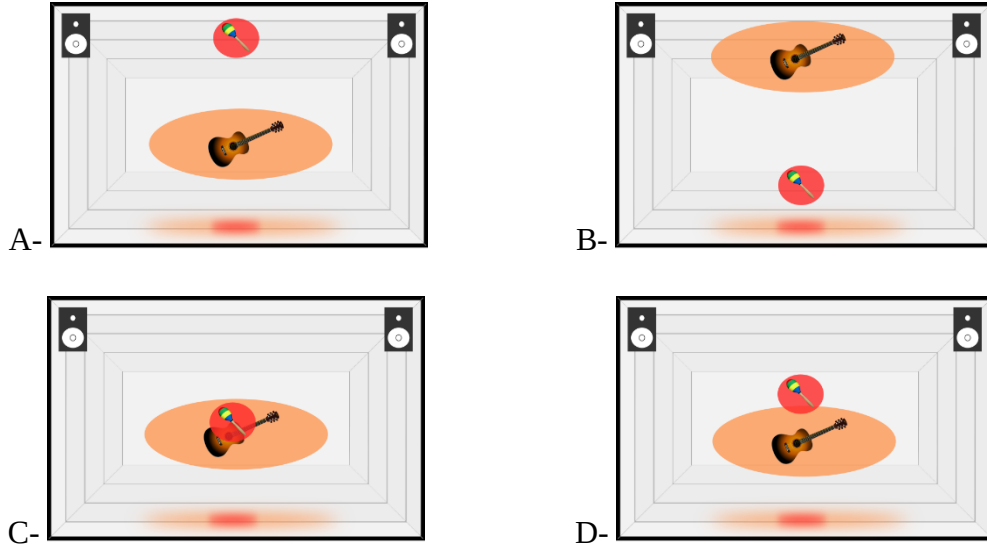
Tablo 5– Miks 4 için yüzdeler ve frekans değerleri

Ankete katılanların %50'si A görselini, %34,61'i B görselini, %11,53'ü C görselini ve %3,84'ü D görselini dinledikleri miks ile ilişkilendirmiştir. Bu verilere göre %96,14 oranında katılımcının keman ve akustik gitarı düşey ekseninde yakın konumda algıladıkları görülmektedir. Yalnızca bir katılımcı bu iki çalgıyı birbirinden çok farklı

yükseklikte algılamıştır. Deney grubunun %50'si fiddle ve akustik gitarı düşey ekseninde aynı yerde, %34,61'i ise fiddle'ı akustik gitarın çok üzerinde konumlandırmıştır.

4.5. Miks 5'e yönelik bulgular

Bu miks ile ilgili olarak deney grubundan edinilen sonuçlar aşağıda görülmektedir.



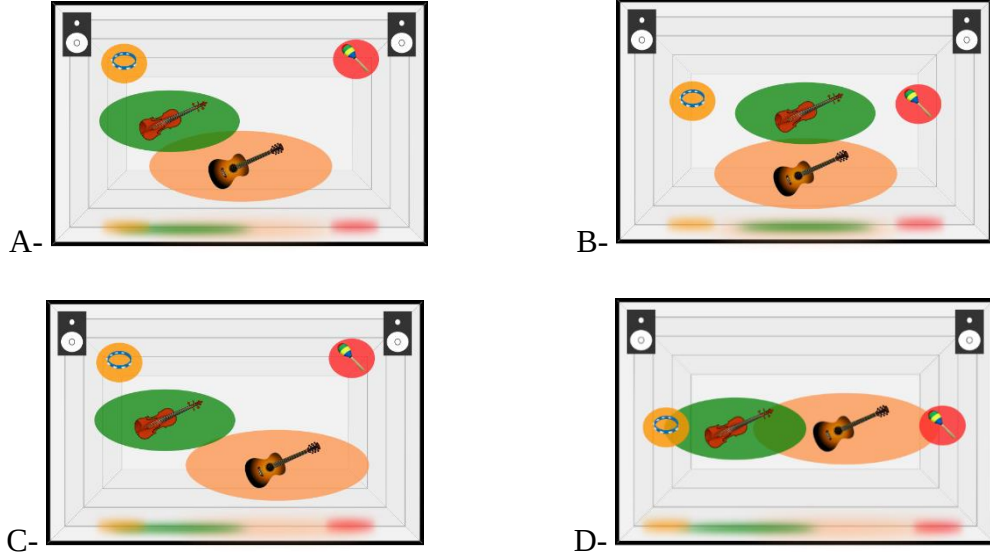
	A	B	C	D
Frekans	7	4	5	10
%	%26,92	%15,38	%19,23	%38,46

Tablo 6– Miks 5 için yüzdelik ve frekans değerleri

Ankete katılanların %38,46'sı D görselini, %26,92'si A görselini, %19,23'ü C görselini ve %15,83'i B görselini dinledikleri miks ile ilişkilendirmiştir. Bu sonuçlara göre %65,38 oranında katılımcının düşey ekseninde shaker'ı akustik gitarın üzerinde algıladıkları görülmektedir. Bu iki çalgının, iştilir bölgede birbirlerinden uzakta yer almasının bu sonucu doğurmuş olabileceği düşünülmektedir. Bu miksten elde edilen bulguların Miks 3'ten elde edilen bulgular ile oranlar açısından örtüşüyor olması ise bir tutarlılık göstergesi olarak değerlendirilebilir.

4.6. Miks 6'ya yönelik bulgular

Bu miks ile ilgili olarak deney grubundan edinilen sonuçlar aşağıda görülmektedir.



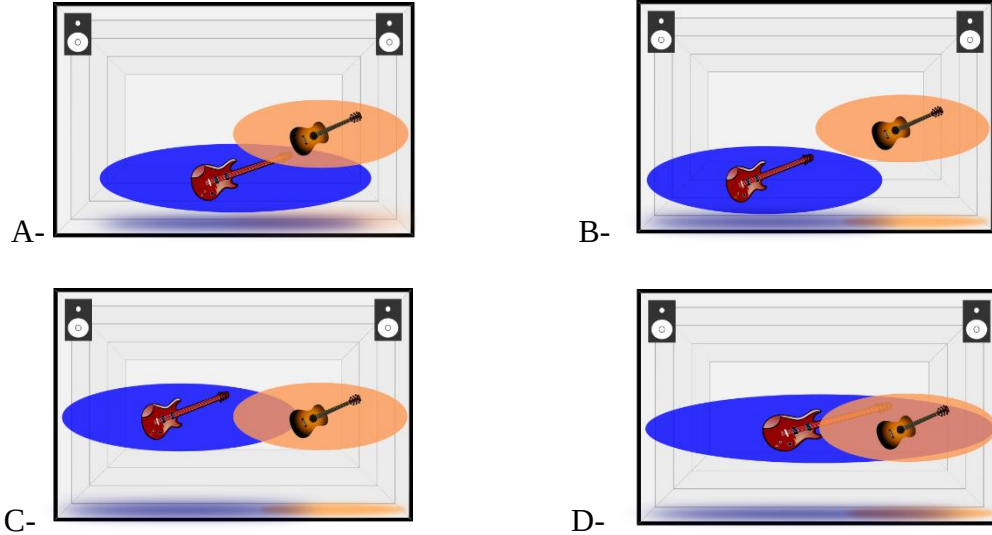
	A	B	C	D
Frekans	1	4	14	7
%	%3,84	%15,38	%53,84	%26,92

Tablo 7– Miks 6 için yüzdelik ve frekans değerleri

Ankete katılanların %53,84'ü C görselini, %26,92'si D görselini, %15,38'i B görselini ve %3,84'ü A görselini dinledikleri miks ile ilişkilendirmiştir. Bu miksde akustik gitar için pan değeri “<C> (orta)” biçiminde yani çalgıyı mekân içerisinde yatay ekseninde tam ortada konumlandırarak şekilde ayarlanmıştır. Fiddle, tamburine ve shaker'ın gitara oranla daha yüksek frekans aralığında çalgılar olduğu düşünüldüğünde, miks sırasında hedeflenen görselin A olacağı açıktır. Ancak, katılımcıların %53,84'nün C görselini tercih etmesi, sola doğru panlanmış fiddle'in akustik gitarı sağa doğru ötelediği algısının oluştuğunu göstermektedir. Katılımcıların %26,92 oranında düşey ekseninde konumlandırma hissetmedikleri, buna karşılık, deney grubunun yarısından fazlasının hem yatay, hem de düşey ekseninde konumlandırma yaptıkları anlaşılmaktadır.

4.7. Miks 7'ye yönelik bulgular

Bu miks ile ilgili olarak deney grubundan edinilen sonuçlar aşağıda görülmektedir.



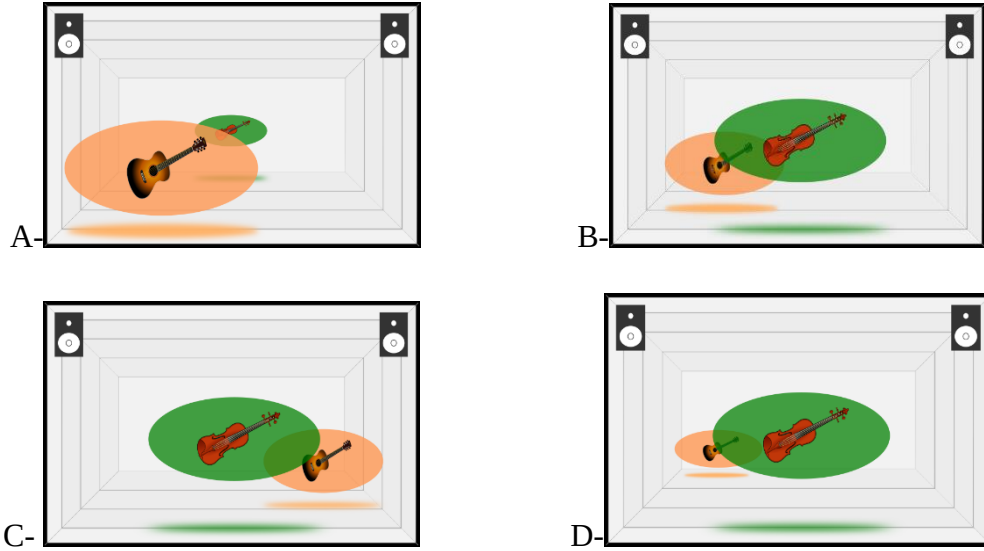
	A	B	C	D
Frekans	1	9	13	3
%	%3,84	%34,61	%50	%11,53

Tablo 8– Miks 7 için yüzdelik ve frekans değerleri

Ankete katılanların %50'si C görselini, %34,61'i B görselini, %11,53'ü D görselini ve %3,84'ü A görselini dinledikleri miks ile ilişkilendirmiştir. Bu mikste basgitar için pan değeri “<C> (orta)” biçiminde yani çalgıyı mekân içerisinde yatay ekseninde tam ortada konumlandırarak şekilde ayarlanmıştır. Basgitara göreceli olarak yakın bir frekans aralığında bulunan akustik gitar ise mikste en sağ konumda olacak şekilde panlanmıştır. Gitarın basgitara oranla yüksek frekans bölgesinde daha fazla sayıda bileşene sahip olduğu (göreceli olarak daha tiz) göz önünde bulundurulduğunda bu mikste hedeflenen görselin A olması beklenmektedir. Ancak, katılımcıların %50'sinin C görselini tercih etmesi, Miks 6'da fiddle ile gitar arasında meydana gelen öteleme etkisinin bu mikste de ortaya çıktığını göstermektedir. Bununla birlikte iki çalgının düşey ekseninde aynı konumda algılanmış olması da dikkat çekicidir.

4.8. Miks 8'e yönelik bulgular

Bu miks ile ilgili olarak deney grubundan edinilen sonuçlar aşağıda görülmektedir.



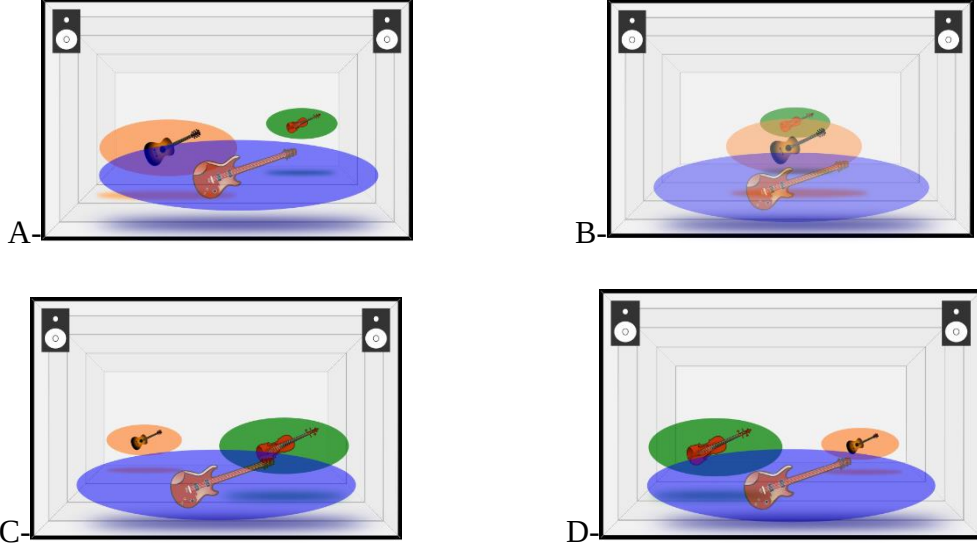
	A	B	C	D
Frekans	1	14	0	11
%	%3,84	%53,84	%0	%42,30

Tablo 9– Miks 8 için yüzdelik ve frekans değerleri

Ankete katılanların %53,84'ü B görselini, %42,30'u D görselini, %3,84'ü A görselini ve %0'ı C görselini dinledikleri miks ile ilişkilendirmiştir. Akustik gitarın sağda konumlandırılmış olarak gösterildiği C görselinin hiçbir katılımcı tarafından tercih edilmemiş olması, çalgılar arasında sağ-sol ayrımı ile ilgili bir algı sıkıntısının olmadığını gösterir niteliktedir. Katılımcıların %96,14'ünün fiddle'ı akustik gitara göre daha uzakta algılamış olması, bir ses kaynağının uzak-yakın ekseninde konumlandırılmasında bir arada uygulanan üç tekniğin (ses seviyesi, yankı ve yüksek frekans içeriği) bu eksenindeki konumlandırmada son derece başarılı olduğunu ortaya koymaktadır. B ve D görsellerinin yaklaşık olarak aynı oranda tercih edilmiş olması, katılımcıların fiddle ile akustik gitar arasındaki mesafeyi kesin olarak belirleyememiş olduğunu göstermektedir.

4.9. Miks 9'a yönelik bulgular

Bu miks ile ilgili olarak deney grubundan edinilen sonuçlar aşağıda görülmektedir.



	A	B	C	D
Frekans	22	4	0	0
%	%84,61	%15,38	%0	%0

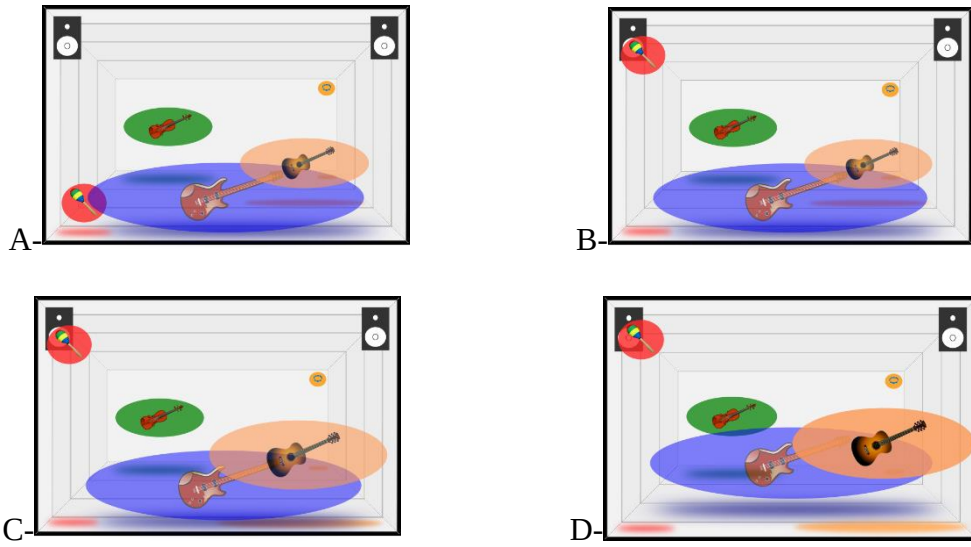
Tablo 10– Miks 9 için yüzdeler ve frekans değerleri

Ankete katılanların %84,61'i A görselini, %15,38'i B görselini, %0'ı C görselini ve %0'ı D görselini dinledikleri miks ile ilişkilendirmiştir. D görselinin hiçbir katılımcı tarafından tercih edilmemiş olması, çalgılar arasında sağ-sol ayrımı ile ilgili bir algı sıkıntısının bulunmadığını destekler niteliktedir. Benzer şekilde C görselinin hiçbir katılımcı tarafından tercih edilmemiş olması da, bir ses kaynağının uzak-yakın ekseninde konumlandırılmasında bir arada uygulanan üç tekniğin (ses seviyesi, yankı ve yüksek frekans içeriği) bu eksenindeki konumlandırmada son derece başarılı olduğunu desteklemektedir. Katılımcıların çok büyük bir bölümü A görselini tercih ederek, miks sırasında uzak-yakın ve yatay ekseninde konumlandırmaya yönelik tekniklerin istenilen hedefe ulaşmada etkili olduğunu ortaya koymuştur. %15,38 oranındaki katılımcının yatay ekseninde tüm çalgıların aynı hizada bulunduğu B görselini tercih etmiş olmaları

ilgi çekicidir. Reverb efektinin stereo olmasının (her iki kulaklıkta yaklaşık olarak eşit seviyede) bu efektte gönderilen çalgıların yatay ekseninde her iki kulaklığa eşit uzaklıkta algılanmasında etkili olabileceği düşünülmektedir.

4.10. Miks 10'a yönelik bulgular

Bu miks ile ilgili olarak deney grubundan edinilen sonuçlar aşağıda görülmektedir.



	A	B	C	D
Frekans	10	1	5	10
%	%38,46	%3,84	%19,23	%38,46

Tablo 11– Miks 10 için yüzdelik ve frekans değerleri

Ankete katılanların %38,46'sı A görselini, %38,46'sı D görselini, %19,23'ü C görselini ve %3,84'ü B görselini dinledikleri miks ile ilişkilendirmiştir. Ancak katılımcıların çok büyük bir bölümü A ve D görsellerini eşit oranda tercih ederek, miks sırasında uzak-yakın ve yatay ekseninde konumlandırmaya yönelik tekniklerin istenilen hedefe ulaşmada etkili olmadığını ortaya koymuştur. Bunun sebebi Miks 10'un ses kaynağının çok olması ve aynı zamanda en son miks sorusu olması katılımcıların A ve D görselini tercih

etmelerinin nedenleri altında olabilir. Bunun yanı sıra katılımcıların işitsel anlamda yorulduğu düşüncesi ile bu şıkları tercih etme çabası içerisine girdikleri düşünülmektedir.

5. SONUÇLAR

5.1. Birinci alt probleme ilişkin sonuçlar

Üçüncü ve beşinci mikste katılımcıların çoğu yüksek frekans bölgesindeki olan shaker çalgısını düşey ekseninde bas ve akustik gitarın yukarısında konumlandırmışlardır. Her iki soruda da çok az sayıda katılımcı shaker çalgısını aşağıda konumlandırmıştır. Fakat çalgıların frekans bölgeleri arasındaki bu uzaklık katılımcıların yaklaşık olarak dörtte biri kadar algılanabilmişken diğer katılımcıların yarısına yakını tiz çalgıyı bas çalgının hemen üzerinde algılamıştır.

Çok az sayıda katılımcının çalgıların birbirlerine uzak konumlandırıldığı C (Miks 1) ve A (Miks 2) görsellerini tercih ettiği görülmektedir. Buna karşılık frekans bölgeleri birbirlerine (göreceli olarak) yakın olan enstrümanların konumlandırılmasında %70 oranındaki katılımcının yarısı, frekans alanı tiz olan çalgıyı frekans bölgesi bas olan çalgının hemen üzerinde algılamıştır. Diğer yarısının ise bu çalgıları aynı hizada konumlandığı görülmektedir. Dördüncü mikste ise %50 oranındaki katılımcı fiddle çalgısı ile akustik gitarı üst üste konumlandırırken %34 oranındaki katılımcı ise fiddle çalgısını akustik gitarın hemen üzerinde konumlandırmıştır.

Enstrümanların frekans alanları birbirlerinden uzak olduğunda katılımcıların büyük çoğunluğu yüksek frekans alanındaki enstrümanı düşük frekans alanındaki enstrümanın üzerinde konumlandırmaktadırlar. Katılımcılar, frekans bölgeleri birbirlerine yakın çalgıları ise, eşit oranda, daha yüksek frekans bileşenlerine sahip çalgıyı düşük frekans bölgesindeki çalgının hemen üzerinde veya aynı hizada konumlandırmışlardır. Her durumda, yüksek frekanslı bir ses kaynağı çok az kişi tarafından düşük frekanslı çalgının altında duyulmuştur. Bu sonuçlara göre kulaklık ile dinleme sırasında ses kaynaklarının frekans alanlarının, iki hoparlör arasında var olduğu düşünülen hayali bir mekân içerisindeki düşey ekseninde konumlandırmada etkili olduğu söylenebilir. Bu durum ayrıca Gibson'un söylemleri ile büyük ölçüde örtüşmektedir.

5.2. İkinci alt probleme ilişkin sonuçlar

Bu ekseninde konumlandırmayı belirleyen temel parametre ses kaynağının ‘‘pan (panorama)’’ değeridir. Miks 6’da tamburine, shaker ve fiddle çalgısına uygulanan panorama değerinin bu enstrümanların yatay ekseninde hedeflenen pozisyonda konumlandırılmasında etkili olduğu görülmektedir. Ancak akustik gitarın panorama değeri ortada ayarlanmış olmasına rağmen katılımcılar bu çalgıyı sağda konumlandırmışlardır. Bu durumda fiddle çalgısı sanki akustik gitarı sağ tarafa ötelemiş gibi algılanmaktadır. Buna benzer şekilde Miks 7’de (göreceli olarak) ortak frekans alanına sahip olan bas ile akustik gitarda da aynı öteleme algısının oluştuğu söylenebilir. Basgitar tam ortaya panlanmış ve tam sağa ise akustik gitar panlanmış. Bu duruma göre akustik gitarın basgitarı solda algılanmasına neden olmuş gibi bir öteleme etkisinin oluştuğu düşünülmektedir. Bu öteleme etkisinin ortak frekans alanlarına sahip olan çalgıların örtüşen frekans bölgelerinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

5.3. Üçüncü alt probleme ilişkin sonuçlar

Miks 8’de, fiddle’in akustik gitara göre daha uzaktan algılanmasında, bir ses kaynağının uzak-yakın eksenindeki konumlandırılmasında bir arada uygulanan üç tekniğin (ses seviyesi, yankı ve yüksek frekans içeriği) bu eksenindeki konumlandırmada son derece başarılı olduğu söylenebilir. Benzer şekilde Miks 9’da, verilen cevaplardan anlaşıldığı üzere bu mikste uygulanan tekniklerin iki hoparlör arasında var olduğu düşünülen hayali bir mekân içerisindeki bir ses kaynağının uzak-yakın ekseninde konumlandırılmasında etkili olduğu söylenebilir. Buna karşılık Miks 10’da dinleyiciler büyük oranda A ve D görselini tercih ederek basgitar ve akustik gitar arasında uzak-yakın ekseninde bir konumlandırma yapmışlardır. Bu durumun Miks 10’da çok fazla ses kaynağı bulunmasına bağlı olduğu düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

- *BARTLETT, Bruce / BARTLETT, Jenny (2005). PRACTICAL RECORDING TECHNIQUES. Focal Press, USA.
- *BREGITZER, Lorne (2009). SECRETS OF RECORDING. Focal Press, USA.
- *DRURY, Brahdon (2009). KILLER HOME RECORDING SETTING UP. Recording Review.com
- *DURMAZ, Serhat (2009). AUDIO TERİMLERİ SÖZLÜĞÜ. Cinius Yayınları, İstanbul
- *EDSTROM, Brend (2011). HOW TO MAKE GREAT AUDIO RECORDINGS WITHOUT BREAKING THE BANK. Oxfor University Press, NEW YORK.
- *Foley, M. 2018. Loudness And The Fletcher-Munson Curve.[http://kmuw.org/post/ loudness-and-fletcher-munson-curve](http://kmuw.org/post/loudness-and-fletcher-munson-curve) (Erişim tarihi: 12.05.2018)
- *GALLAGHER, Mitch (2009). THE MUSIC TECH DICTIONARY. Course Technology PTR, Boston, USA.
- *GIBSON, David (1997). THE ART OF MIXING. MixBooks Corporation, California .
- *IŞIKHAN, Cihan (2013). YAYINCILIKTA SES TEKNOLOJİSİ VE MİKROFONLAR. Görünmez Adam Yayıncılık, Ankara.
- *IZHAKI, Roey (2008). MIXING AUDIO CONCEPTS, PRACTİES and TOOLS, Focal Press.
- *M. HOWARD, David and ANGUS, James (2006). ACOUSTICS and PSYCHOACOUSTIC. Focal Press, USA.
- * HUBER, Miles David and E. RUNSTEIN Robert (2006). MODERN RECORDING TECHNIQUES SIXTH EDITION. Focal Press, NEW ORLEANS.
- *MOYLAN, William (2007). Understanding and Crafting the Mix: The Art of Recording. Focal Press is an imprint of Elsevier 30 Corporate Drive, Oxford OX2 8DP, UK
- *OWSİNSKİ, Bobby (1999). THE MIXİNG ENGINEER' S HANDBOOK. Mix Books.
- *ÖCEK, Cem (2010). ELEKTRO GİTAR EFEKTLERİ VE AMPLİFİKATÖRLER. Pan Yayıncılık, İstanbul.
- *ÖNEN, Ufuk (2010). SES KAYIT VE MÜZİK TEKNOLOJİLERİ. Çitlembik Yayınları, İstanbul.
- *PASİNLİOĞLU, Teoman/Kürşat (2016). SES UYGULAMALARINDA EFEKT VE SİNYAL İŞLEMCİLER. Cinius Yayınları, İstanbul.
- *U.CASE, Alexander (2007). SOUND FX. Focal Press, USA.

*White, M. 2017. The Music Production Process. <http://www.music-production-guide.com/music-production-process.html> (Erişim tarihi: 20.06.2017)

* WHITAKER, Jerry/ BENSON, Blair (2004). STANDARD HANDBOOK OF AUDIO ENGINEERING. The McGraw-Hill Companies, USA.

*Wilson, S. 2018. The RMS (root mean square) Value. <https://www.quora.com/Is-the-DC-voltage-the-same-in-the-RMS-voltage> (Erişim tarihi: 12.02.2018)

*YÜRÜR, Mehmet Deniz (2008). DİJİTAL MÜZİK. Pusula Yayıncılık, İstanbul.

*ZEREN, Ayhan (2014). MÜZİK FİZİĞİ. Pan Yayıncılık, İstanbul.