



T.C.
ANKARA MÜZİK VE GÜZEL SANATLAR ÜNİVERSİTESİ
MÜZİK VE GÜZEL SANATLAR ENSTİTÜSÜ

DONANIM İLE VST SENTEZLEYİCİLER ARASINDAKİ FARKLARIN
İNCELENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hüseyin Eren ERKİLET

Müzik Teknolojileri Ana Bilim Dalı
Müzik Teknolojileri Yüksek Lisans Programı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Hasan DELEN

Temmuz 2022



T.C.
ANKARA MÜZİK VE GÜZEL SANATLAR ÜNİVERSİTESİ
MÜZİK VE GÜZEL SANATLAR ENSTİTÜSÜ

DONANIM İLE VST SENTEZLEYİCİLER ARASINDAKİ FARKLARIN
İNCELENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hüseyin Eren ERKİLET
1902059

Müzik Teknolojileri Ana Bilim Dalı
Müzik Teknolojileri Yüksek Lisans Programı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Hasan DELEN

Temmuz 2022

TEZ ONAYI

MGÜ Müzik ve Güzel Sanatlar Enstitüsü'nün 1902059 numaralı Yüksek Lisans Öğrencisi Hüseyin Eren ERKİLET, ilgili yönetmeliklerce belirlenmiş gerekli tüm şartları yerine getirmek suretiyle, "Donanım ile VST Sentezleyiciler Arasındaki Farkların İncelenmesi" başlıklı tezini hazırlamış ve aşağıda imzaları bulunan jüri önünde, başarıyla sunmuştur.

Tez Danışmanı

Doç Dr. Hasan DELEN
Ankara Müzik ve Güzel Sanatlar
Üniversitesi

Jüri Üyeleri

Prof. Dr. Abdurrahman TARİKÇİ
Ankara Müzik ve Güzel Sanatlar
Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Aylin UYSAL MERGEN
Hacettepe Üniversitesi



ETİK BEYAN

Ankara Müzik ve Güzel Sanatlar Üniversitesi Müzik ve Güzel Sanatlar Enstitüsü Lisansüstü Tez Yazım Kılavuzunda belirtilen hususlar doğrultusunda hazırladığım bu tez çalışmasının akademik ve etik kurallar çerçevesinde gerçekleştirilmiş olduğunu; tezde yer verdiğim tüm bilgi, belge, bulgu, yorum ve sonuçları bilimsel etik ilkelere bağlı kalarak oluşturduğumu; yararlandığım eserlerin tümüne etik kurallar dâhilinde atıfta bulunup kaynakçada yer verdiğimi ve Enstitüye teslim ettiğim çalışmanın bütünüyle özgün nitelikte olduğunu bildirir; tez çalışmamla ilgili olarak burada dile getirdiğim kişisel bildirimin aksi yönünde ortaya çıkabilecek ve etik kuralların ihlal edilmiş olduğuna işaret eden bir tespit durumunda, akademik kariyer bağlamında aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını peşinen kabullendiğimi beyan ederim.

27.07.2022

H. Eren Erkilet



ÖNSÖZ

Gelişen zaman ve gelişen insan yaşamı, beraberinde yeni gereklilikleri getirirken insanın müziğe olan ilgisi ve sesleri yönetme arzusu da bu oranda gelişmiştir. Enstrümanların keşfi ve evrimleşmesi ile insanların sesleri yönetmesi, kendi isteğine göre ayarlaması yeni kompozisyonlar yaratma isteğini de artırmıştır. Bu sayede gelişen teknolojik araçların yeni ses sentezleri yaratmada kullanılması da kaçınılmaz olmuştur.

Günümüzde müzik araştırmalarında ve müzik çalışmalarında her ne kadar sentezleyici sistemler, yazılımlar ve programlar oldukça yaygın şekilde kullanılıyorsa da sentezleyicilerin donanım enstrümanlar kadar kaliteli ses çıkaramayacağını düşünen kitlelerin olduğu da görülmüştür.

Bu nedenle araştırmanın amacı, donanım sentezleyiciler ile hazırlanan kompozisyonlar ile VST (Sanal Stüdyo Teknolojisi) sistemler kullanılarak hazırlanan kompozisyonlar arasında duyumsal olarak fark olup olmadığını; teoride arada farklar olsa da bu farkın çıplak kulakla anlaşılıp anlaşılamayacağı problemini irdelemek olacaktır.

Bu çalışmanın hayata geçmesinde ve uygulanmasında akademik bilgi ve tecrübesini esirgemeyip bana destek olan hocam Doç. Dr. Hasan DELEN'e, tüm eğitim hayatım boyunca daima yanımda olan ve hayallerim konusunda daima destekleyici olan aileme, tez çalışmam süresince bilgi, tecrübe ve emekleri ile yanımda olan arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Temmuz 2022

H.Eren Erkilet



İÇİNDEKİLER

Sayfa

TEZ ONAYI	i
ETİK BEYAN	iii
ÖNSÖZ.....	v
İÇİNDEKİLER	vii
KISALTMALAR.....	ix
ÇİZELGE LİSTESİ	xi
ŞEKİL LİSTESİ	xiii
ÖZET	xv
SUMMARY	xvii
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Problem Durumu.....	2
1.2. Araştırmanın Amacı ve Önemi	3
1.3. Varsayımlar.....	3
1.4. Sınırlılıklar.....	3
2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE ve LİTERATÜR TARAMASI	5
2.1. Sentezleyicilerin Tarihsel Gelişimi	5
2.1.1. Telharmonium	5
2.1.2. Hammond organı	6
2.1.3. Vocoder.....	6
2.1.4. Moog	6
2.1.5. Osilatörlerin gelişimi ve günümüzde sentezleyiciler.....	7
2.1.6. İlgili yayınlar	8
3. YÖNTEM	11
3.1. Araştırmanın Modeli	11
3.2. Çalışma Grubu.....	12
3.3. Verilerin Toplanması ve Veri Toplama Araçları	13
4. BULGULAR	17
4.1. Birinci Alt Problemlere İlişkin Bulgular	17
4.1.1. MS-20 donanım, MS-20 Korg VST ve MS-20 Reaktor VST'nin THD ve spektrum analizi verileri	17
4.1.2. MS-20 donanım ve VST'lerden elde edilen seslerin spektrum analizleri karşılaştırılması	20
4.1.3. Roland Juno-60 donanım, Roland Juno-60 VST ve Tal-U VST'nin THD ve spektrum analizi verileri	21

4.1.4. Roland Juno-60 donanım ve VST'lerden elde edilen seslerin spektrum analizleri karşılaştırılması.....	24
4.1.5. Roland Juno-60 donanım ve VST'lerden elde edilen THD verilerinin karşılaştırılması.....	24
4.1.6. Roland JX-8P ve PG-8X VST'nin THD ve spektrum analizi verileri..	25
4.1.7. PG-8X donanım ve VST'den elde edin seslerin spektrum analizleri karşılaştırılması.....	27
4.1.8. Roland JX-8P donanım ve VST'lerden elde edilen THD verilerinin karşılaştırılması.....	27
4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	27
4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	30
4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular	39
5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....	41
5.1. Sonuçlar	41
5.2. Tartışma	43
5.3. Öneriler.....	43
KAYNAKÇA.....	45
EKLER.....	47
EK A Etik Onay Belgesi	47
EK B Görüşme Formu	48

KISALTMALAR

Age.	: Adı geçen eser
Agm.	: Adı geçen Makale
Bkz.	: Bakınız
CMI	: Computer Musical Instrument / Bilgisayar Müzikal Enstrümanı
CMT	: Component Modeling Technology / Komponent Modelleme Teknolojisi
dB	: Desibel
DSP	: Dijital ses işlemcisi
Freq.	: Frekans
Hz	: Hertz
kHz	: Kilo Hertz
mHz	: Mega Hertz
MIDI	: Musical Instrument Digital Interface / Müzikal Enstrüman Dijital Arayüzü
OSC	: Osilatör
SYNTH	: Synthesizer, Sentezleyici
THD	: Total Harmonic Distortion/Toplam Harmonik Bozulma
Vol.	: Volume
VST	: Virtual Studio Technology/ Sanal Stüdyo Teknolojisi



ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 3.1 Araştırmaya katılan aranjör ve ses mühendislerinin dinleme materyalleri	13
Çizelge 3.2 Araştırmada kullanılan sentezleyicilerin bilgileri	13
Çizelge 3.3 Araştırmada kullanılan ses kartı bilgileri	13
Çizelge 3.4 Araştırmada kullanılan diğer gereçlerin bilgileri	14
Çizelge 4.1 MS-20 donanım ve VST'lerden elde edilen THD verilerinin karşılaştırılması	20
Çizelge 4.2 Roland Juno-60 donanım ve VST'lerden elde edilen THD verilerinin karşılaştırılması	24
Çizelge 4.3 Roland JX-8P donanım ve VST'lerden elde edilen THD verilerinin karşılaştırılması	27
Çizelge 4.4 Aranjör ve ses mühendislerin ekipman tercihi	28
Çizelge 4.5 Donanım sentezleyici kullanım avantajlarına göre kişi sayısı	28
Çizelge 4.6 Donanım sentezleyici kullanım dezavantajlarına göre kişi sayısı	28
Çizelge 4.7 VST sentezleyici kullanım avantajlarına göre kişi sayısı	29
Çizelge 4.8 VST sentezleyici kullanım dezavantajlarına göre kişi sayısı	30



ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 3.1 Araştırmaya katılanların mesleki dağılımları.....	12
Şekil 3.2 Araştırmaya katılan aranjör ve ses mühendislerinin, yıl bazındaki mesleki deneyimleri	12
Şekil 3.3 Araştırmada kullanılan melodi	15
Şekil 4.1 MS-20 donanımdan elde edilen THD ve spektrum analizi verileri.....	17
Şekil 4.2 MS-20 Korg VST'den elde edilen THD ve spektrum analizi verileri	18
Şekil 4.3 MS-20 Reaktor VST'den elde edilen THD ve spektrum analizi verileri	19
Şekil 4.4 MS-20 donanım ve VST'lerden elde edilen seslerin spektrum analizleri karşılaştırılması	20
Şekil 4.5 Roland Juno-60 donanımdan elde edilen THD ve spektrum analizi verileri	21
Şekil 4.6 Roland Juno-60 VST'den elde edilen THD ve spektrum analizi verileri	22
Şekil 4.7 Juno-60 Tal-U VST'den elde edilen THD ve spektrum analizi verileri.....	23
Şekil 4.8 Roland Juno-60 donanım ve VST'lerden elde edilen seslerin spektrum analizleri karşılaştırılması	24
Şekil 4.9 Roland JX-8P donanımdan elde edilen THD ve spektrum analizi verileri .	25
Şekil 4.10 PG-8X VST'den elde edilen THD ve spektrum analizi verileri.....	26
Şekil 4.11 PG-8X Donanım ve VST'den elde edilen Seslerin spektrum analizleri karşılaştırılması	27
Şekil 4.12 Aranjörlerin MS-20 modeline göre sade seslerindeki tercihinin dağılımı.	30
Şekil 4.13 Ses mühendislerin MS-20 modeline göre sade ses tercihleri	31
Şekil 4.14 Aranjörlerin MS-20 modeline göre efekt seslerindeki tercihinin dağılımı.	31
Şekil 4.15 Ses mühendislerin MS-20 modeline göre efekt ses tercihleri	32
Şekil 4.16 Aranjörlerin MS-20 modeline göre aranje seslerindeki tercihinin dağılımı	32
Şekil 4.17 Ses mühendislerin MS-20 modeline göre aranje ses tercihleri	33
Şekil 4.18 Aranjörlerin Juno-60 modeline göre sade seslerindeki tercihinin dağılımı	33
Şekil 4.19 Ses mühendislerin Juno-60 modeline göre sade ses tercihleri	34
Şekil 4.20 Aranjörlerin Juno-60 modeline göre efekt seslerindeki tercihinin dağılımı	34
Şekil 4.21 Ses mühendislerin Juno-60 modeline göre efekt ses tercihleri	35
Şekil 4.22 Aranjörlerin Juno-60 modeline göre aranje seslerindeki tercihinin dağılımı	35
Şekil 4.23 Ses mühendislerin Juno-60 modeline göre aranje ses tercihleri	36
Şekil 4.24 Aranjörlerin Roland JX-8P donanım ve PG-8X VST'i sade ses tercihleri	36

Şekil 4.25 Ses mühendislerin Roland JX-8P donanımı ve PG-8X VST sade ses tercihleri.....	37
Şekil 4.26 Aranjörlerin Roland JX-8P donanımı ve PG-8X VST'i efekt ses tercihleri	37
Şekil 4.27 Ses mühendislerin Roland JX-8P donanımı ve PG-8X VST efekt ses tercihleri.....	38
Şekil 4.28 Aranjörlerin Roland JX-8P donanımı ve PG-8X VST'i aranje ses tercihleri	38
Şekil 4.29 Ses mühendislerin Roland JX-8P donanımı ve PG-8X VST aranje ses tercihleri.....	39
Şekil 4.30 Ses mühendislerin ve aranjörlerin tercih sebepleri.....	39



DONANIM İLE VST SENTEZLEYİCİLER ARASINDAKİ FARKLARIN İNCELENMESİ

ÖZET

Gelişen insan yaşamı beraberinde yeni gereklilikleri getirirken, insanın müziğe olan ilgisi ve sesleri yönetme arzusu da bu oranda gelişmiştir. Enstrümanların keşfi ve evrimleşmesi ile insanların sesleri yönetmesi, kendi isteğine göre ayarlaması yeni kompozisyonlar yaratma isteğini de artırmıştır. Bu sayede teknolojik araçların yeni ses sentezleri yaratmada kullanılması da kaçınılmaz olmuştur. Günümüz müzik çalışmalarında her ne kadar VST sentezleyiciler yaygın kullanılsa da donanımların yerlerini alabilmesi ya da donanımlara ne derece benzerlik gösterdiği akıllarda bir soru olarak kaldığı aşikardır. Bu nedenle bu çalışmada, donanım sentezleyiciler ile VST sentezleyiciler arasındaki farklılıkların incelenmesi amaçlanmaktadır. Bu amaç doğrultusunda elde edilen verilerin, müzik teknolojileri alanına hizmet eden bireylere kaynak sağlaması açısından önem arz ettiği düşünülmektedir.

Yukarıdaki bilgiler doğrultusunda belirlenen donanım ve VST sentezleyicilerden elde edilen osilatör seslerine, “Matlab” yazılımı aracılığıyla THD verilerine ve “Voxengo Span” yazılımı aracılığıyla ise spektrum analiz bulgularına ulaşılmıştır. Daha sonra donanım ve VST sentezleyiciler ile belirli bir ezgi hazırlanıp, üç uzman onayından geçen yarı yapılandırılmış görüşme formu ile 20 ses mühendis ve 20 aranjör olmak üzere toplamda 40 kişiye sunulmuştur. Elde edilen bilgilere içerik analiz uygulanarak bulgulara ulaşılmıştır. Her üç ses örneğini (sade-efektli-aranje içerisinde) ele aldığımızda; araştırmamıza katılan aranjör ve ses mühendislerinin çoğunluğu MS-20 donanımını, Tal-U VST’i ve Roland JX-8P donanımını ve genel itibarıyla ele aldığımızda ise donanımları tercih ettikleri sonuçlarına ulaşılmıştır. Araştırmamızda, tercih sebepleri kapsamında ise aranjör ve ses mühendislerinin çoğunlukla hoşlarına giden sesleri seçtiği ve donanım/analog duyumu aradıkları gibi daha birçok sonuçlara yer verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Donanım Sentezleyiciler, Sentezleyiciler, VST Sentezleyiciler



EXAMINING THE DIFFERENCE BETWEEN HARDWARE AND VST SYNTHESIZERS

SUMMARY

In parallel to developments in human beings' life their interest in the music and desire to manage the sounds also developed throughout the course of time. Discovery of new instruments and their evolution had boosted their interest to create new compositions in a way to their own wish through with managing the sounds. In this context, it was inevitable use of technological devices in creating new sound synthesis. Even though the VST synthesizers are being used in today's musical studies, it is a question in minds that how the musical instruments were replaced with them and similarities between them. For that reason, in this research it was aimed to examine the differences between instrumental and VST synthesizers.

It is believed that the outputs of this research will help to the people who have been working in the field of musical technologies. In this research "Matlab" software was used to collect THD data from oscillator sounds produced by instruments and VST synthesizers. Also "Voxengo Span" software was used to get spectrum analysis findings from the both of them. Within this study a melody with three different sounds (simple-with effect and arranged) was prepared by using musical instrument and VST synthesiser separately. Then a semi-structured questionnaire was used to collect data from 20 sound engineer and 20 arrangers participated in the research about how they interpret the three different sounds of the melody (simple-with effect and arranged). The results of the study indicated that most of the sound engineers, tonmeisters and arrangers preferred the MS-20, i Tal-U VST'i and Roland JX-8P instruments respectively. In another words instruments were preferred mostly by the participants of the research. In the context of reasons for preference; the results revealed that they choose the sound they liked and looked for the instrument/analog sound sensation.

Keywords: Hardware Synthesizers, Synthesizers, VST Synthesizers

1. GİRİŞ

Müziğin insan hayatındaki yeri insan yaşamına dair antropolojik çalışmalarda bulunabilen en eski buluntularda bile kendini göstermektedir. Kendini ifade etmek için dokunsal, işitsel ve görsel her türlü materyali kullanan insan bu alanlarda daima bir çeşitlilik aramış ve sürekli kendini geliştirmiştir. Tıpkı mağara duvarlarına yapılan resimlerin mozaik çalışmalarla geliştirilmiş olması gibi iletişim için kullanılan bedensel sesler de doğadaki uygun nesneler kullanılarak çeşitlilik kazanmıştır. Çeşitli ısı ve gırtlak seslerinin yanı sıra, parmak ve ayak çarpma seslerini keşfeden insanın, bu sesleri sentezleyerek geliştirdiği düşünülmektedir. Avcı-toplayıcı göçebe atalarından, yerleşik hayata geçen insana kadar ses sentezleri gerek iletişim gerekse uyarı yöntemi olarak insan hayatının daima merkezinde olmuştur.

Zaman içerisinde gelişen insan yaşamı beraberinde yeni gereklilikleri getirirken, insanın müziğe olan ilgisi ve sesleri yönetme arzusu da bu paralelde artmıştır. Bu arzu neticesinde enstrümanları keşfettiği ve geliştirdiği düşünülmektedir. Bu gelişmenin temelinde insanların sesleri yönetme, ayarlama ve yeni ses kompozisyonları yaratma isteği yatmaktadır. Bu bağlamda düşünüldüğünde gelişen teknolojik araçların yeni ses sentezleri yaratmada kullanılması da kaçınılmaz olmuştur.

Çalgıların bulunması ve teknolojinin gelişimi ile elektronik çalgılara olan yönelim artarak yenilikleri de beraberinde getirmiştir. İlk üretilen sentezleyici, boyut ve kullanım açısından pratik olmayan bir başlangıç olmuştur. Zamanla gelişip, en minimal boy ve ağırlıklara ulaşarak hayatımızda yerini almıştır. Bilgisayar ortamlarında programların taklit gücü ve üretim kapasitesi kullanılarak var olan sentezleyici yardımıyla, çalgıların dijital ortamlarda kullanımları denenmeye başlanmıştır. Bu sebeple üretim yapan çeşitli firmalar hem donanım sentezleyici hem de VST sentezleyici üretmiştir.

19. yüzyılda elektrik, frekans ve rezonans temelli icatlar ve araştırmalar oldukça yaygınlaşmıştır. İlk olarak Thaddeus Cahill tarafından elektromekanik müzik aleti icat edilmiştir. Bu buluş günümüzde kullanılan ses sentezleyici sistemlerin temelini oluşturmuştur. 1939 yılında Laurens Hammond, Telharmonium dönen disk sistemine dayanan diğer bir elektronik klavye üzerinde çalışmış ve bu yeni klavyeyi tanıtmıştır (Britannica Website, 2021).

1960 civarında, müzisyenlerin için ilk fırsatı sunan Siemens sentezleyiciye bir vocoder dahil edildi. 1970'lerden beri Bode Sound, Moog, Korg, EMS, Sennheiser, Synton, Eventide ve Doepfer dahil olmak üzere birçok üretici müzik stüdyolarında veya canlı performanslarda kullanılmak üzere vocoder üretti. Bu tür ses kodlayıcılar ses kaynağının tınısına ve artikülasyonuna izin verdi (Oxfordmusiconline Website, 2001).

1965 yılında, Robert Moog, elektronik ses üreten bileşenler içerisinde küçük ve ucuz ses üreten bileşenleri değiştirmiştir. Hassas ve basit bir birleşim ile Moog Modüler Sistemi yaratmıştır. Günümüzde hala en popüler sentezleyiciler arasında Mini-Moog'lar vardır (Friedman, 1986).

1970'li yıllarda elektronik cihazların gelişimi sayesinde sentezleyicilerin programlanabilir hale gelmesiyle Prophet-5 cihazı geliştirilmiştir. Bunu takiben azılım ve donanımı birlikte barındırması sayesinde Synclavier cihazı ilk ticari sentezleyici olarak piyasaya sürülmüştür (Önen ve Pasinlioğlu, 2011).

1990'larda sentezleyiciler eklenti, literatürde plugin olarak bilinen metodu sistemlerinin vazgeçilmezi olarak kullanmışlardır. Bu arada VST çalışmaları geliştirilmiş ve gerçek efekt üretimine olanak sağlamıştır (G. Tanev ve A. Bozinovski, 2013).

2000'li yıllarda ise Korg firması bilgisayar tabanlı bir devre tasarım sistemi üzerinden yeni bir sentezleyici geliştirmiştir. Bu teknoloji ile dijital yapaylık kaldırılarak gerçek sese yakınlık en büyük yenilik olarak günümüzde kullanılmaktadır (Korg Website, 2021).

1.1. Problem Durumu

Akustik çalgıların ardından teknolojik gelişimler doğrultusunda sentezleyiciler gibi farklı ses tasarımları doğmuştur. Gelişmelerin sayesinde kullanım pratikliği ve maliyetin düşük olması da göz önüne alındığında, bazı koşullar tamamlanarak ilerlemeler belirli bir düzeye gelmiştir. Bu çalışmaların eşiğinde bilgisayar ile dijital ortama dönüştürülen çalgılarda, donanım ve VST arasında bazı farklılıklar meydana gelmiştir. Bu farklılıkların en minime düşürülmesi için çalışmalar yapılarak bilgisayar ortamında kod sistemi yardımıyla gerçeğine yaklaştırmak amaçlanmıştır. Bu sebeple donanım ile VST sentezleyici arasındaki farklılıklar için incelemeler yapılmıştır.

Yukarıdaki bilgiler ışığında "Donanım ile VST ses sentezleyiciler arasındaki farklılıklar nelerdir?" sorusu bu araştırmanın problem durumunu oluşturmaktadır. Araştırmanın alt problemleri ise:

- 1- Donanım ile VST sentezleyiciler arasındaki THD ve spektrum analizi farklılıkları nelerdir?
- 2- Aranjör ve ses mühendislerinin, donanım ile VST sentezleyici tercihleri ve tercih etmelerindeki sebepler nelerdir?
- 3- Aranjör ve ses mühendislerinin, donanım ile VST sentezleyicilerden elde edilen osilatör seslerindeki tercihleri nelerdir?

4- Aranör ve ses mühendislerinin, donanım ile VST sentezleyicilerden elde edilen osilatör seslerindeki tercih sebepleri nelerdir?

1.2 Araştırmanın Amacı ve Önemi

Günümüzde müzik araştırmalarında ve müzik çalışmalarında her ne kadar sentezleyici sistemler, yazılımlar olarak yaygın şekilde kullanılıyorsa da sentezleyicilerin donanım enstrümanlar kadar kaliteli ses çıkaramayacağını düşünenler de mevcuttur.

Yapılan literatür taramasında konuya yönelik araştırmaların yetersiz olduğu düşünülmektedir. Bu nedenle bu araştırmada, donanım sentezleyiciler ile VST sentezleyiciler arasındaki farklılıkların incelenmesi amaçlanmaktadır. Bu amaç doğrultusunda elde edilen verilerin, müzik teknolojileri alanına hizmet eden bireylere kaynak sağlaması açısından önem arz ettiği düşünülmektedir.

1.3. Varsayımlar

- Bu araştırma için hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formundaki sorulara cevap veren aranör ve ses mühendislerin verdikleri cevabın geçerli ve güvenilir olduğu,
- Görüşme yapılan kişilerin alanında yeterli olduğu varsayılmaktadır.

1.4. Sınırlılıklar

- Araştırma için ayrılan süre ile,
- Ulaşılabilen ses sentezleyicileri ile,
- İlgili yazılımlar aracılığıyla elde edilen THD ve spektrum analiz verileri ile,
- 20 aranör ve 20 ses mühendisi olmak üzere toplam 40 kişinin yarı yapılandırılmış görüşme sorularına verdikleri cevap ile sınırlıdır.



2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE ve LİTERATÜR TARAMASI

İnsanoğlunun ilk çağlardan modern yaşama kadar olan serüvenine eşlik eden detaylardan birisi de ses kavramıdır. Sesleri sentezleyen ilk insan, içi boş bir kütüğe vuran, belki de ısıklık çalmayı öğrenmiş olan Homo Sapiens'in atasıdır denilebilir. Ses sistemi denildiğinde tüm müzik enstrümanları "sentezleyiciler" olarak düşünülse de bu bağlamda çok az kişi bu fikre inanmaktadır. Bir keman veya klarnet "doğal" olarak değerlendirilirken, bir sentezleyici "yapay" olarak görülse de tüm bu enstrümanlar esasen sentetik yöntemlerle ses üretmektedir. "Sentezleyici" kelimesi yalnızca çok çeşitli sesler üretebilen elektronik bir enstrüman anlamına gelmektedir. Bu sentezleyici de gerçek ses kategorileri de çok özeldir. Taklit edici sesler genellikle gerçek enstrümanın kayıtlarından başka bir şey olarak görülmemektedir. Bu durumda sentezleyici bir tekrar cihazından çok daha fazlası olarak görülmektedir. Sentezleyiciler, türlerine göre "piyano", "yaylılar" ve "gitar" gibi benzer enstrüman seslerine sahiptir. Ancak "doğal" olmayan sesler için "sentezleyici" etkili seslere de sahiptirler. Sentezleyicilerin gerçek, sentetik ses çeşitlerini kaynaştırmada başarılı olması ve sahici sesleri çıkarması, bu seslerin kullanımı giderek yaygınlaştırmıştır (Russ, 2009).

2.1. Sentezleyicilerin Tarihsel Gelişimi

2.1.1. Telharmonium

Sentezleyicilerin tarihine bakıldığında öncelikle ilk elektronik klavyenin icadından başlamak doğru olacaktır. Elektrik, frekans ve rezonans temelli icatların ve araştırmaların oldukça yaygın olduğu 19. yüzyılda müzik fiziği araştırmaları ile tanınan mucit Thaddeus Cahill ilk elektromekanik müzik aletini icat ederek günümüzde kullanılan ses sentezleyici sistemlerin temelini oluşturmuştur. 1897 yılında icat edilen bu enstrümana telharmonium adı verilmiştir. Telharmonium dokunmaya duyarlı klavyeye sahip polifonik bir yapıdadır. Hızlı dönen ve sesi oldukça gürültülü olan alternatör tarafından üretilmiştir. Yaklaşık 200 ton ağırlığında olduğundan taşınması imkânsız denecek kadar zordur. Üretilen sesler normal telefon hatlarından gönderilip, alıcılar tarafından büyük kâğıt boynuzlarla güçlendirilmiştir. Cahill, kendi icadı olan Telharmonium performanslarını binlerce telefon hattı üzerinden eş zamanlı olarak ülkedeki restoranlara, otel lobilerine ve oturma odalarına iletme istemiştir. Aynı dönemde daha üstün amplifikasyon sistemlerinin ve kablolu sistemlerin geliştirilmesi, Telharmonium'un geliştirilmesi çalışmalarını geride bırakmıştır. Telharmonium'un geliştirilmesi çalışmalarının geride kalmasında mali zorlukların da etkisi büyüktür. Cahill elektriğin, sadece ışık üretmeyip bir motor yardımıyla harika ve

heyecan verici yeni müzikler yaratabileceğini gösteremeden iflas etmiştir. Telharmoniumun icadından kırk yıldan biraz daha uzun bir süre sonra 1939 yılında Laurens Hammond, telharmoniumun dönen disk sistemine dayanan başka bir elektronik klavyesini tanıtmıştır. Hammond organı ismi verilen bu yeni klavye, kitlesel olarak üretilen ilk tüketici odaklı elektronik cihaz örneği olmuştur. Telharmonium icat edildiği ilk zamanlardan itibaren son derece popüler olmuş ve dünyanın dört bir yanındaki kiliselerde, kayıt stüdyolarında ve evlerde kullanılmıştır. Patenti alınan ilk elektrikli organ olan telharmonium, sesini elektrik kullanarak ürettiğinden günümüzün sentezleyicisinin öncüsü olarak görülmektedir. Elektrikli organı sentezleyiciden ayıran şey programlanabilir olmamasıdır. Programlama veya düzenleme, sesleri elektronik olarak şekillendirme ve işleme sürecini ifade etmektedir. Sentezleyiciler ise özellikle programlama ve ses düzenleme düşünülerek tasarlanmıştır. Bir sesin karmaşık parametrelerini hassas bir şekilde biçimlendirme ve tanımlama yeteneği, sentezin bütünüyle ilgili olmaktadır (Friedman, 1986).

2.1.2. Hammond organı

Telharmonium'un ardından, elektrikli saat ve benzeri icatları ile döneme damga vuran isimlerden biri olan, iş adamı ve mucit Laurens Hammond 1935'te Hammond Organı ismini verdiği elektronik klavyeyi icat etmiştir. Hammond Organı'nın temelinde, saatlerinde de kullandığı senkronize motor mantığı yatmaktadır (Britannica Website, 2021).

2.1.3. Vocoder

Hammond organı başta olmak üzere elektronik klavyelerin yaygınlaşması sürecini, Siemens'in 1956'da ilk sentezleyici niteliğinde tanıtılacak olan Siemens sentezleyici ürününün temelini oluşturan Vocoder'ın icadı takip etmiştir. Vocoder, 1938'de Homer Dudley tarafından icat edilen ve prensipte sesleri kodlayarak aktarılabilir veriye dönüştürmek için kullanılan bir tür cihazdır. Vocoder'ın icadının ardından, aslında sentezleyiciden çok bir tür elektronik kompozisyon makinesi olan Siemens sentezleyici ürünü hayat bulmuştur (Oxfordmusiconline Website, 2001).

2.1.4. Moog

İlk gerçek sentezleyici, bugün bildiğimiz şekliyle, Robert (Bob) Moog tarafından geliştirilmiştir. Moog, büyük ve pahalı elektronik ses üreten bileşenleri alıp, küçük ve ucuz ses üreten bileşenlerle değiştirmiştir. Hepsini hassas bir şekilde basit ve mantıklı bir birleşim haline getirip, buna Moog modüler sistem adını vermiştir. Moog Modüler Sistem'i piyasada bulunan ilk sentezleyicidir ve 1965'te piyasaya sürülmüştür. Altı yıl sonra Moog, icadını daha da mükemmelleştirmiş, onu daha küçük, daha taşınabilir ve

daha ucuz hale getirmiştir. Günümüzde hala en popüler sentezleyiciler Mini-Moog'lardır. Mini-Moog'un orijinal tasarımı o kadar başarılı olmuştur ki bugüne kadar neredeyse tüm sentezleyicilerin bir kısmı bu ilk sisteme dayanmaktadır. Bir Mini-Moogosilatörler, filtreler ve amplifikatörler gibi voltaj kontrollü elektronik bileşenler tarafından sesleri oluşturur ve değiştirir. Artık üretilmemesine rağmen, dünyanın her yerindeki stüdyolarda düzenli olarak kullanılmaktadır (Friedman,1986).

2.1.5. Osilatörlerin gelişimi ve günümüzde sentezleyiciler

1970'lere gelindiğinde elektronik cihazların gelişimi ile mikro işlemciler literatüre girmeye başlamıştır. Mikroişlemciler sayesinde sentezleyicilerin kullanımındaki güvenlik açığı sorunu ortadan kalkmıştır. Sadece ısı değişikliklerinde ortaya çıkan osilatör akort sapması problemi oluşmuştur. Osilatörlerin doğru şekilde yönetilebilmesi ve kontrolünün mikro işlemciler tarafından yapılmasıyla bu sorun ortadan kalkmıştır. Eklenmesi gereken bir diğer yenilik ise sentezleyicilerin programlanabilir hale gelmesidir. Osilatörlerin gelişimi sürecini Prophet-5 isimli cihazın icadı takip etmiştir. Prophet-5 sayısal mantık ile kontrol edilmesi mümkün bir cihaz olmasının yanı sıra 5 ses polifonik özelliğe sahiptir. Bu cihaz analog/sayısal hibrit olarak bilinen yeni bir tekniğin başlangıcı sayılmaktadır. Sektörde tanınan pek çok isim bu cihazı kullanmıştır. İlerleyen süreçte Dartmouth Üniversitesi'nde besteci Jon Appleton, mühendis Cameron Jones ve Sydney Alanso ilk Synclavier isimli cihazın prototipini geliştirmişlerdir ve bu cihaz ilk ticari sentezleyici olmuştur. Synclavier isimli cihazda yazılım ve donanımın bir arada olmasının yanı sıra, dikey bir kontrol paneline sahip klavyesi mevcuttur (Önen ve Pasinlioğlu, 2011 s. 25-26).

Ses sentezi denilince günümüzde akla gelen ilk kavram eklenti kavramıdır. Literatürde plugin olarak bilinen eklentiler, günümüz sentezleyicileri sistemlerinin vazgeçilmezidir. Plugin kavramını incelerken VST kavramına özellikle değinmek gerekir. 1990'larda Steinberg'in ortaya koyduğu VST'nin amacı tam bir stüdyo ortamını yazılım haline getirebilmektir. VST'ler MIDI verilerini sese çeviren sentezleyici ve örnek tekrarlayıcı eklentilerdir. En erken haliyle bile üçüncü parti geliştiricilerin taşıyıcı uygulamaya entegre edilebilecek gerçek zamanlı efektler üretmelerine olanak sağlamıştır. Steinberg VST eklentisi standartının ikinci versiyonunu tanıttığında MIDI verisini efektlere göndermek ve almak mümkün olmuştur. Böylece geliştiricilerin MIDI efekt parametreleri ve efekt ayarlarını temponun içine gömmek gibi daha fazla özelliği eklemeleri sağlanmıştır. Protokoldeki bu ileri gelişimin kaçınılmaz bir sonucu olarak MIDI bilgisi, yalnızca efekt işlemcisi olarak kalmayıp, sentezleyici motorlarının çalıştırılmasında da kullanılmıştır (G. Tanev ve A. Bozinovski, 2013).

21. yüzyıla gelindiğinde Korg firması analog sentezleyiciler alanında lider konuma geçmiştir. 2004'teki Korg Legacy Collection serisi gelişmelerinden bu yana, Component Modeling Technology Korg'un en önemli teknolojilerinden biri haline gelmiştir. Her iki çalışma alanının da ilgilerini bir araya getirerek analog devrelerin dijital alanlarda yeniden yaratımı akıllıca olmuştur. Bir diğer deyişle, CMT önceki modelleme teknikleri gibi sadece çıkış seslerini simüle etmez. Transistörler, kapasitörler ve rezistörler gibi ürünlerde kullanılan komponentlerin dijital modellerini güçlendirir. Component Modeling Technology kullanarak orijinal donanım sentezleyicilerin seslerini ve davranışlarını tamamen yakalayabilir hale gelmiştir. İlk olarak orijinal modelin araştırılmasıyla başlayan Korg, gerçek ekipmanın ölçülen değerlerini devre planının analizi ile birleştiren bir çalışma gerçekleştirmiştir. Bunun da ötesinde, devrelerin karmaşık etkileşimlerinden her bir diyot klipsinin bireysel özelliklerine kadar her şey bilgisayar tabanlı bir devre tasarım sistemi üzerinde test edilip, bir yazılım modeli inşa edilmiştir. Korg firması tamamen yeni bir dijital salınımlı devre tasarlamak için birçok teknolojiyi araştırmıştır. Bu teknoloji, osilatör senkronu ile birlikte bile dijital yapaylığı yok etmesinin yanında, zengin ve parazitsiz donanım ses üretir ve gerçek bir donanım sentezleyiciden geliyormuş gibi keskin, yüksek perdeli tonları da koruyabilir (Korg Website, 2021).

Kavramsal çerçevede bahsi geçen çalışmalarda da görüleceği üzere donanım sentezleyici, VST'ye dönüştürüldüğünde aralarındaki duyum farkının yalnızca teorik temelde değerlendirilebilecek kadar az olduğu görülmektedir. Bilirkişilerin aradaki duyum farkı konusundaki değerlendirmeleri ve analizi bu çalışmanın temelini oluşturmaktadır. Bilirkişi değerlendirmesi için dinletilme yolu ile röportaj yöntemi kullanılmış ve sonuçlar akademik veri oluşturabilmesi bakımından detaylı şekilde incelenmiştir.

2.1.6. İlgili yayınlar

Araştırmamız ile ilgili çalışmalara aşağıda sırasıyla yer verilmiştir.

Musician's HQ (2021) web sayfasında yapılan araştırmaya göre, donanım ile VST arasında tını farklılıkları olduğu gözlenmiştir. Maliyet açısından değerlendirildiğinde ise VST'nin daha uygun ve ses bankası olarak daha çok kapsam içerdiği anlaşılmıştır. Donanım cihazlardaki devre sıcaklığını elde etmenin zor olduğu kanısına varılmıştır. Teknolojik açıdan da MIDI klavye ile donanımdaki gömülü olan klavye sistemi birbirini tutmamaktadır. Fakat bilgisayar sistemi taşınabilir olduğu için iş tamamlama ve proje üretmede fazlasıyla tercih edilmektedir.

Digituria.co (2020) web sayfasında yayınlanan çalışmada ise donanım sentezleyici ile dijital arasında soğuk ve cansızlık mevcuttur. Buna rağmen 1980'li yıllarda bu dijital sentezleyiciler çok kullanılmıştır ve tercih edilmiştir. Fakat OSC ile kıyaslama yapıldığında gerçek sanal ve dijital analog kıyaslamasında sanal ile gerçeğin daha yakın olduğu görülmüştür.

Beattie'nin (2019) alışmasında, donanım cihazlara daha çok yer verilmiştir. VST sentezleyicilerle birden çok parametre ve eklenti yapılabilir. Donanımda elle ayarlama yapılırken VST sentezleyiciler için MIDI haritasından geçerek bu yol izlenir. Dėmelere basmak ile sonik bir yanıt beklemek aynı değildir.





3. YÖNTEM

Bu araştırmanın sorularına daha kapsamlı ve literatüre katkı sağlayacak yanıtlar alınabilmesi, öte yandan konu itibari ile hem nitel hem de nicel verilerin değerlendirilmesi gerekliliği nedeniyle karma yöntem seçilmiştir.

Nitel ve nicel yöntemler benzer araştırma sorularına cevap aramak amacı ile karma bir araştırma deseni içinde birlikte kullanılabilir mi, sorusundan yola çıkarak ortaya koyulan karma yöntemin temelleri Cresswell ve Plano Clark'ın tanımlamaları ile literatürde yer almaya başlamıştır. Bu konuda karşılaşılan önemli güçlüklerden başlıcası bu yöntemlerin dayandığı ilkeler ve değerlendirme ölçütleri arasındaki uyumsuzluktur. Deneysel araştırmalardaki bağımlı ya da bağımsız değişken dışında kalan değişkenlerin kontrol edilmesi ve güvenilirliği ya da kabul görmesi bakımından önemlidir. Böyle bir araştırma çerçevesinde kontrollü ortamda yapılan deneyin yanında nitel yaklaşım benimsenerek görüşme ve gözlem yöntemlerinin kullanılması mevcut değişkenlerin dışında yeni değişkenleri sürece dahil edebilme anlamına gelebilir. Öte yandan her iki yöntemin bu şekilde sentezlenmesi bazı problemlere yol açabilir. Nitel ve nicel araştırmaların birlikte kullanılırken yaşanabilecek uyum sorunları nedeniyle bir grup bilim insanı karma yöntemi tercih etmediyse de bir grup bilim insanı bu iki geleneği aynı araştırmada kullanmanın, araştırma sorularına alınacak cevapların kapsamını genişletme bakımından verimli olacağını düşünerek karma yöntemlerle araştırma yapma yolunu tercih etmişlerdir. Literatürde yakın geçmişe kadar karma yönteme dayalı araştırmalara çok fazla rastlanmasa da günümüzde karma yöntem yaygın şekilde kullanılmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2013).

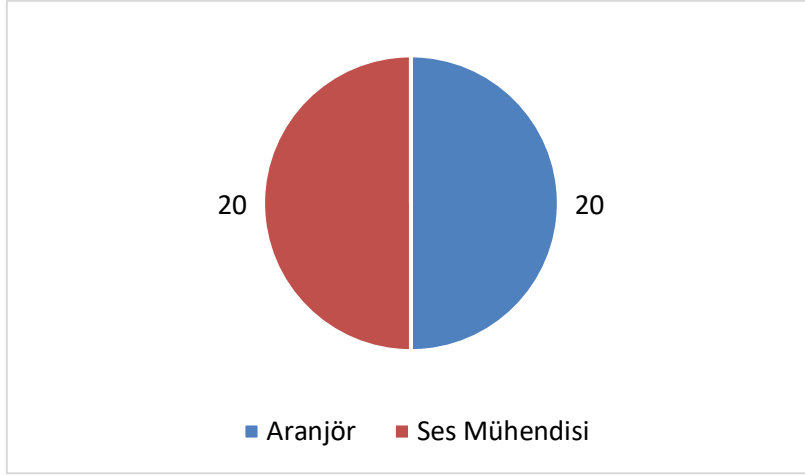
3.1. Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada betimsel analiz modeli uygulanmıştır.

Betimsel analizde, farklı kişilerin aynı soru hakkındaki farklı düşünceleri, görüşülenlerden elde edildiği gibi aktarılır. Betimsel analiz dört aşama;

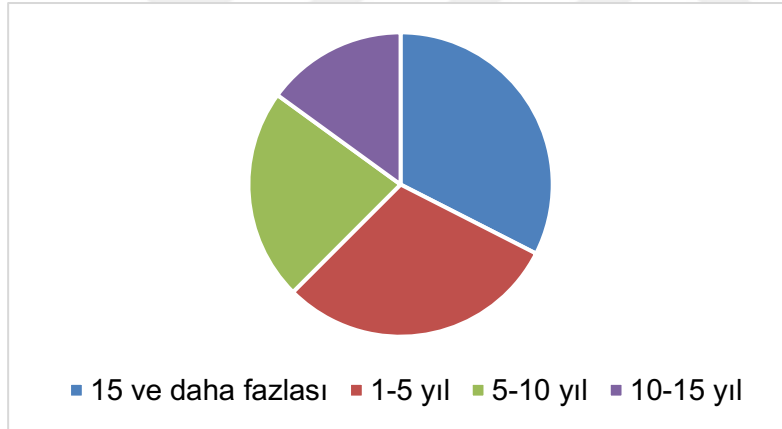
- Betimsel analiz için bir çerçeve oluşturma,
- Tematik çerçeveye göre verilerin işlenmesi,
- Bulguların tanımlanması,
- Bulguların yorumlanması olarak tanımlanır (Altunışık vd., 2010, s. 322).

3.2. Çalışma Grubu



Şekil 3.1 Araştırmaya katılanların mesleki dağılımları

Şekil 3.1’de görüldüğü üzere araştırmamızın çalışma grubunu, 20 ses mühendisi ve 20 aranjör olmak üzere toplamda 40 kişi oluşturmaktadır.



Şekil 3.2 Araştırmaya katılan aranjör ve ses mühendislerinin, yıl bazındaki mesleki deneyimleri

Şekil 3.2’de görüldüğü üzere araştırmamıza katılan aranjör ve ses mühendislerin: %32,5’i (13’ü) 15 ve daha fazla yıl, %30’u (12’si) 1-5 yıl, %22,5’i (9’u) 5-10 yıl ve %15’i (6’sı) 10-15 yıl mesleki deneyimlere sahip olduğu görülmektedir.

Araştırmaya katılan aranjör ve ses mühendislerinin dinleme materyalleri aşağıdaki çizelgede gösterilmiştir.

Çizelge 3.1 Araştırmaya katılan aranjör ve ses mühendislerinin dinleme materyalleri

Dinleme Materyali	Oran %	Kişi sayısı
Hi-End Stüdyo Hoparlörü	55	22
Profesyonel Stüdyo Kulaklığı	27,5	11
Hi-Fi Hoparlör	7,5	3
Yarı Amatör Kulaklık	5	2
Cep Telefonu Kulaklığı	2,5	1
Cep Telefonu/ Tablet Hoparlörü	2,5	1

Çizelge 3.1’de görüldüğü üzere araştırmamıza katılan aranjör ve ses mühendisleri, araştırmamızda yer alan sesleri %55’i (22’si) Hi-End stüdyo hoparlörü %27,5’i (11’i) profesyonel stüdyo kulaklığı, %7,5’i (3’ü) Hi-Fi hoparlörü, %5’i (2’si) yarı amatör kulaklık, %2,5’i (1’i) cep telefonu kulaklığı, %2,5’i (1’i) cep telefonu/ tablet hoparlörü ile dinlediklerini belirtmişlerdir.

3.3. Verilerin Toplanması ve Veri Toplama Araçları

Araştırmada kullanılacak olan verileri toplama sürecinin ilk adımı, ulaşılabilen sentezleyicileri temin etmek olmuştur. Kullanılan sentezleyicilerin teknik bilgileri aşağıda belirtilmiştir.

Çizelge 3.2 Araştırmada kullanılan sentezleyicilerin bilgileri

Marka	Model	Özellikler
KORG	MS-20	2VCO / 2VCA / 2VCF / 2EG / 1LFO Kendinden osilatörlü, kendine özgü distortion sahibi highpass/lowpass filtreler
ROLAND	JUNO-60	Osilatör - DCO: pulse, saw, and square Highpass/lowpass filtreler
ROLAND	JX-8P	2 DCO's

Araştırmada kullanılan ses kartı bilgileri aşağıda belirtilmiştir.

Çizelge 3.3 Araştırmada kullanılan ses kartı bilgileri

Marka	Model	Özellikler
UAD (Universal Audio)	ApolloTwin Duo	24-bit/192kHz ses dönüştürme UAD-2 DUO İşlemci

Araştırmada kullanılan diğer gereçler aşağıdaki belirtilmiştir.

Çizelge 3.4 Araştırmada kullanılan diğer gereçlerin bilgileri

Araç/Gereç	Marka	Model	Özellikler
Bilgisayar	APPLE	2013 MacBook Pro	i7 2.3 16 GB ram, 512 ssd
Kablo	KIRLIN	Ip-241Pr-3M	Konnektör Tipi1/4 inç 6,3mm TS Mono -1/4 inç 6,3mm TS Mono
Kulaklık	FOSTEX	T40RP MK2	Frekans aralığı: 15Hz- 30kHz
Yazılım	PRESONUS	StudioOne 4.6.1	Bit Derinliği: 64-bit.

Araç, gereç ve yazılım temininin ardından sentezleyici ve VST'lerden La sesi alınmıştır. Elde edilen bu ses sayesinde “Matlab” yazılımı aracılığıyla THD verilerine ulaşılmıştır.

Veri analizinin alt kollarından biri de osilatör analizidir. Osilatörler, elektronik devrelerde belirli frekanslarda kare, üçgen ve sinüs ya da testere dişi şeklinde elektrik sinyalleri üretmeye yarayan geri beslemeli yükseltici (amplifikatör) devreleridir. Başka bir tanımla, kendi kendine sinyal üretebilen elektronik elemana osilatör denir. Osilatör çeşitleri, sinüzoidal osilatörler ve sinüzoidal olmayan osilatörler olmak üzere iki gruba ayrılır. Osilatör harmonikleri incelemenin yolu harmoniklerin konsantrasyonudur. Örneğin basit bir sinüs dalgası, ana ses olarak düşünülebilir, ikinci frekansta ilk sesi doğal olarak referans alarak şekillenir. Buna ikinci harmonik denir ve müzikal olarak da matematiksel olarak da birbiriyle ilişkilidirler. Aynı ilişki ikinci, üçüncü ve dördüncü

kez harmonik olarak devam ederek ilerler. Müzikal enstrümanlar tarafından oluşturulurken bu frekanslar da ana seslerden daha çok birbirine bağılırlar. Çok daha ilginç olan durum ise diğer tüm dalgalar farklı frekansların ve harmoniklerin birbirinin üzerine binerek gerçekleşen kombinasyonlarından oluşabilir. Farklı numaralı harmoniklerden temel bir frekans (ana ses) oluşturulması ile kare dalga yaratılır. İlk altı harmoniğe kadar olan kısmi mükemmel bir kare dalga oluştururken harmonik sayısı ilerledikçe bu kare form mükemmelliğini yitirmeye başlar (Jenkins, 2007).

Araştırmada kullanılan melodik yapı ise aşağıda belirtilmiştir.



Şekil 3.3 Araştırmada kullanılan melodi

Sentezleyici ve VST'ler kullanılarak bu melodik yapı MIDI olarak kayıt edilmiştir. Bu aşamadan sonra ses kartına bağlanan donanım MIDI notalar okutularak herhangi bir tuşe farkı olmadan kayıt edilmiştir. Efektli kayıta room reverb mix %30 decay 2.00 predelay 10.00 olarak ayarlanmıştır. Oluşturduğumuz ses “Voxengo Span” yazılımı aracılığıyla spektrum analiz verilerine ulaşılmıştır.

Sade, efektli (reverb'lü) ve aranjeli olmak üzere üç farklı şekilde kaydedilen melodi, üç uzman onayından geçen yarı yapılandırılmış görüşme formu ile 20 ses mühendisi ve 20 aranjör olmak üzere toplamda 40 kişiye sunulmuştur.

Görüşme, katılan kişilerin çeşitli konulardaki düşüncelerini, bilgilerini, seçimlerini kısa bir yolla aktarması ve amaca göre sözlü olarak bilgi alınması ile oluşmaktadır. Bu görüşme tekniğinde kişilere sorulacak sorular önceden hazırlanır. Görüşmeyi yapan kişi süreç boyunca bazı alt sorularla kişinin bilgisini detaylandırma yolunda da etkili olabilir aynı zamanda ise görüşme yapılan kişilerinde bu çalışma üzerinde önemli bir etkisi olmaktadır (Yalçiner, 2006).

Yarı yapılandırılmış görüşme formundan elde edilen verilere, içerik analizi uygulanıp bulgulara erişilmiştir.

İçerik analizi, işaretlerin sınıflanması, bu işaretlerin hangi yargıları içerdiğini ortaya koymak için açıkça formüle edilmiş kurallar ışığında, araştırmacının ortaya koyduğu yargıların bilimsel rapor olarak değerlendirilmesini sağlar (Janis, 1949).

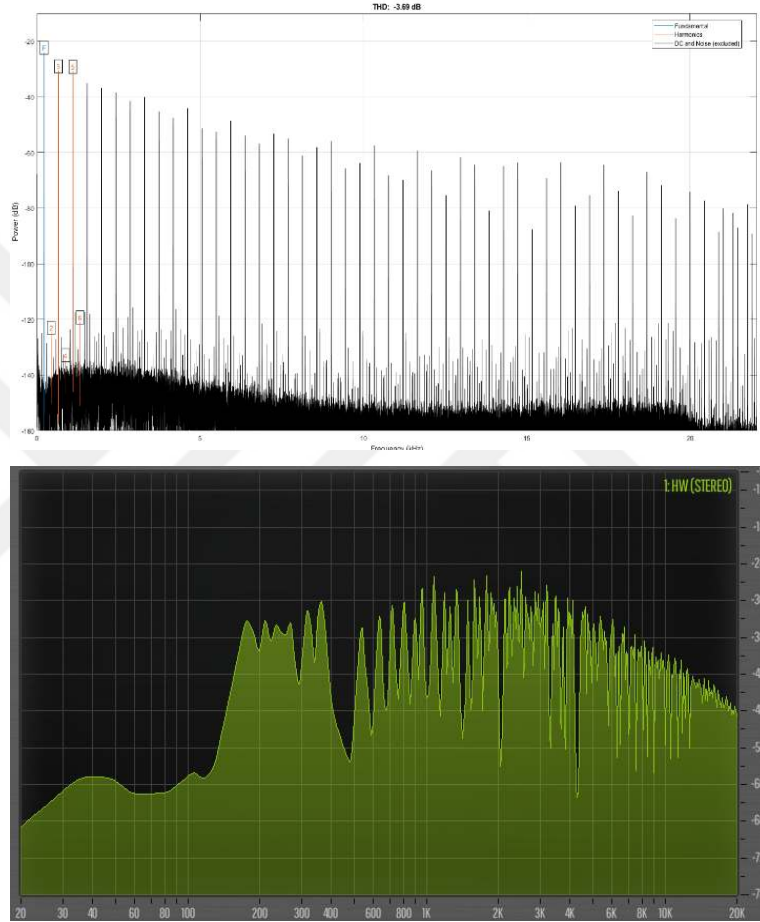


4. BULGULAR

4.1. Birinci Alt Problemlere İlişkin Bulgular

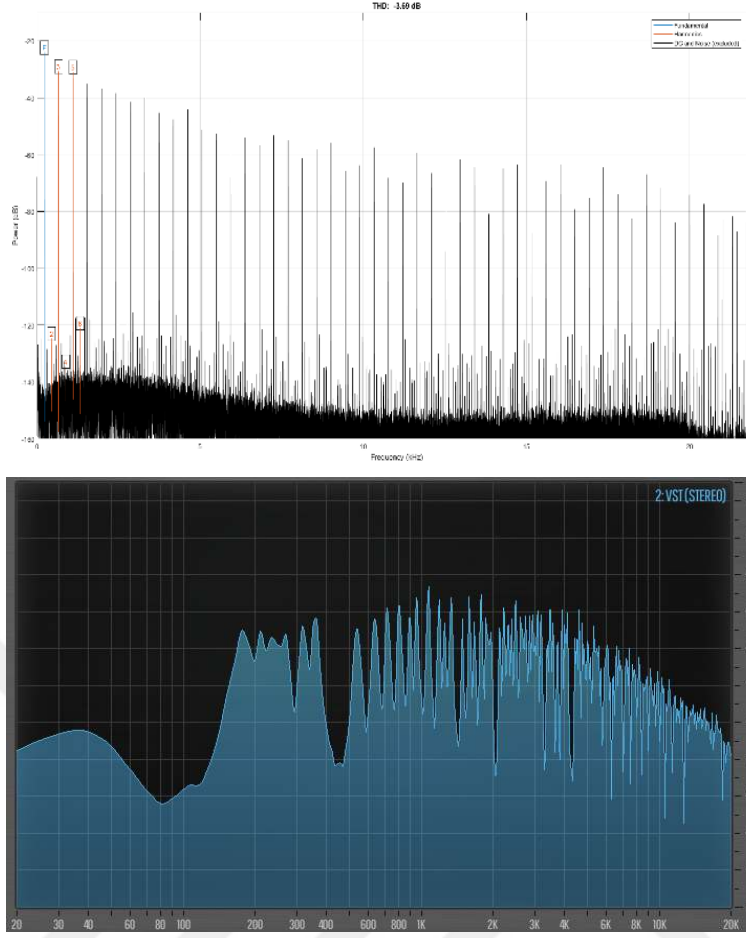
Araştırmamızın bu bölümünde “Donanım ile VST sentezleyiciler arasındaki THD ve spektrum analizi farklılıkları nelerdir?” alt problemine ilişkin verilere yer verilecektir.

4.1.1. MS-20 donanım, MS-20 Korg VST ve MS-20 Reaktor VST’nin THD ve spektrum analizi verileri



Şekil 4.1 MS-20 donanımdan elde edilen THD ve spektrum analizi verileri

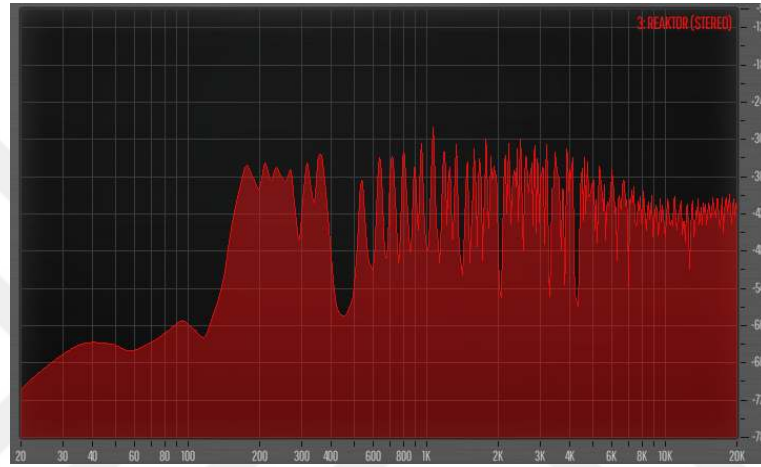
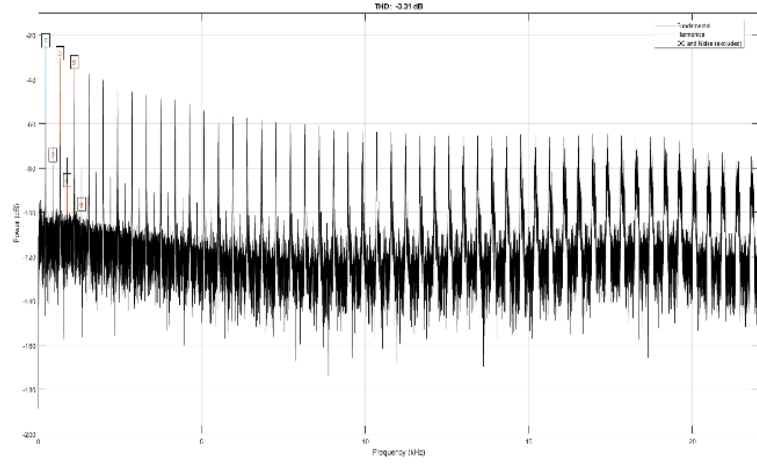
Şekil 4.1’de görüldüğü üzere MS-20 donanımın THD verileri şu şekildedir: Fundamental 220 Hz -24.78 dB, 2. harmonik 440 Hz -69.83 dB, 3. harmonik 660 Hz -28.74 dB, 4. harmonik 880 Hz -68.51 dB, 5. harmonik 1100 Hz -31.31 dB, 6. harmonik 1320 Hz -67.98 dB



Şekil 4.2 MS-20 Korg VST'den elde edilen THD ve spektrum analizi verileri

Şekil 4.2'de görüldüğü üzere MS-20 Korg VST THD verileri şu şekildedir:

Fundamental 220 Hz -23.96 dB, 2. harmonik 440 Hz -124.73 dB, 3. harmonik 660 Hz -30.72 dB, 4. harmonik 880 Hz -134.52 dB, 5. harmonik 1100 Hz -30.88 dB, 6. harmonik 1320 Hz -120.94 dB



Şekil 4.3 MS-20 Reaktor VST'den elde edilen THD ve spektrum analizi verileri

Şekil 4.3'de görüldüğü üzere MS-20 Reaktor THD verileri şu şekildedir:

Fundamental 220 Hz -24.4 dB, 2. harmonik 440 Hz -70.64 dB, 3. harmonik 660 Hz -30.21 dB, 4. harmonik 880 Hz -75.22 dB, 5. harmonik 1100 Hz -34.39 dB, 6. harmonik 1320 Hz -78.92 dB

4.1.2. MS-20 donanım ve VST'lerden elde edilen seslerin spektrum analizleri karşılaştırılması



Şekil 4.4 MS-20 donanım ve VST'lerden elde edilen seslerin spektrum analizleri karşılaştırılması

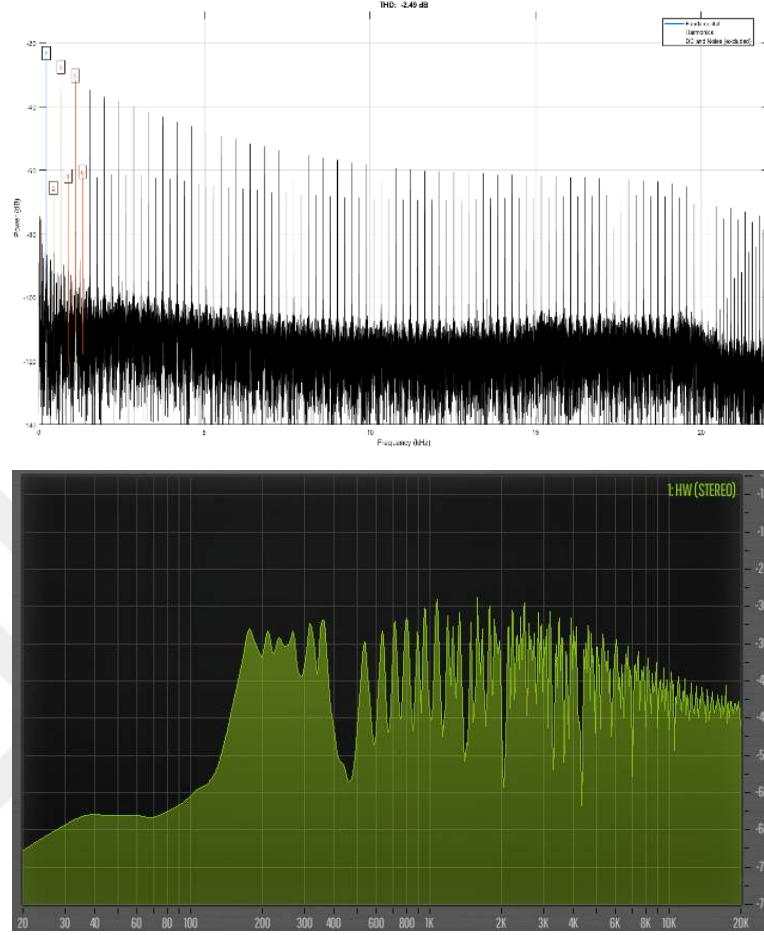
Şekil 4.4'de görüldüğü üzere: Korg VST'nin 20 Hz ile 80 Hz arası diğerlerine nazaran daha fazla olduğu, Reaktor VST'nin 200 Hz ile 300 Hz arasında diğerlerine nazaran az olduğu, MS-20 donanımın 1,5 kHz ile 3 kHz arası diğerlerine nazaran fazla olduğu, Reaktor VST'nin 10 kHz üstünün diğerlerine nazaran fazla olduğu bulgularına ulaşılmıştır.

Çizelge 4.1 MS-20 donanım ve VST'lerden elde edilen THD verilerinin karşılaştırılması

MS-20	1. Harmonik (220 Hz)	2. Harmonik (440 Hz)	3. Harmonik (660 Hz)	4. Harmonik (880 Hz)	5. Harmonik (1100 Hz)	6. Harmonik (1320 Hz)
Donanım	-23.96 dB	-124.73 dB	-28.74 dB	-68.51 dB	-31.31 dB	-67.98 dB
Korg VST	-24.55 dB	-64.12 dB	-30.72 dB	-134.52 dB	-30.88 dB	-120.94 dB
Reaktor VST	-24.65 dB	-138.30 dB	-29.14 dB	-127.52 dB	-31.78 dB	-122.88 dB

Çizelge 4.1'de görüldüğü üzere donanım ile Reaktor VST arasında ayrıca 1. harmonik, 2. harmonik, 3. harmonik ve 5. harmonik arasında yakınlık olduğu bulgusuna erişilmiştir.

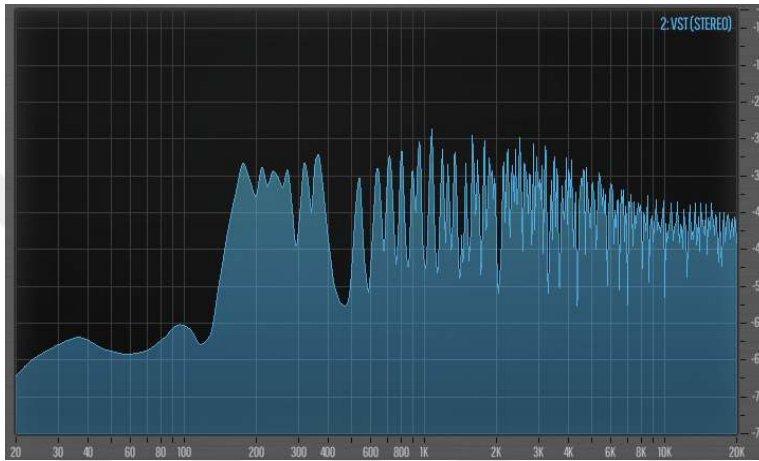
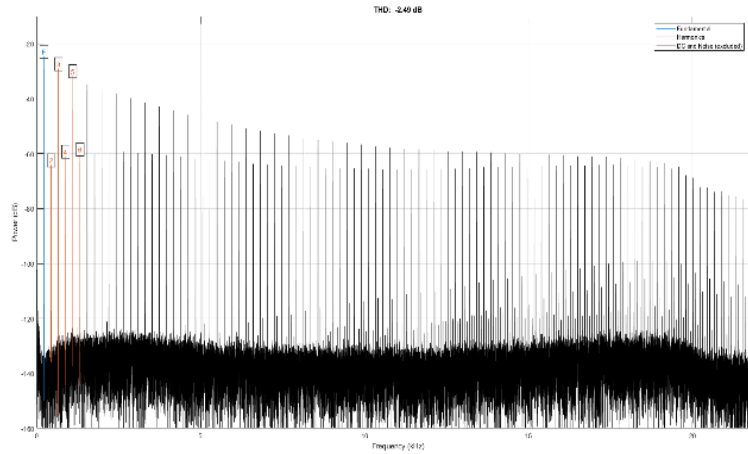
4.1.3. Roland Juno-60 donanım, Roland Juno-60 VST ve Tal-U VST'nin THD ve spektrum analizi verileri



Şekil 4.5 Roland Juno-60 donanımdan elde edilen THD ve spektrum analizi verileri

Şekil 4.5’de görüldüğü üzere Roland Juno 60 donanım THD verileri şu şekildedir:

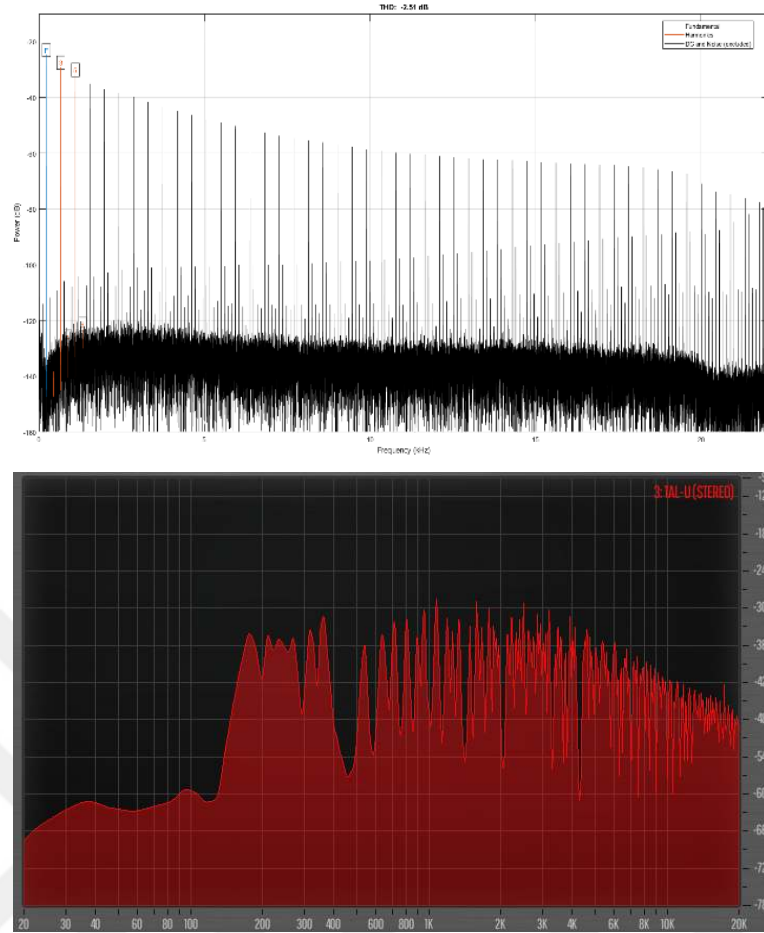
Fundamental 220 Hz -24.58 dB, 2. harmonik 440 Hz -66.94 dB, 3. harmonik 660 Hz -28.92 dB, 4. harmonik 880 Hz -63.22 dB, 5. harmonik 1100 Hz -31.67 dB, 6. harmonik 1320 Hz -61.93 dB



Şekil 4.6 Roland Juno-60 VST'den elde edilen THD ve spektrum analizi verileri

Şekil 4.6'da görüldüğü üzere Roland Juno 60 VST'den elde edilen osilatör THD verileri şu şekildedir:

Fundamental 220 Hz -24.55 dB, 2. harmonik 440 Hz -64.12 dB, 3. harmonik 660 Hz -29.09 dB, 4. harmonik 880 Hz -60.96 dB, 5. harmonik 1100hz -31.70 dB, 6. harmonik 1320 Hz -60.14 dB



Şekil 4.7 Tal-U VST'den elde edilen THD ve spektrum analizi verileri

Şekil 4.7'de görüldüğü üzere Tal-U VST'den elde edilen osilatör THD verileri şu şekildedir:

Fundamental 220 Hz -24.65 dB, 2. harmonik 440 Hz -138.30 dB, 3. harmonik 660 Hz -29.14 dB, 4. harmonik 880 Hz -127.52 dB, 5. harmonik 1100 Hz -31.78 dB, 6. harmonik 1320 Hz -122.88 dB

4.1.4. Roland Juno-60 donanım ve VST'lerden elde edilen seslerin spektrum analizleri karşılaştırılması



Şekil 4.8 Roland Juno-60 donanım ve VST'lerden elde edilen seslerin spektrum analizleri karşılaştırılması

Şekil 4.8'de görüldüğü üzere, Roland Juno-60 VST'nin 10 kHz üstünün diğerlerine nazaran fazla olduğu bulgusuna erişilmiştir.

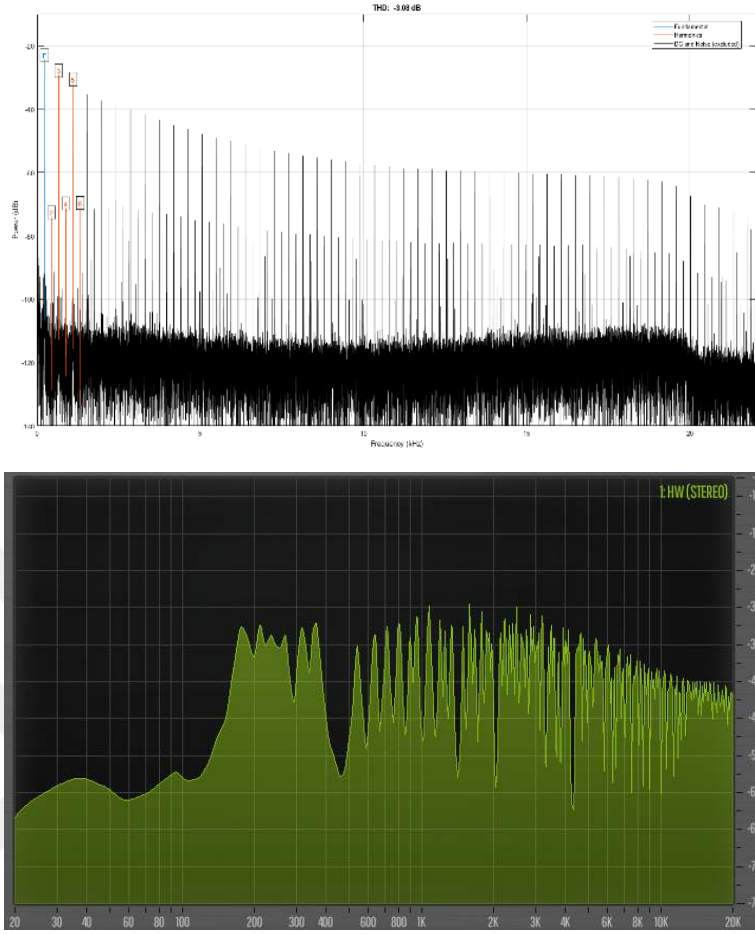
4.1.5. Roland Juno-60 donanım ve VST'lerden elde edilen THD verilerinin karşılaştırılması

Çizelge 4.2 Roland Juno-60 donanım ve VST'lerden elde edilen THD verilerinin karşılaştırılması

Roland Juno-60	1. Harmonik (220 Hz)	2. Harmonik (440 Hz)	3. Harmonik (660 Hz)	4. Harmonik (880 Hz)	5. Harmonik (1100 Hz)	6. Harmonik (1320 Hz)
Donanım	-24.58 dB	-66.94 dB	-28.92 dB	-63.22 dB	-31.67 dB	-61.93 dB
Roland VST	-24.55 dB	-64.12 dB	-29.09 dB	-60.96 dB	-31.70 dB	-60.14 dB
Tal-U VST	-24.65 dB	-138.30 dB	-29.14 dB	-127.52 dB	-31.78 dB	-122.88 dB

Çizelge 4.2'de görüldüğü üzere donanım ve Roland VST arasında ayrıca 1.harmonik, 2.harmonik, 3.harmonik, 4.harmonik, 5.harmonik ve 6.harmonik arasında birbirine yakınlık olduğu bulgusuna erişilmiştir.

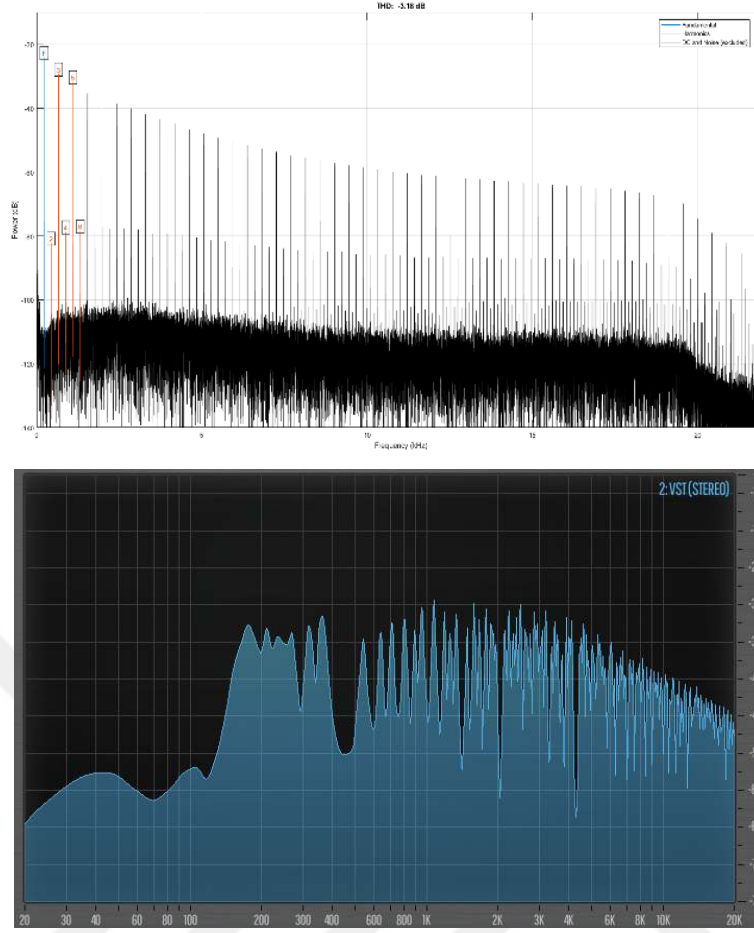
4.1.6. Roland JX-8P ve PG-8X VST'nin THD ve spektrum analizi verileri



Şekil 4.9 Roland JX-8P donanımdan elde edilen THD ve spektrum analizi verileri

Şekil 4.9'da görüldüğü üzere Roland JX-8P donanımdan elde edilen THD verileri şu şekildedir:

Fundamental 220 Hz -24.42 dB, 2. harmonik 440 Hz -74.03 dB, 3. harmonik 660 Hz -29.27 dB, 4. harmonik 880 Hz -71.21 dB, 5. harmonik 1100hz -31.95 dB, 6. harmonik 1320 Hz -71.05 dB

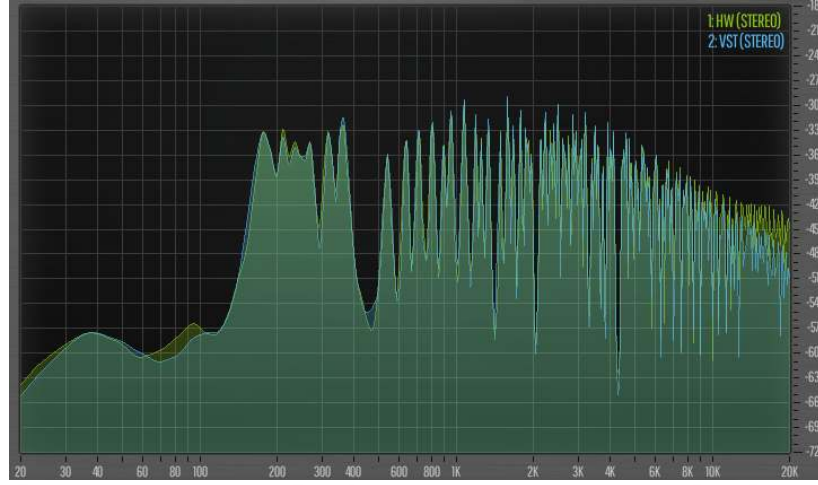


Şekil 4.10 PG-8X VST'den elde edilen THD ve spektrum analizi verileri

Şekil 4.10'da görüldüğü üzere PG-8X VST'den elde edilen THD veriler şu şekildedir:

Fundamental 220 Hz -24.11 dB, 2. harmonik 440 Hz -82.25 dB, 3. harmonik 660 Hz -29.29 dB, 4. harmonik 880 Hz -78.72 dB, 5. harmonik 1100 Hz -31.75 dB, 6. harmonik 1320 Hz -78.46 dB

4.1.7. PG-8X donanım ve VST'den elde edin seslerin spektrum analizleri karşılaştırılması



Şekil 4.11 PG-8X Donanım ve VST'den elde edilen Seslerin spektrum analizleri karşılaştırılması

Şekil 4.11'de görüldüğü üzere PG-8X donanımının 10 kHz üstünün VST'ye göre fazla olduğu bulgusuna erişilmiştir.

4.1.8. Roland JX-8P donanım ve VST'lerden elde edilen THD verilerinin karşılaştırılması

Çizelge 4.3 Roland JX-8P donanım ve VST'lerden elde edilen THD verilerinin karşılaştırılması

Roland JX-8P	1. Harmonik (220 Hz)	2. Harmonik (440 Hz)	3. Harmonik (660 Hz)	4. Harmonik (880 Hz)	5. Harmonik (1100 Hz)	6. Harmonik (1320 Hz)
Donanım	-24.42 dB	-74.03 dB	-29.27 dB	-71.21 dB	-31.95 dB	-71.05 dB
PG-8X VST	-24.11 dB	-82.25 dB	-29.29 dB	-78.72 dB	-31.75 dB	-78.46 dB

Çizelge 4.3'de görüldüğü üzere 1.harmonik, 3.harmonik, 4.harmonik, 5.harmonik ve 6.harmonikte birbirine yakınlık olduğu bulgusuna erişilmiştir.

4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmamızın bu bölümünde “Aranjör ve ses mühendislerin donanım ile VST sentezleyici tercihleri ve tercih etmelerindeki sebepler nelerdir?” alt problemine ilişkin verilere yer verilecektir.

Çizelge 4.4 Aranör ve ses mühendislerin ekipman tercihi

Tercih türü	Oran %	Kişi sayısı
Herikisininide	80	32
VST Sentezleyici	17,5	7
Donanım Sentezleyici	2,5	1

Çizelge 4.4’de görüldüğü üzere araştırmamıza katılan aranör ve ses mühendislerin, %80’i (32’si) herikisininide tercih ettiklerini, %17,5’i (7’si) VST sentezleyiciyi, %2,5’i (1’i) donanım sentezleyiciyi belirtmişlerdir.

Çizelge 4.5 Donanım sentezleyici kullanım avantajlarına göre kişi sayısı

Soru	Oran (%)	Kişi sayısı
Hacimli duyum	65	26
Sound avantajı	50	20
Parametre yönetimi	32,5	13
Devre bükme vasıtasıyla geliştirilebilirlik	25	10
Ses zenginliği	25	10

Çizelge 4.5’de görüldüğü üzere araştırmamızda yer alan yarı yapılandırılmış görüşme formundaki “Sizce donanım sentezleyici kullanım avantajları nelerdir?” sorusuna aranör ve ses mühendislerin %65’i (20’si) hacimli duyum, %50’si (20’si) sound avantajı, %32,5’i (26’sı) parametre yönetimi, %25’i (10’u) devre bükme vasıtasıyla geliştirilebilirlik, %25’i (10’u) ses zenginliğini cevabını belirtmişlerdir.

Donanım sentezleyici kullanım dezavantajlarına göre kişi sayısı aşağıda gösterilmiştir.

Çizelge 4.6 Donanım sentezleyici kullanım dezavantajlarına göre kişi sayısı

Soru	Oran (%)	Kişi sayısı
Fiyatı	80	32
Taşıma problemi	65	27,5
Pratik kullanım sorunsalı	37,5	15
Edit sorunsalı	37,5	15

Kayıt öncesi hazırlık	27,5	11
DAW ile otomasyonun mümkün olmaması	27,5	11
Elektronik sorunlar	27,5	11
Update imkanı olmaması	17,5	7
Zaman kaybı	15	6
Çeşit sıkıntısı	15	6

Çizelge 4.6’da görüldüğü üzere araştırmamızda yer alan yarı yapılandırılmış görüşme formundaki “Sizce donanım sentezleyici kullanım dezavantajları nelerdir?” sorusuna aranjör ve ses mühendisleri: %80’i (32’si) fiyatı, %65’i (26’sı) taşıma problemi, %37,5’i (15’i) pratik kullanım sorunsalı, %37,5’i (15’i) edit sorunsalı, %27,5’i (11’i) kayıt öncesi hazırlık, %27,5’i (11’i) DAW ile otomasyon mümkün olmamasını, %27,5’i (11’i) elektronik sorunlar, %17,5’i (7’si) update imkanı olmaması, %15’i (6’sı) zaman kaybı, %15’i (6’ı) çeşit sıkıntısı tercihlerini belirtmişlerdir.

VST sentezleyici kullanım avantajlarına göre kişi sayısı ve oranı aşağıda gösterilmiştir.

Çizelge 4.7 VST sentezleyici kullanım avantajlarına göre kişi sayısı

Kullanım avantajı	Oran (%)	Kişi sayısı
Kayıt pratikliği	70	28
Taşınabilirlik	62,5	25
Edit imkanı	62,5	25
Present imkanı	60	24
Çeşitliliği	57,5	23
Fiyat	57,5	23
Update imkanı	35	14

Çizelge 4.7’de görüldüğü üzere araştırmamızda yer alan anketimizdeki “Sizce VST sentezleyici kullanım avantajları nelerdir?” sorusuna aranjör ve ses mühendislerinin, %70’i (28’i) kayıt pratikliği, %62,5’i (25’i) edit imkanı, %62,5’i (25’i) taşınabilirlik, %60’ı (24’ü) present imkanı, %57,5’i (23’ü) fiyat, %57,5’i (23’ü) çeşitliliği, %35’i (14’ü) update imkanı, tercihlerini belirtmişlerdir.

VST sentezleyici kullanım dezavantajlarına göre kişi sayısı ve oranı aşağıda gösterilmiştir.

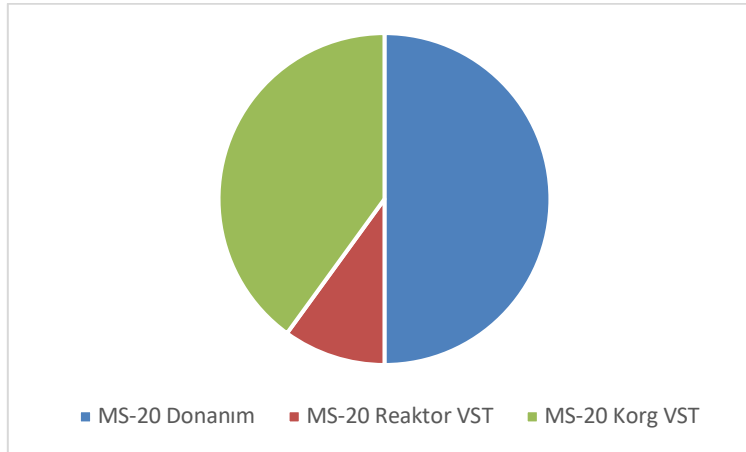
Çizelge 4.8 VST sentezleyici kullanım dezavantajlarına göre kişi sayısı

Kullanım dezavantajı	Oran (%)	Kişi sayısı
İşlemci (DSP) problemi	57,5	23
Seste hacim yetersizliği	47,5	19
Stabil çalışmama	35	14
Çeşitlilikten kaynaklanan tercih sorunsalı	32,5	13
Geniş duyum problemi	30	12
Sebepsiz yere yazılım kapanıp açılması	30	12
Güncelleme problemi	12,5	5
Çoğu yazılımların kişi tarafından geliştirilebilir olmaması	12,5	5

Çizelge 4.8’de görüldüğü üzere araştırmamızda yer alan anketimizdeki “Sizce VST sentezleyici kullanım dezavantajları nelerdir?” sorusuna aranjör ve ses mühendisleri: %57,5’i (23’ü) işlemci problemi, %47,5’i (19’u) seste hacim yetersizliği, %35’i (14’ü) stabil çalışmama, %32,5’i (13’ü) çeşitlilikten kaynaklanan tercih sorunsalı, %30’u (12’si) geniş duyum problemi, %30’u (12’si) sebepsiz yere yazılım kapanıp açılması, %12,5’i (5’i) güncelleme problemi %12,5’i (5’i) çoğu yazılımların kişi tarafından geliştirebilir olmaması tercihlerini belirtmişlerdir.

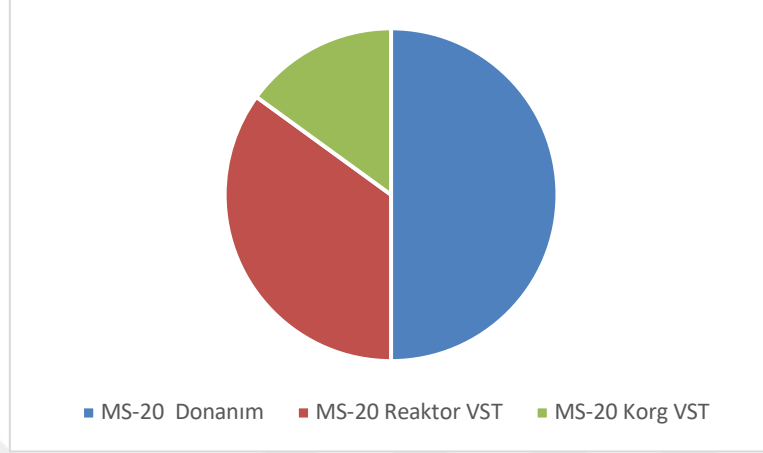
4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmamızın bu bölümünde “Aranjör ve ses mühendislerin, donanım ile VST sentezleyicilerden elde edilen osilatör seslerindeki tercihleri nelerdir?” alt problemine ilişkin verilere yer verilecektir.



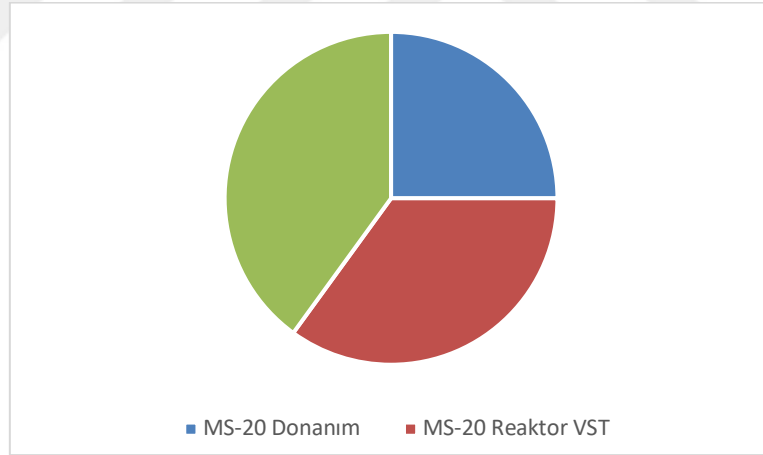
Şekil 4.12 Aranjörlerin MS-20 modeline göre sade seslerindeki tercihinin dağılımı

Şekil 4.12’de görüldüğü üzere araştırmamıza katılan aranjörlerin, %50’si (10’u) MS-20 donanımı, %40’ı (8’i) MS-20 Korg VST’i, %10’u (2’si) MS-20 Reaktor VST’i tercih ettiği bulgusuna ulaşılmıştır.



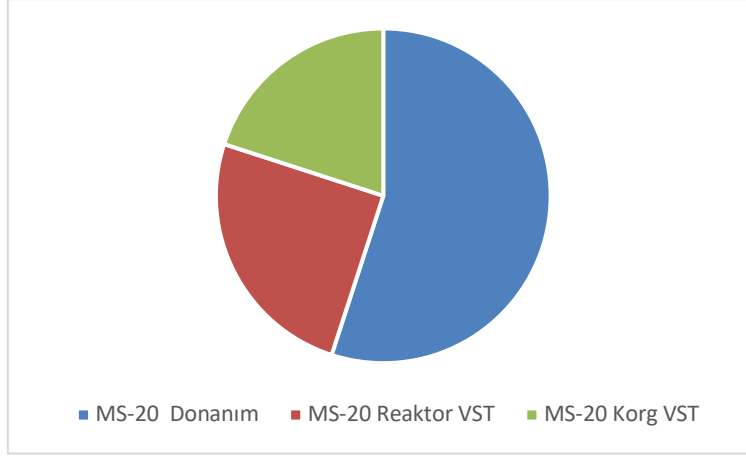
Şekil 4.13 Ses mühendislerin MS-20 modeline göre sade ses tercihleri

Şekil 4.13’de görüldüğü üzere araştırmamıza katılan ses mühendislerin, %50’si (10’u) MS-20 donanımı, %35’i (7’si) MS-20 Reaktor VST’i, %15’i (3’ü) MS-20 Korg VST’i tercih ettiği bulgusuna ulaşılmıştır.



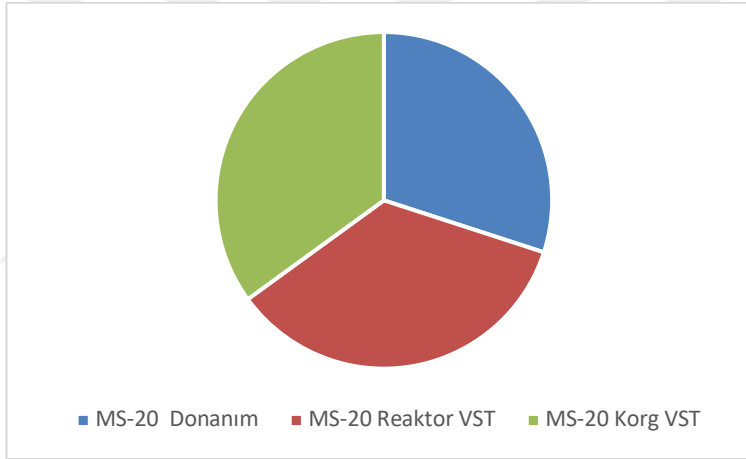
Şekil 4.14 Aranjörlerin MS-20 modeline göre efekt seslerindeki tercihinin dağılımı

Şekil 4.14’de görüldüğü üzere araştırmamıza katılan aranjörlerin, %40’ı (8’i) MS-20 Korg VST’i, %35’i (7’si) MS-20 Reaktor VST’i, %25’i (5’i) MS-20 donanımı tercih ettiği bulgusuna ulaşılmıştır.



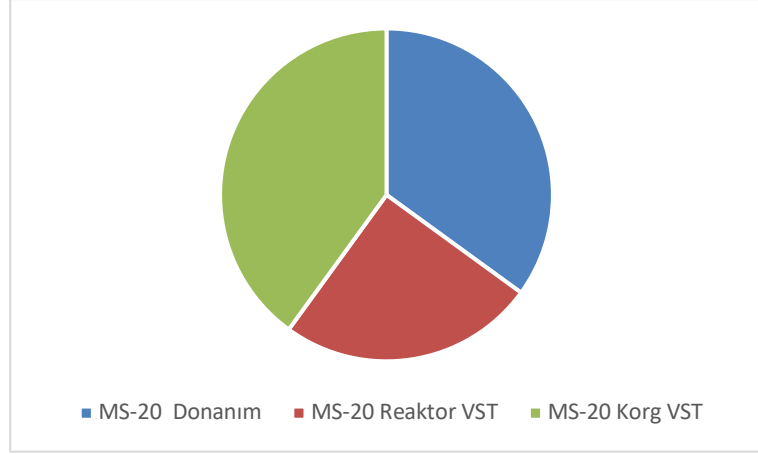
Şekil 4.15 Ses mühendislerin MS-20 modeline göre efekt ses tercihleri

Şekil 4.15’de görüldüğü üzere araştırmamıza katılan ses mühendislerin, %55’i (11’i) MS-20 donanımı, %25’i (5’i) MS-20 Reaktor VST’i, %20’si (4’ü) MS-20 Korg VST’i tercih ettiği bulgusuna ulaşılmıştır.



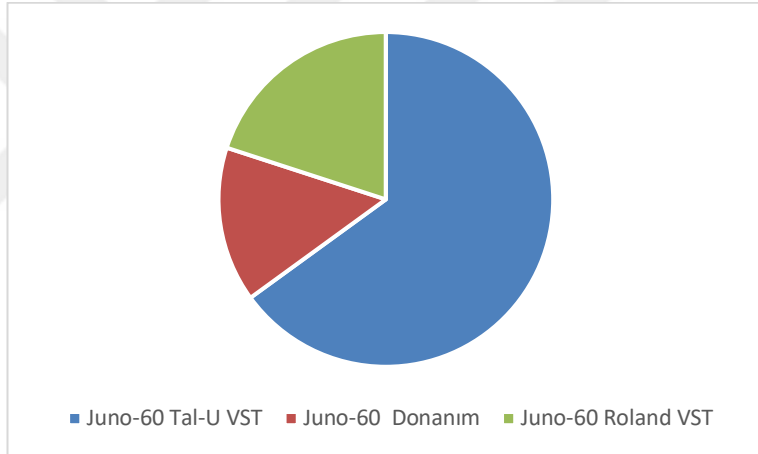
Şekil 4.16 Aranjörlerin MS-20 modeline göre aranje seslerindeki tercihinin dağılımı

Şekil 4.16’da görüldüğü üzere araştırmamıza katılan aranjörlerin, %35’i (7’si) MS-20 Reaktor VST’i, %35’i (7’si) MS-20 Korg VST’i, %30’u (6’sı) MS-20 donanımı tercih ettiği bulgusuna ulaşılmıştır.



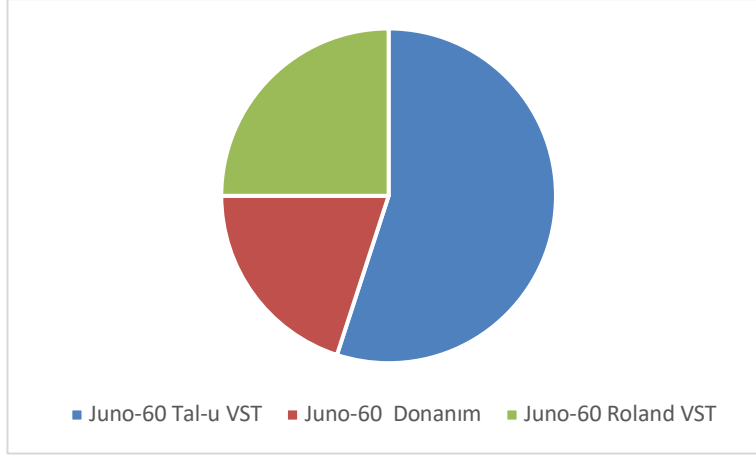
Şekil 4.17 Ses mühendislerin MS-20 modeline göre aranje ses tercihleri

Şekil 4.17’de görüldüğü üzere araştırmamıza katılan ses mühendisi, %40’ı (8’i) Ms-20 Korg VST’i, %35’i (7’si) MS-20 donanımı, %25’i (5’i) MS-20 Reaktor VST’i tercih ettiği bulgusuna ulaşılmıştır.



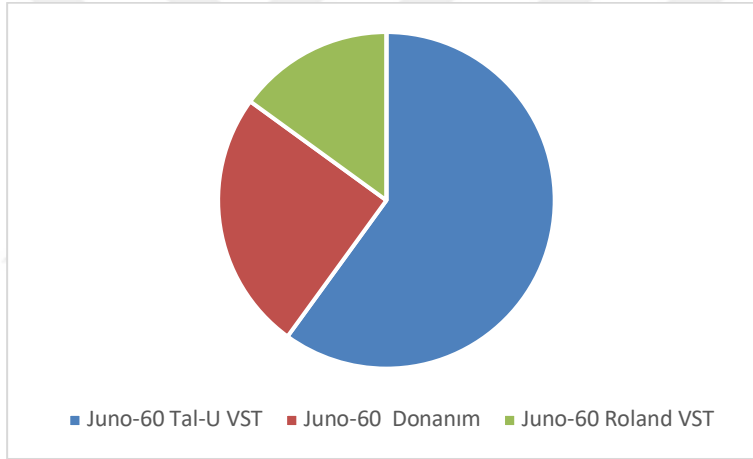
Şekil 4.18 Aranjörlerin Juno-60 modeline göre sade seslerindeki tercihinin dağılımı

Şekil 4.18’de görüldüğü üzere araştırmamıza katılan aranjörlerin, %65’i (13’ü) Tal-U VST’i, %20’si (4’ü) Roland Juno-60 VST’i, %15’i (3’ü) Juno-60 donanımı tercih ettiği bulgusuna ulaşılmıştır.



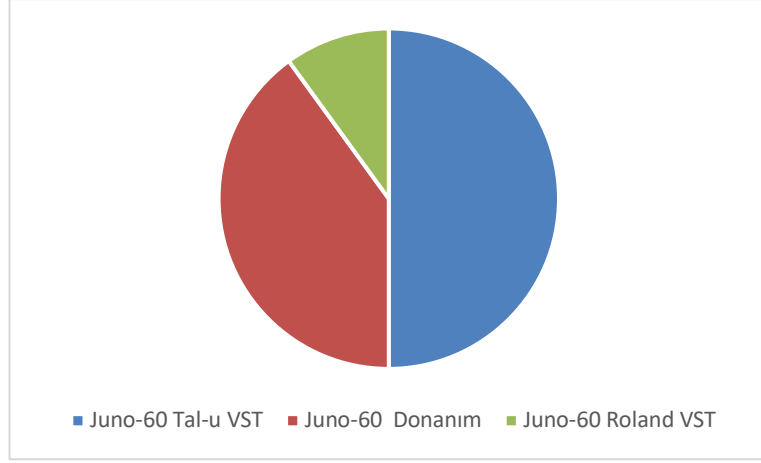
Şekil 4.19 Ses mühendislerin Juno-60 modeline göre sade ses tercihleri

Şekil 4.19’da görüldüğü üzere araştırmamıza katılan ses mühendislerin, %55’i (11’i) Tal-U VST’i, %25’i (5’i) Juno-60 Roland VST’i, %20’si (4’ü) Juno-60 donanımı tercih ettiği bulgusuna ulaşılmıştır.



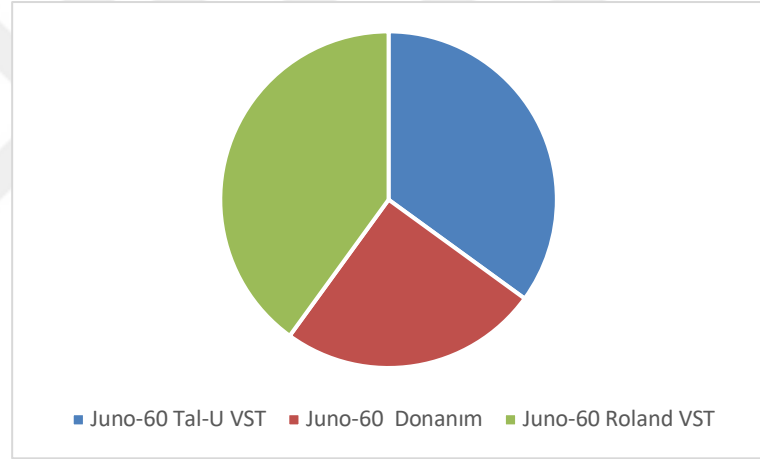
Şekil 4.20 Aranjörlerin Juno-60 modeline göre efekt seslerindeki tercihinin dağılımı

Şekil 4.20’de görüldüğü üzere araştırmamıza katılan aranjörlerin, %60’ı (12’si) Juno-60 Tal-U VST, %25’i (5’i) Juno-60 donanımı, %15’i (3’ü) Roland Juno-60 VST’i tercih ettiği bulgusuna ulaşılmıştır.



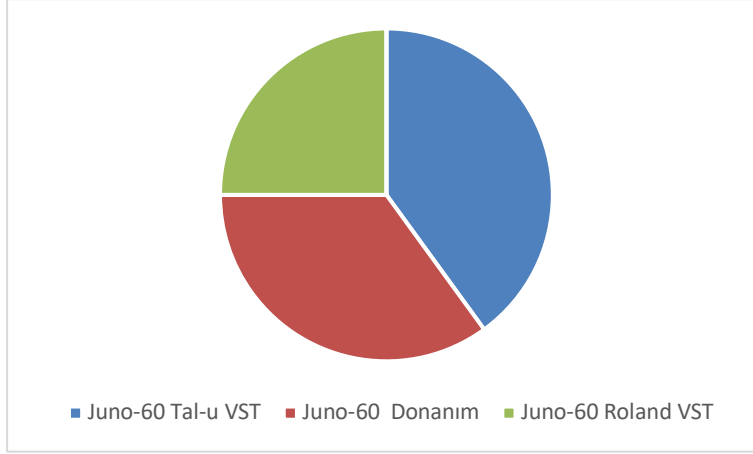
Şekil 4.21 Ses mühendislerin Juno-60 modeline göre efekt ses tercihleri

Şekil 4.21’de görüldüğü üzere araştırmamıza katılan ses mühendislerin, %50’si (10’u) Tal-U VST’i, %40’ı (8’i) Juno-60 donanımı, %10’u, (2’i) Juno-60 Roland VST’i tercih ettiği bulgusuna ulaşılmıştır.



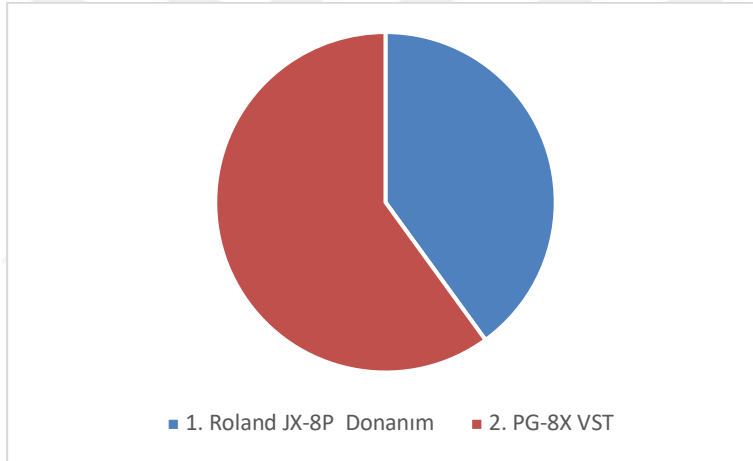
Şekil 4.22 Aranjörlerin Juno-60 modeline göre aranje seslerindeki tercihinin dağılımı

Şekil 4.22’de görüldüğü üzere araştırmamıza katılan aranjörlerin, %40’ı (8’i) Roland Juno-60 VST’i, %35’i (7’si) Tal-U VST’i, %25’i (5’i) Juno-60 donanım tercih ettiği bulgusuna ulaşılmıştır.



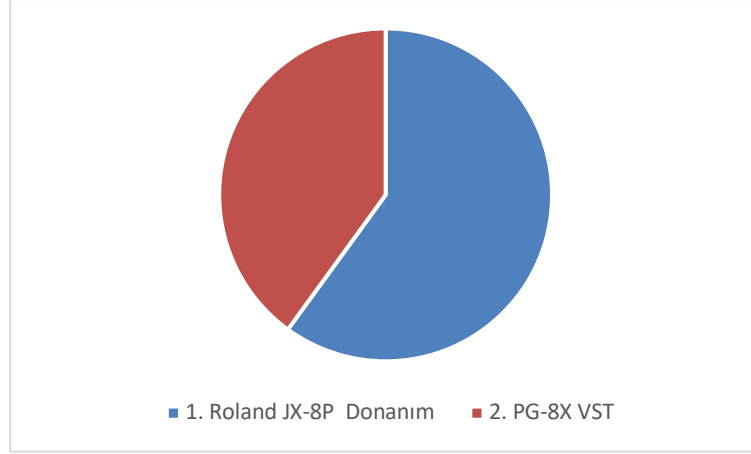
Şekil 4.23 Ses mühendislerin Juno-60 modeline göre aranje ses tercihleri

Şekil 4.23’de görüldüğü üzere araştırmamıza katılan ses mühendislerin, %40’ı (8’i) Tal-U VST’i, %35’i (7’si) Juno-60 donanımı, %25’i (5’i) Juno-60 Roland VST’i tercih ettiği bulgusuna ulaşılmıştır.



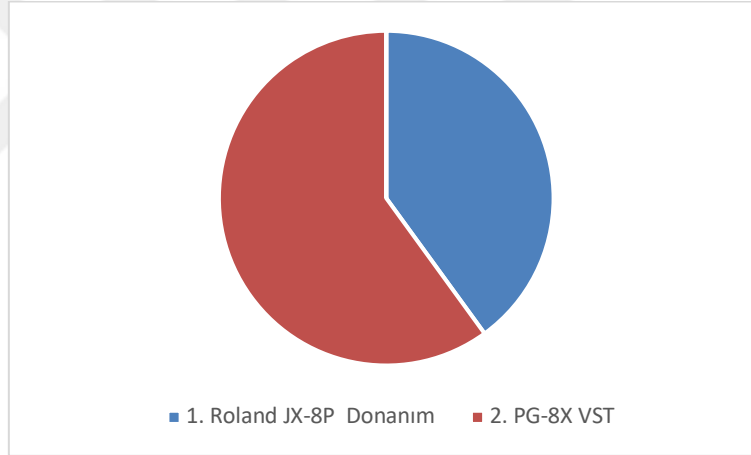
Şekil 4.24 Aranjörlerin Roland JX-8P donanım ve PG-8X VST’i sade ses tercihleri

Şekil 4.24’de görüldüğü üzere araştırmamıza katılan aranjörlerin, %60’ı (12’si) PG-8X VST’i, %40’ı (8’i) Roland JX-8P donanımı tercih etmiştir.



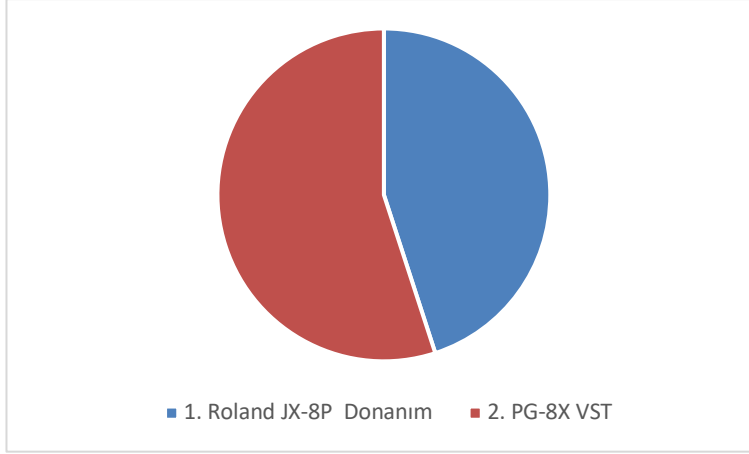
Şekil 4.25 Ses mühendislerin Roland JX-8P donanımı ve PG-8X VST sade ses tercihleri

Şekil 4.25’de görüldüğü üzere araştırmamıza katılan ses mühendislerin, %60’ı (12’si) Roland JX-8P donanımı, %40’ı (8’i) PG-8X VST’i tercih ettiği bulgusuna ulaşılmıştır.



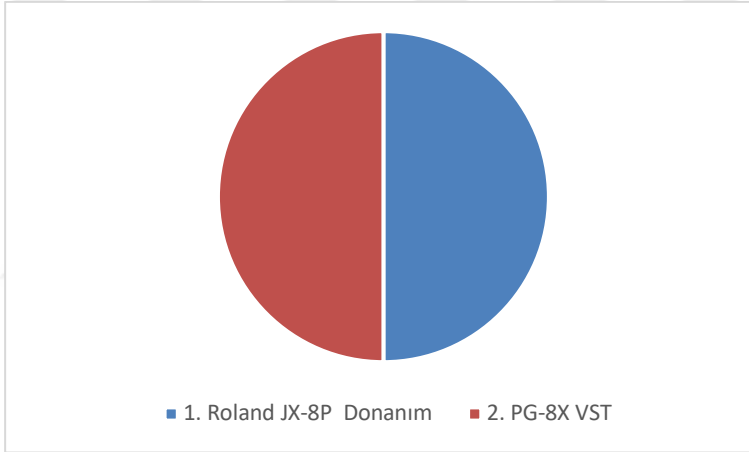
Şekil 4.26 Aranjörlerin Roland JX-8P donanımı ve PG-8X VST’i efekt ses tercihleri

Şekil 4.26’da görüldüğü üzere araştırmamıza katılan aranjörlerin, %60’ı (12’si) PG-8X VST’i, %40’ı (8’i) Roland JX-8P donanımı tercih ettiği bulgusuna ulaşılmıştır.



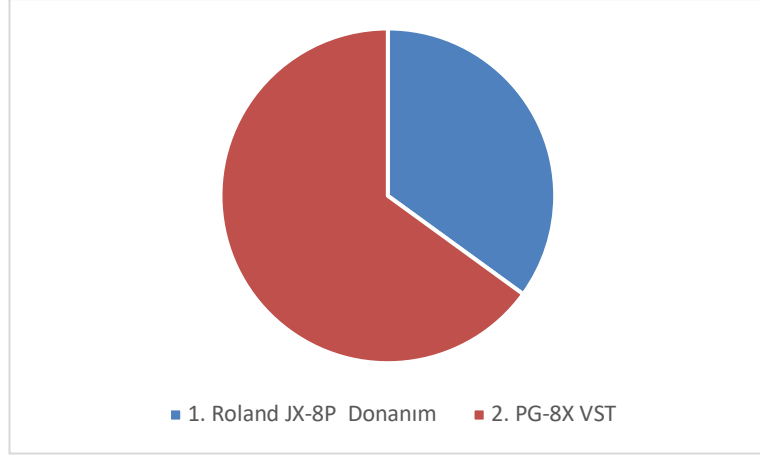
Şekil 4.27 Ses mühendislerin Roland JX-8P donanımı ve PG-8X VST efekt ses tercihleri

Şekil 4.27’de görüldüğü üzere araştırmamıza katılan ses mühendislerin, %55’i (11’i) PG-8X VST’i, %45’i (9’u) Roland JX-8P donanımı tercih ettiği bulgusuna ulaşılmıştır.



Şekil 4.28 Aranjörlerin Roland JX-8P donanımı ve PG-8X VST’i aranje ses tercihleri

Şekil 4.28’de görüldüğü üzere araştırmamıza katılan aranjörlerin, %50’si (10’u) PG-8X VST’i, %50’ si (10’u) JX-8P donanımı tercih ettiği bulgusuna ulaşılmıştır.

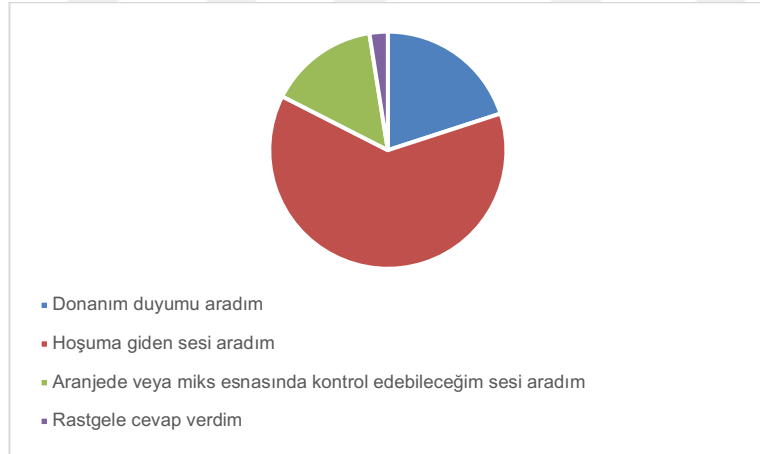


Şekil 4.29 Ses mühendislerinin Roland JX-8P donanımı ve PG-8X VST aranje ses tercihleri

Şekil 4.29’da görüldüğü üzere araştırmamıza katılan ses mühendislerinin, %65’i (13’ü) PG-8X VST’i, %35’i (7’si) Roland JX-8P donanımı tercih ettiği bulgusuna ulaşılmıştır.

4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmamızın bu bölümünde “Aranjör ve ses mühendisleri, donanım ile VST sentezleyicilerden elden edilen osilatör seslerindeki tercih sebepleri nelerdir?” alt problemine ilişkin verilere yer verilecektir.



Şekil 4.30 Ses mühendislerinin ve aranjörlerin tercih sebepleri

Şekil 4.30’da görüldüğü üzere araştırmamıza katılan ses mühendislerinin ve aranjörlerin, %62,5’i (25’i) hoşuma giden sesi seçtiği, %20’si (8’i) donanım duyumu aradığı, %15’i (6’sı) aranje ve miks esnasında kontrol edebileceği sesi aradığı ve %2,5’i (1’i) rastgele cevap verdiği bulgularına ulaşılmıştır.



5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

5.1. Sonuçlar

Araştırmamızda elde edilen sonuçlar sırasıyla şunlardır.

- MS-20 donanım, MS-20 Korg VST ve MS-20 Reaktor VST'nin THD ve spektrum analizi verileri ele alındığında, MS-20 Korg VST ve MS-20 Reaktor VST'nin THD verileri birbirleri ile benzerlik gösterdiği ortaya çıkmaktadır. Spektrum analizlerini karşılaştırdığımızda ise MS-20 donanımı ile MS-20 Korg VST birbirlerine yakın olduğu sonucuna varılmıştır.
- Roland Juno-60 donanım, Roland Juno-60 VST ve Tal-U VST'nin THD ve spektrum analizi verileri ele alındığında, Roland Juno-60 donanımı ile Roland Juno-60 VST'nin THD verileri benzerlik gösterdiği ortaya çıkmaktadır. Spektrum analizlerini karşılaştırdığımızda ise Roland Juno-60 donanımı ile Tal-U VST'nin birbirlerine yakın olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
- Roland JX-8P donanımı ve PG-8X VST'nin THD ve spektrum analizi verileri ele alındığında, birbirleri ile yakın veriler elde edilmektedir. Yalnız JX-8P donanımının 10 kHz üstünün PG-8X VST'ye göre fazla olduğunu belirtilmesi gerektiği düşünülmektedir.

Araştırmamıza katılan aranjör ve ses mühendislerin:

- Donanım ve VST sentezleyicilerinin her ikisini de tercih ettikleri,
- Donanım ses sentezleyicilerinin kullanım avantajlarının başında hacimli duyumun ve sound avantajının geldiği,
- Donanım ses sentezleyicilerinin kullanım dezavantajlarının başında taşımada problem yaşandığı ve kayıt öncesi hazırlığın uzun sürdüğü,
- VST sentezleyicilerinin kullanım avantajlarının başında kayıta pratiklik ve taşımada sorun yaşanmadığı,
- VST sentezleyicilerinin kullanım dezavantajlarının başında işlemci (DSP) yetersizliği ve seste hacimsizliğin hissedildiği sonuçlarına varılmıştır.

Araştırmamıza katılan aranjörler ve ses mühendisleri MS-20 sentezleyicilerinden elde edilen osilatör seslerindeki:

- Sade seslerde en çok MS-20 donanımını,

- Efektli (reverb'lü) seslerde, aranjörler en çok MS-20 Korg VST'i, ses mühendisleri en çok MS-20 donanımını, genel toplam ele alındığında ise aranjör ve ses mühendislerinin çoğunluğu MS-20 donanımını,
- Aranje içerisinde, aranjörler en çok MS-20 Reaktor VST'i ve MS-20 Korg VST'i, ses mühendisleri en çok MS-20 Korg VST'i, genel toplamı ele alındığında ise aranjör ve ses mühendislerinin çoğunluğu MS-20 Korg VST'i,
- Her üç ses örneğini (sade-efektli-aranje içerisinde) genel itibariyle ele aldığımızda en çok MS-20 donanımını tercih ettikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırmamıza katılan aranjörler ve ses mühendisleri Juno-60 sentezleyicilerinden elde edilen osilatör seslerindeki:

- Sade ve efektli seslerde en çok Tal-U VST'i,
- Aranje içerisinde, aranjörler en çok Roland Juno-60 VST'i, ses mühendisleri ise en çok Tal-U VST'i,
- Her üç ses örneğini (sade-efektli-aranje içerisinde) genel itibariyle ele aldığımızda en çok Tal-U VST'i tercih ettikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırmamıza katılan aranjörler ve ses mühendisleri Roland JX-8P sentezleyicilerinden elde edilen osilatör seslerindeki:

- Sade seslerde, aranjörler en çok PG-8X VST'i, ses mühendisleri ise en çok Roland JX-8P donanımı,
- Efektli seslerde en çok Roland JX-8P donanımı,
- Aranje içerisinde, aranjörler eşit oranda Roland JX-8P donanımını ve PG-8X VST'i, ses mühendisleri ise en çok Roland JX-8P donanımını,
- Her üç ses örneğini (sade-efektli-aranje içerisinde) genel itibariyle ele aldığımızda en çok Roland JX-8P donanımını tercih ettikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırmamızın üçüncü alt problemi ele alındığında, araştırmamıza katılan aranjör ve ses mühendislerinin bireysel olarak ele alındığında donanım ses sentezleyicileri tercih ettiği sonucuna ulaşılmıştır. Ses mühendisleri, aranjörlere nazaran donanımı daha çok tercih ettikleri sonucu önem arz etmektedir.

Araştırmamızın çalışma grubunda yer alan mesleki deneyim ve dinleme materyalleriyle ilgili veriler, araştırmanın bulguları ile karşılaştırıldığında anlamlı bir sonuca varılamamıştır.

Donanım ile VST sentezleyicilerden elden edilen osilatör seslerindeki tercih sebepleri ele alındığında, aranjör ve ses mühendislerinin çoğunlukla hoşlarına giden sesleri seçtiği ve donanım duyumu aradıkları sonucuna ulaşılmıştır.

5.2. Tartışma

Bu alanda benzer yapılan çalışmalar ile bizim çalışma arasındaki yorumları değerlendirdik. Bu çalışma son yıllarda ilgi görmeye başladığından çok fazla çalışma örneğine ulaşılamamıştır. 2019-2022 yılları arasında yapılan çalışmalara ancak ulaşılmıştır. Bu çalışma örnekleri aşağıda değerlendirilmiştir.

Musician's HQ web sitesinde yapılan analog ve dijital sentezleyici – Hangisini seçmelisiniz çalışmasının sonucunda sesler arasında tını farklılıkları olduğunu maliyet, ses bankası, taşınabilirlik ve kolay proje bitirme konusu düşünüldüğünde VST'nin daha iyi bir seçim olduğunu söylemiştir (Musician's HQ, 2021).

Yaptığımız çalışmada katılımcılar bu seçeneklere katıldıklarını edit imkanı ve daha fazla çeşit imkanları sunduğunu eklemiştir, aynı zamanda VST'de kullanılan MIDI ile donanıma gömülü olan klavye sisteminin birbirinden farklı sonuçlar yaratabileceğini söylemektedir. Böylelikle araştırma sonuçları örtüşmektedir.

80'li yıllarda DSP sistemli dijital sentezleyicilerin daha popüler olduğunu hatta sesleri hacimsiz olduğu halde tercih edildiği ve kullanıldığını söylemiştir. Osilatör kıyaslamasına geldiğinde ise donanım ve VST'nin daha yakın olduğunu söylemiştir (Digituria.co, 2020). Çalışmamızda ham seslerde MS-20, JX-8P'ye göre daha çok tercih edilmiştir. Yapılan çalışmalarda VST'nin donanım sentezleyiciye daha yakın olduğu görülmüştür.

Andertonsu'un web sayfasında yapılan çalışma sonuçlarında da donanım cihazların yer kapladığı, birçok çeşit ses seçenekleri ve daha pratik olduğu söylenmiştir (andertons.co.uk, 2019). Katılımcılarımızda bu yönde fikirlerini belirtmiştir. Düğmeler ile yapılan değişiklik ile VST de sonik yanıt beklemek aynı değil fikrine varmıştır.

5.3. Öneriler

Çalışmalar incelendiğinde donanım ile VST'nin birbirine yakın olduğu görülmektedir. Kullanıcılar, ağır ve taşınması zor olan cihazların geri planda kaldığı daha pratik taşınır çeşit ve ses seçeneklerinin fazla olduğu pratik sentezleyicileri seçmiştir. VST kayıt stüdyolarında edit pratikliği sunmuştur. Çoğu bilgisayar tabanlı materyallerin hata düzeltme süresi minimize edilebilir. Teknolojinin gelişmesiyle ve müzik tarzlarının değişmesiyle birlikte VST'lere olan ilgi de artmıştır. Aynı zamanda donanım cihazların gelişimi bilgisayar programlarına göre daha uzun sürmesi de dezavantaj

oluşturmuştur. Çeşitlilik açısından daha fazla VST çıkarken bu sayı donanım cihazlarında daha az olmaktadır. Güncelleme ve hata düzeltme seçenekleri bilgisayar tabanlı çalışmalarda kod sistemi ile çalışıldığı için gelişimi hızlanmıştır. Teknolojinin ilerlemesiyle de donanım sistemlerin içerisine internet bağlantılı güncelleme imkanı sunularak VST'ler adapte edilerek çeşit ve ses bankası imkanları oluşabilir. Bilgisayarda yapılan düzeltmeler, üretilen sesler ve kullanıcı ayarları internet bağlantısının yardımıyla senkronize olarak değişiklikleri donanım içerisinde eş zamanlı olarak görülebilir. Enstrümanların VST'leri yapıldığını düşünürsek donanım sentezleyicilere adapte olacak bir yazılım tasarlanabilir. Canlı performansta donanım ve VST arasındaki farklılıklar ayrıca incelenebilir.



KAYNAKÇA

- Altunışık, R. Ç. (2010). Nicel Araştırmalarda Örneklem Sorunu.
- Bailey, K. D. (1982). *method of social research*. new york: NY: The free pres.
- Beattle, S. (2019, 04 07). *Hardware synths vs. software synths*.
<https://blog.andertons.co.uk>: <https://blog.andertons.co.uk/labs/hardware-synths-vs-software-synths> adresinden alındı
- Bozinovski, G. T. (2013). Virtual Studio Technology inside Music Production.
- Casanova, F. O. *Analog vs Digital vs Analog Modeled Synthesizers*.
<https://digituria.co>: <https://digituria.co/blog/analog-vs-digital-synths/> adresinden alındı
- CMT. <https://www.korg.com/us/>:
https://www.korg.com/us/products/software/korg_collection/technology.php adresinden alındı
- Davies, H. (2001, ocak 20). *vocoder*. <https://www.oxfordmusiconline.com>:
<https://www.oxfordmusiconline.com/grovemusic/view/10.1093/gmo/9781561592630.001.0001/omo-9781561592630-e-0000047646> adresinden alındı
- Friedman, D. (1986). *Synthseizer Basics*. New york: Amsco.
- Huber, D. M. (2007). *The Midi Manuel*. focal press.
- Jenkins, M. (2007). *Analog synthesizers: understanding, performing, buying from the legacy of Moog to software synthesis*. focal press.
- Kleimola, J. (2005). *Design and Implementation of a Software Sound Synthesizer*.
- Laurens Hammond. (27, haziran 2022). <https://www.britannica.com>:
<https://www.britannica.com/biography/Laurens-Hammond> adresinden alındı
- Önen, U. P. (2011). *Synthesizer Teknolojileri ve Programlama: Geçmişten Günümüze Popüler Sentez Teknikleri*. çitlembik.
- Piechoczek, M. Z. (2015). *Vst/Au Hybrid Sound Synthesizer*. Wroclaw: Institute Of Informatics Faculty Of Computer Science And Management Wroclaw University Of Technology.
- Patton, M. Q. (1987). *How to Use Qalitative methods in evaluation*. sage.
- Rest, S. M. (2016). *The Musical Art Synthesis*. Focal Press.
- Russ, M. (2009). *Sound synthesis and sampling*. focal press.

Wreglesworth, R. *Analog vs Digital Synth*. <https://musicianshq.com:https://musicianshq.com/analog-vs-digital-synth-which-to-choose/> adresinden alındı

Yıldırım, A. v. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. seçkin.

Yalçınar, M. (2006). *Eğitimde gözlem ve değerlendirme*. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.

Yalçınar, M. (2006). *Eğitimde gözlem ve değerlendirme*. akademik.



EKLER

EK A Etik Onay Belgesi

	T.C. ANKARA MÜZİK VE GÜZEL SANATLAR ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ ETİK KURULU	Ek-1
BİLİMSEL ARAŞTIRMA ETİK ONAY BELGESİ		
ARAŞTIRMA BAŞLIĞI	<i>"Donanım ve VST Sentezleyiciler Arasındaki Farkların İncelenmesi"</i>	
ARAŞTIRMA YÖNTEMİ	Görüşme.	
SORUMLU ARAŞTIRMACI(LAR) (Unvan Adı Soyadı)	Doç. Dr. Hasan DELEN Hüseyin Eren ERKİLET	
KARAR	Etik Onay Belgesi alma şartlarını sağladığına oybirliği ile karar verilmiştir.	
28.06.2022 TARİH		
ETİK KURUL	İMZA	
Prof. Dr. Okan Murat ÖZTÜRK (Başkan)		
Doç. Kazım ÇOKOĞULLU (Bşk. Yrd.)		
Doç. Dr. Emrah HATİPOĞLU (Üye)		
Doç. Dr. Sinan AYYILDIZ (Üye)		
Doç. Dr. Aybige DEMİRCİ ŞENKAL (Üye)		
Doç. Dr. Gamze YAVUZ KONOKMAN (Üye)		
Doç. Dr. İlker Deniz BAŞUĞUR (Üye)		
Dr. Öğr. Üyesi Ebru ÇATALKAYA GÖK (Üye)		

EK B Görüşme Formu

Adı Soyadı:

İletişim Numarası:

1. Araştırmamıza Hangi Mesleki Kimliğiniz ile Katkıda Bulunacaksınız?
 - ☐ Aranjör
 - ☐ Ses Mühendisi
2. Araştırmamıza Hangi Mesleki Kimliğiniz İle Katkıda Bulunacaksınız?
3. Araştırmamızda yer alan sesleri hangi ekipman (hoparlör, kulaklık) ile dinleyeceksiniz?
4. Aranje edeceğiniz veya miksini yapacağınız şarkıda hangi ses sentezleyiciyi tercih edersiniz?
5. Sizce donanım sentezleyicinin kullanım avantajları nelerdir?
6. Sizce donanım sentezleyicinin kullanım dezavantajları nelerdir?
7. Sizce VST sentezleyicinin kullanım avantajları nelerdir?
8. Sizce VST sentezleyicinin kullanım dezavantajları nelerdir?

ÖRNEKLEM 1- KORG MS-20

Örneklem 1 (Sade)

- ☐ A-
- ☐ B-
- ☐ C-

Örneklem 1 (Efekt)

- ☐ A-
- ☐ B-
- ☐ C-

Örneklem 1 (Aranje)

- ☐ A-
- ☐ B-

- C-

ÖRNEKLEM 2- ROLAND JUNO-60

Örneklem 2 (Sade)

- A-
- B-
- C-

Örneklem 2 (Efekt)

- A-
- B-
- C-

Örneklem 2 (Aranje)

- A-
- B-
- C-

ÖRNEKLEM 3- ROLAND JX-8P

Örneklem 3 (Sade)

- A-
- B-

Örneklem 2 (Efekt)

- A-
- B-

Örneklem 3 (Aranje)

- A-
- B-

Örneklemlerdeki Tercih Sebebiniz Nedir?

