

Dijital İçerik (Podcast) Üretiminde Ses ve Müzik Teknolojileri

Kadri Yılmaz Erdal¹

Özet

Dijital içerik üretimi kapsamındaki podcast üretim süreçleri, güncel gelişmeler ışığında yayıncılık ve medya üretimi bağlamında yaygınlaşmaya başlamıştır. Bu açıdan bakıldığında dijital içerik kapsamında ses ve müziği bir araya getiren üretim formatı içerik üreticileri tarafından sıklıkla kullanılmaktadır. Hazırlanan içeriğin doğru planlanması ve aşamalarının dijital içeriğin amacına uygunluğu ve üretim kalitesi üzerinde etkili olduğu biliniyor. İçeriklerde ses kayıt kalitesinin artırılması için öncelikle kayıt zincirinin ilk halkası olan mikrofonların özellikleri ve farklı kullanım alanları ve ses kaynağı için kullanılan mikrofonlama teknikleri üzerinde durulmaktadır. Ses kartı, mikser, bilgisayar ve ses kayıt cihazı gibi ses kayıt sistemlerinde sinyal akışının ve veri aktarımının sağlıklı bir şekilde sağlanabilmesi için kablo ve konektörlerin rolü üzerinde durularak, bağlantı çeşitlerinin özellikleri vurgulanmaktadır. Bir sonraki aşama olan ses kayıt ve düzenleme süreçlerinde kullanılan programlar ele alınarak dijital içerik üretiminde nasıl kullanıldıklarına ve genel özelliklerine değinilmektedir. Farklı seviyelerdeki kullanıcı ihtiyaçlarına yönelik çeşitli özellikler sunan ses kayıt programlarından örneklere yer verilmiş, ses işleme ve üretim aşamalarını zenginleştiren eklenti ve sanal enstrümanlardan da bahsedilmiştir. Dijital içerik bağlamında podcast yayıncılığı, ses kaydından müzik düzenlemesine kadar içerik oluşturma ve sunmanın tüm aşamalarını kapsamaktadır. Günümüzde dijital içerik (podcast) projelerinin internet üzerinden yayınlanmasını ve podcast üretimini kolaylaştırmak ve yayınlama aşamasını desteklemek için çeşitli platformlar önerilmiştir. Bu süreçte kaydedilen seslerin akustik kalitesi ve düzeni yayıncının profesyonel içeriğini etkilemektedir. Bu doğrultuda podcast üretimi ve içerik kalitesinin önemini artırmak için kullanılan teknolojiler büyük önem taşıyor. Podcast yapımcıları, kayıt ortamlarının akustik ve yalıtım eksiklikleri nedeniyle kayıtlarında farklı ortam sesleriyle karşılaşabiliyor, bu da düzenleme aşamasının önemini

1 Dr. Öğretim Üyesi, Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Türk Müziği Devlet Konservatuvarı, Müzik Teknolojisi Bölümü, kyerdal@mehmetakif.edu.tr, Orcid: 0000-0003-1257-1751

artırıyor. Düzenleme aşaması aynı zamanda hataların düzeltilmesi, gereksiz gürültülerin giderilmesi ve genel akışın iyileştirilmesi ile ilgilidir. Özellikle ses kayıt ve müzik teknolojisi alanında kurgu için kullanılan birçok yazılım programı bulunmaktadır. Özellikle Izotope RX yazılımı bu süreçte gürültüyü azaltmak ve kaliteyi artırmak için etkili bir çözüm sunuyor. Bununla birlikte Audacity ve Adobe Audition gibi ses düzenleme yazılımları da temel düzenleme için kullanılabilir. Müzik, podcast içeriğinin duygusal tonunu ve temasını vurgulamada önemli bir unsurdur ve yapay zekâ podcast müziği üretmek için çeşitli algoritmalar kullanarak podcast temalarına uygun müzikleri analiz edip üretebilir. Bu bağlamda, telifsiz arka plan müziği oluşturmak ve içeriği kişiselleştirmek için çeşitli yapay zekâ tabanlı platformlar ve uygulamalar yaygın olarak kullanılmaktadır.

1. DİJİTAL İÇERİK

Dijital içerik, metin, resim, ses, video ve etkileşimli öğeler gibi medya öğeleri dahil olmak üzere elektronik cihazlar veya dijital platformlar aracılığıyla sağlanan içerikleri kapsamaktadır. İnternet, mobil uygulamalar, sosyal medya platformları, dijital dergiler, e-kitaplar ve dijital reklamcılık gibi çeşitli dijital ortamlarda bulunabilir. Gazete, dergi, televizyon vb. geleneksel medya biçimlerinin dijital ortama dönüşmesiyle dijital içerik ortaya çıkmıştır. Dijital içeriğin bir biçiminin, görüntüleri, videoları ve sesleri içeren multimedya içerdiğini belirten Qureshi & Jimenez (2020), içerik dağıtımının da ses, metin, animasyon ve video gibi multimedya içeriğinin dijital dağıtımı veya teslimi sürecini kapsadığını vurgulamıştır. Geleneksel olarak, multimedya içeriği, kompakt disklerin veya DVD'lerin fiziksel değişimi yoluyla dağıtılmış, internetin teknolojik gelişimi ve büyümesiyle birlikte, dijital formatlardaki multimedya içeriği, internet tabanlı dağıtım platformları aracılığıyla günümüzde çevrimiçi olarak yayınlanabilmektedir (Qureshi & Jimenez, 2020).

Dijital içeriğin üretimi veya dağıtımı sürecinde yayıncı görevi de üstelenen dijital platformlar ve çok sayıda takipçinin yer aldığı sosyal medya ile birlikte müzik, video ve dijital içerik arasındaki ilişkiyi güçlendirmiştir. YouTube, Spotify, Facebook ve TikTok vb. gibi sosyal medya platformlarının kullanıcılar ve müzik içeriği arasındaki etkileşimi kolaylaştırdığı bilinmektedir. Bu platformlar, kullanıcılara müzik içeren anlamlı ve çağrıştırmacı videolar oluşturma ve paylaşma olanağı sağlamıştır. Ayrıca, müzik, video ve dijital içerik arasındaki ilişkinin dijital platformlarda tavsiye yöntemiyle; müziğe dayalı video önermek veya videolara dayalı müzik önermek şeklinde görsel-işitsel endüstri için önemli bir değer haline gelmiştir (Verdú, Moreno, & Tirocchi, 2023; Prétet, Richard, & Peeters, 2021).

Genel olarak, müzik, video ve dijital içerik arasındaki ilişki gelişen bir çalışma alanıdır. Dijital medyanın yükselişi ve katılımcı kültürün ortaya çıkışı, müzik ve videonun üretilme, dağıtılma ve tüketilme biçimlerini dönüştürdüğü ortadır. Sosyal medya platformları, müzik videolarındaki işitsel ve görsel unsurlar arasındaki ilişki, kullanıcı etkileşimi, ve tavsiye sistemleri, bu alandaki ilerlemenin bir yansımasıdır. Sosyal medya yoluyla kültürel etki ve müzik endüstrisinin dönüşümünü de içermektedir. Yukarıdaki pek çok unsurun dijital dünyada bir araya gelmesi müzik ve medya alanında yaratıcılık, öğrenme ve kültürel alışveriş için de yeni olanaklar yaratmıştır. Podcast çalışmaları bu yaratıcılık, öğrenme, bilgi ve kültürel alışverişin önemli örneklerinden biri haline gelmiştir.

Podcast, belli bir konu veya konular üzerine hazırlanmış ses ya da video kayıtların internet üzerinden yayınlanarak, dinleyici veya izleyicilere ulaştırılmasıdır. Podcast kelimesi Apple firması tarafından geliştirilen ses ve görüntü dosyaları oynatıcısı “iPod” ve İngilizce yayın anlamında gelen “broadcast” kelimelerinden türetilmiştir (Aytekin & Değerli, 2011). Hazırlanmış podcast yayınları, canlı olarak takip edilebildiği gibi ilgili kişiler tarafından, telefon, mobil dinleme ya da bilgisayar gibi cihazlara indirilerek daha sonra da tekrar dinleme/izleme olanağı sunmaktadır.

Podcast, RSS sendikasyonlu bir besleme veya indirme yoluyla kullanıma sunulan bir dijital medya dosyasından oluşmaktadır (Gallagher, 2009, s. 159). Podcasting terimi, ilk kez 2004’de İngiliz gazeteci Ben Hammersley tarafından The Guardian’da yayınlanan bir makalede kullanılmıştır (Bonini, 2015, s. 21). Daha sonra podcast yayınları, Facebook, Twitter, Youtube, Spotify, Netflix gibi sosyal platformlarda kullanılarak daha popüler hale gelmiştir. Günümüzde Podcast yayıncılığı kullanım alanları çok geniştir ve farklı içeriklere sahip radyo şovları, detaylı ürün tanıtımı vb. gibi farklı bölümlerden oluşan dijital medya dosyaları şeklinde oluşturulmasının yanında eğitim alanı kapsamında uzaktan eğitim modeli için yeni bir yöntem olarak da yaygın bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır. Ayrıca iletişim ve medya çalışmaları kapsamında yayınlanmış podcast içeriklerinden yola çıkarak çeşitli sınıflandırma çalışmaları yapılmıştır.

Podcast türleri için; kavram, kuram ya da araç/gereçler hakkında bilgilendirici, dizi/film, kitap ve müzik alanlarında eleştiri/yorum, öğretici içeriklerin yer aldığı yönergeler, siyaset, ekonomi, spor ve uluslararası ilişkiler konularındaki oluşan gündem, kişisel gelişim, sağlıklı yaşam, spor alanlarına destekleyici içerikler oluşturulabileceği öne sürülmüştür (Kutlu, 2020).

Podcast için dijital medya dosyaları, wav, wma, flac, AAC, MP3, M4A formatları ile oluşturulabilmektedir. Oluşturulan dosya, yayın için

hazırlıkları tamamlandığında, ses dosyası şeklinde yayınlanması planlanıyor ise yaygın olarak, dosya boyutu daha az olması ve internet ortamında daha kolay paylaşılabilmesi için MP3 formatı şeklinde kullanılmaktadır. Seri şekilde yayınlanan ya da ulaşılmak istenilen podcast yayınlarının internet ortamındaki takibinin kolaylaştırılması ise RSS (Really Simple Syndication) Sendikasyonu aracılığı ile sağlanmaktadır. RSS Sendikasyonu, XML (Extensible Markup Language) dili ile yazılmıştır (Geoghegan & Klass, 2007, s. 187). RSS ile besleme yani “feed” yöntemi ise internette depolanan ham kod sayfaları ile sağlanmaktadır ve bu sayede dinleyicilerin ya da izleyicilerin yayınların yapıldığı platformlara üye olması ile podcast yayınlarını internet üzerinden takibi kolaylaşmaktadır. Hazırlanan içeriklerin, podcast olarak değerlendirilebilmesi için diğer ses, video yayınlarından farklı olarak birtakım kriterlere sahip olması gerekmektedir. Harrington vd. (2008) bir videonun podcast olarak değerlendirilmesi için, karşılanması gereken kriterleri dört madde halinde sıralamıştır;

1. Yüksek hedefli içerik: İlk olarak, içeriğin yüksek oranda hedeflenmesi gerekir; yani podcast içeriğinin, ilgilenen bir kitlenin tüketimine yönelik olması gerekmektedir. Podcasting genellikle belli kitleyi hedef almalıdır.

2. Uyumlu dosyalar: Ek olarak, içerikte bir ses, bir video ve hatta İnternet üzerinden dağıtılan bir yazdırma dosyası kullanılacaksa, buna bağlı olarak, ses için MP3, video için MPEG-4 ve baskı için PDF gibi dosya formatları kullanılmalıdır.

3. Sendikasyon: Bir web videosunun podcast olması için birden fazla tekrarlamaya ihtiyacı olmaktadır ve seriler şeklinde sunulabilir. Günlük, haftalık veya aylık planlamalar dâhilinde olabilir. Yayın zamanlamasını tutarlı tutmak, bir kitle oluşturmak için önemlidir.

4. Abonelik seçeneği: Podcasting teknolojisinin önemli bir yönü abonelik bileşenidir. İlgili taraflar, podcast’inize kendi istekleriyle abone olabilir. Abonelik kısmı önemli olan bir konudur ve podcast’leri diğer web video biçimlerinden ayıran farklılıklardandır.

Video formatından hazırlanan podcast projelerine ayrıca videocasting/netcasting şeklinde ifade edilmektedir.

1.1 Podcast Planlanması ve Aşamaları

Podcast oluşturulması konusunda içerikle ilgili konu türüne ve yayınlanma şekline göre bir takım sıralamaların takip edildiği görülmektedir. Ses kaydı şeklinde hazırlanan podcast projelerinde konuşma/diyalogların yanında müzik ve ses efektlerinin de kullanıldığı bilinmektedir. Bu bağlamda

podcast akışı içerisinde içerik ve konuyla da ilişkili olabilen, giriş-çıkış ve fon müziği gibi farklı zamanlarda kullanılan müzik içerikleri ve ses efektleri yer almaktadır.

İslam (2007, s. 54), podcast projelerinin planlaması ve geliştirilmesi ile ilgili olarak bazı noktalara değinmiştir; Kavram (concept), bir iş sorununu ele alma, podcast için iş gereksinimlerini belirlemenin ve tek bir podcast veya bir dizi podcast için ölçülebilir hedefler belirlemenin bir yolu olup olmadığını belirlemektir. Üretim öncesi için yapılması gerekenler olarak yaklaşım veya formatın tasarlanması, film şeridi ve senaryo oluşturulması, kaynakların birleştirilmesi, üretim faaliyetlerinin programlanması ve prova yapılması da dâhil olmak üzere üretimde yer alan unsurları hazırlamanın önemli olduğunu vurgulamıştır. Podcast içeriğinde yer alacak müzik, sesler ve ses efektleri dâhil olmak üzere podcast'in ses öğelerinin kaydedilebileceği ve ses kliplerinin düzenlemeye hazır olmaları için etiketlenmesi gerekliliği bilinmektedir. Post prodüksiyon aşamasında da ses öğelerinin düzenlenebileceği, gerekirse ses eklenebileceği, ses dengelerinin yapılabileceğini öne sürülmektedir. Dağıtım sürecinde ise Podcast'lerin web sayfalarında ya da yayıncı kimliği olan platformlarda ilgili kitleye ulaştırılması gerekmektedir (İslam, 2007, s. 54).

Geoghegan ve Klass (2007, s. 31), 15-20 dakikalık farklı konulara sahip podcast projesinde akış ile ilgili örnekler sunmuştur;

Bir talk show için örnek format: Giriş müziği, selamlar ve teşekkürler, dinleyici postası B konusu (kısa) ,dinleyici sesli mesajı, bir konu (uzun), URL / telefon numarası, çıkış müziği.

Bir müzik şovu için örnek format: Kimlik tanıtımı (Show ID), hızlı tempo şarkı, yavaş şarkı, ilk şarkıların tekrar tanıtımı, URL / telefon numarası bilgilerinin verilmesi, hızlı tempo şarkı, istenen şarkı, albüm bilgileriyle “geri satış” yapın, bir sonraki şovu tanıtın, son şarkı.

Bir teknoloji şovu için örnek format: Sesli mesaj, giriş şarkısı, teknoloji haberleri ve incelemeleri, B konusu (kısa), posta / sesli postadan gelen soruların yanıtlanması, bir sonraki şovun tanıtımı, A konusunda uzman konukla telefon görüşmesi (uzun), çıkış müziği.

Yukarıda bahsedilen podcast içerik örneklerinin, geliştirilmesi ya da çeşitlendirilmesi podcaster olarak adlandırılan kişiler tarafından sağlanmaktadır. Bu örneklerin haricinde Podcast akışı içerisinde ağırlıklı olarak uzman kişiler ile belli bir konu üzerinde soru cevap şeklinde görüşme formatlarının yer aldığı, bilgilendirici ve eğitici podcast çalışmaları yapılmaktadır. Podcast içeriği planlanırken dikkat edilmesi gereken konulardan biri de telif hakları olmalıdır. İçerikte kullanılacak olan müzikler,

görüşmeler, alıntılar vs. gibi unsurların kullanımından doğacak hukuki gerekliliklerin yerine getirilmemesinden kaynaklı Podcast'in yayınlanması engellenebilmektedir.

Telif hakkı yasası, telif hakkı sahibine işle ilgili belirli faaliyetleri kontrol etme konusunda kendisine özel hak vermektedir. Örneğin, telif hakkı sahipleri başka bir kişinin çalışmalarının bir kopyasını yapıp yapmadığını, çalışmalarında değişiklik yapıp yapmadığını, kamuya dağıtıp dağıtmadığını veya kamuya açık bir şekilde yapıp yapmadığını kontrol edebilir. Bir işe ilişkin, yukarıda bahsedilen, korunan eylemlerden herhangi birini yapmak isteyen herkes, telif hakkı sahibinden önceden izin almalıdır (Islam, 2007, s. 20).

Telif hakkıyla korunan bir eserin kullanımına dikkat edilmesi gerekmektedir. Bu tarz içeriklerin kullanımında aşağıdaki durumlara göz önünde bulundurulmalıdır; Podcast'inize eklenecek bir çalışmayı kopyalarken, çalışmayı, Podcast'inizin bir parçası olarak kullanıma sunarken, dinler ve izler kitleye aktarımı sırasında telif haklarını gözeterek hareket edilmesi gerekmektedir (Islam, 2007, s. 20). Örneğin, içerikte daha önceden kayıt altına alınmış bir müzik eserine yer vermeyi planlıyorsanız, besteci, söz yazarı, o müziğin kaydında yer alan müzisyenlerin ve ses sanatçılarına kadar telif hakları konusunda araştırmalar yapılmalı veya izinler alınmalıdır.

Hazırlayacağınız podcast için internette yapılacak araştırmalar ile bağımsız müziklerin yer aldığı ve telif hakları ile bir problem yaşamayacağınız IODA Promonet, The Orchard, GarageBand, Podsafes Müzik Ağı, IndieHeaven ve Magnatune gibi web sitelerine ulaşabilirsiniz. (Geoghegan & Klass, 2007, s. 42).

Podcast konu belirlenmesi ve içerik planlanmasından sonra, kayıt aşamalarına geçmeden önce yapılması gereken bir diğer önemli konu ise provaların yapılmasıdır. Provalarda belirlenecek olan genel zamanın süresi, içerikte yer alan bölümlerin zamanlanması, kayıt ortamının açık hava/kapalı ortam olması ya da profesyonel bir kayıt ortamının kullanılması gibi belirlemeler kayıt aşamalarının daha doğru bir şekilde yapılmasına olanak tanıyacaktır. Doğru bir şekilde yapılanmış olan plan çerçevesinde kayıt süresince daha az kayıt tekrarlarına ve daha sonraki aşamada ise düzenleme (editing) işlemine gerek duyulacaktır.

2. Podcast Kayıt Olanakları ve Ekipmanlar

Podcast hazırlık süreçlerinde konu ve içerik planlamalarının yapılması daha doğru bir içerik akışını sağlarken, kayıt aşamaları içinde ayrıca bir planlama yapılması ses ve görüntü kayıtlarının daha iyi şekilde kayıt edilmesini ve daha

sonra yapılacak olan düzenleme (editing) işlemlerinin ise daha hızlı bir şekilde yapılmasını sağlayacaktır. Kayıt aşamalarında, görüntü alınarak yapılacak ve bir video formatında hazırlanacak podcast projelerinde planlamalar, sadece ses kayıtları ile hazırlanacak olan projelerden farklılık gösterecektir.

Günümüzde video formatında hazırlanacak olan projelerin kayıt aşamalarının planlanmasında, donanım ve yazılım unsurları ayrı ayrı ele alınabileceği gibi akıllı cep telefonları ve benzeri hem ses hem de görsel kayıt edici özelliklerine sahip cihazlar kullanılabilir. Bu cihazlar kolay çalışma prensipleri ve kullanıcıların günlük yaşamda da sıklıkla kullanmalarından dolayı tercih edilmektedir. Yayıncılık sektöründe radyo ve televizyon gibi medyalar için hazırlanmış ses ve görsel içeriklerin bir arada kullanıldığı çok sayıda proje vardır. Bu projelerin kayıt aşamalarında profesyonel ses kayıt ekipmanları ve görsel kaydediciler kullanılmaktadır. Profesyonel ekipmanların kullanımı ile profesyonel yayıncılık standartlarına uygun kayıtlar oluşturulmaktadır.

Hazırlanacak olan podcast, türü, yayın formatı, kayıt ortamı, içeriğinde kullanılacak olan müzik unsurları ve sesler ile farklılık göstereceği için çeşitli donanım ve yazılım ekipmanları ile kullanılabilir. Buna bağlı olarak, kullanılacak ekipmanların alım maliyetleri de ürünün kalite ve teknik özelliklerine göre değişiklik göstermektedir. En azından, bir ses podcast'i oluşturmak ve dağıtmak için geniş bant internet bağlantısı olan bir bilgisayar, bir mikrofon ve bir ses düzenleme yazılım sistemi gerekmektedir, video içeren bir podcast için ise ayrıca bir video kamera ve video düzenleme yazılımı kullanılmalıdır (Islam, 2007, s. 29).

Podcast kayıtlarında ses ve video kayıtları için kullanılacak donanım ve yazılımlar, kullanım özelliklerine ve türlerine göre çok çeşitlilik göstereceği için kayıt aşamalarında kullanacağınız doğru ekipmanları bir araya getirmek için bu alandaki donanım ve yazılımlar konusunda geniş bir araştırma yapmak gerekmektedir. Podcast projeleri yapmayı planlayanlar, kayıtlarını açık ya da kapalı ortam veya bir stüdyo ortamında yapmakla ilgili karar almalıdır. Bu durumun belirlenmesi gerekli donanım ve yazılımların bir araya getirilmesinde etkili olacaktır.

2.1. Bilgisayar ve Ses Kayıt Cihazları

Hem ses hem de video gibi içeriklere sahip bir podcast yapımında tüm kayıt aşamalarının yönetilmesi ve gerekli düzenlemelerin (editing) yapımında güncel teknolojik donanım ve yazılım bileşenlerine sahip bir bilgisayar yani bir iş istasyonunun (Workstation) kurulması gerekmektedir. Podcast kayıt aşamalarında bilgisayar dışında çeşitli taşınabilir ses kayıt

ediciler kullanılabilir. Bu cihazlarla alınan kayıtlar, kayıt edici cihazların teknik özelliklerine bağlı olarak düzenleme (editing) işlemleri için sınırlı kalmaktadır. Yayıncılık standartlarında bir ses kalitesini yakalamak için bilgisayar ortamında gerekli ekipmanlarla podcast'in kurgu ve düzenleme işlemleri yapılmalıdır.

Podcast kayıtları için kullanılacak taşınabilir ses kayıt cihazları, kayıt depolama alanı yani hafıza türü, dahili mikrofon, harici mikrofon ve kulaklık girişi, ses sinyallerinin kayıt formatları, pil ya da batarya gibi teknik özellikleri bakımından farklılıklar göstermektedir. Podcast kayıtlarında kullanılacak taşınabilir kayıt cihazlarından bazalarına; Tascam DR-05X Stereo, Zoom H6, Zoom Padtrak P4, Philips Pocket Memo DPM8000 serisi ses kayıt cihazları örnek olarak verilebilir.



Şekil 1. Tascam DR-05X Stereo, Zoom Padtrak P4.

Taşınabilir ses kayıt cihazları gazetecilik, yayıncılık gibi alanlarda sıklıkla kullanılan ekipmanlar içinde yer almaktadır. Bu cihazları kullanarak alınan ses kayıtları da daha iyi düzenleme (editing) aşamalarından geçirilmesi için bilgisayar tabanlı ses kayıt sistemlerine ihtiyaç duyulabilir.

Podcast projelerinin kayıt ve düzenleme işlemlerinde kullanılacak bilgisayarların anakart (motherboard), işlemci (CPU), ram (RAM), ekran kartı (graphic cart), ses kartı (audio interface) gibi ses ve görüntü verilerinin işlenmesine izin verecek teknik özelliklere ve temel bileşenlere sahip olması, ayrıca yapılacak kayıtlar için mikrofonlara ve kayıtların doğru duyulmaları için kulaklık ya da referans monitörler gibi ek donanımlar yer almasına dikkat edilmelidir.

Windows ya da macOS tabanlı işletim sistemleri ile çalışan bilgisayarlar tercih edilebilir, macOS işletim sistemine sahip bilgisayarlar podcast'in ortaya çıkmasına öncülük eden Apple firması tarafından üretilmesinden dolayı macOS işletim sistemi içerisinde podcast üretimine yönelik programların yer almasından kaynaklı avantajlı olabilmektedir. Windows işletim sistemine sahip bilgisayarlarda ise yine çok çeşitli podcast yazılımları ve müzik

prodüksiyonu alanında da kullanılan ses kayıt ve yeniden çalma özelliğine sahip yazılımlar kullanılabilir. Bu yazılımlar, ses kayıtlarının alınması ve daha sonra gerekli düzenlemeler (editing) ve sesle ilgili işlemlerin yapılacağı aşamalarda gerekli ve doğru bilgisayar donanımları ile daha hızlı ve kapsamlı işlemler yapabilmektedir. Podcast yapımında bilgisayarlarınız için minimum donanım ve yazılım gereksinimlere dikkat edilmesi iş akışını kolaylaştıracaktır. Aşağıdaki tablolarda, işlemler için iki farklı işletim sisteminde kullanılabilen minimum gereksinimlerdeki bilgisayar bileşenlerini yer almaktadır.

Tablo 1. PC - Windows işletim sistemi gereksinimler

Windows 10 veya üstü
En az 4 GB RAM (daha fazla RAM bilgisayarın işlem hızını da artıracaktır)
Ses ve video dosyalarını saklamak için en az 1 terabayt boş sabit disk HDD ya da SSD alanı
İşlemci en az Intel i5 / AMD A10
Ekran kartı en az 4 GB
Bir ses kartı (harici/dahili)
Hoparlörler (dinleme/referans)
Harici bir mikrofon (yaka, shotgun, vokal mikrofonu)
Hat (Line) girişi / çıkışı veya Mikrofon / Kulaklık giriş /çıkışı

Tablo 2. Mac OS işletim sistemi gereksinimler

macOS 10.14 (Mojave) veya üstü
En az 8 GB RAM (daha fazla RAM bilgisayarın işlem hızını da artıracaktır)
Ses ve video dosyalarını saklamak için en az 1 terabayt boş sabit disk HDD ya da SSD alanı
İşlemci en az M1
Ekran kartı en az 8 çekirdekli
Bir ses kartı (harici/dahili)
Hoparlörler (dinleme/referans)
Harici bir mikrofon (yaka, boom, vokal mikrofonu)
Hat (Line) girişi / çıkışı veya Mikrofon / Kulaklık giriş /çıkışı

Bilgisayarla yapılacak olan projeler, zamanla teknolojik gelişmeler ışığında daha fazla işlem hacmi, veri saklama alanı gerektirmektedir. Ses veya görüntünün ya da bir arada çalışıldığı projelerde ise bu bileşenlerin güncellenmesi gerekebilmektedir. Bu şekildeki donanımlar bir araya getirilirken daha sonraki teknolojik gelişmeler göz önünde tutularak değerlendirme yapılması gerekmektedir.

2.2. Ses Kartı/Arabirim ve Mikserler

Podcast projeleri kapsamında kullanılacak macOS ya da Windows işletim sistemlerinden biri tercih edildikten sonra bilgisayar ve proje içeriklerine uygun şekilde diğer donanımların belirlenmesi daha doğru bir yaklaşım olacaktır. Podcast kayıtlarında ses kartı, mikrofon ön amfileri yani preamplifikatörler ve mikserler bir arada kullanılabilceği gibi yalnız ses kartları da kullanılabilir. Çeşitli donanımların kayıt zincirinde yer alması yapacağınız podcast içerik planlamaları ile doğrudan ilişkilidir bu sebeple farklı kayıt zincirleri oluşturulabilmektedir.

Ses kartları/arabirimleri, bilgisayarın ana kartı üzerinde ses kartları ile temelde aynı görevi görmektedir. Ses kartları/arabirimleri, var olan sistem sesleri ya da müzik dosyaları gibi verileri dinleyiciye aktarmada temel işlevi yerine getirmektedir. Bu donanımların profesyonel versiyonları, ses kaydı aşamalarında, müzik prodüksiyonu gibi çok aşamanın yer aldığı sesin üzerinde manipülasyonların fazlaca yapıldığı prodüksiyonlarda, seslerin aktarımı sırasında analog-dijital veya dijital-analog dönüşümlerini yerine getirilmesinde ve bilgisayara farklı ses giriş ve çıkış yani sinyal akışı olanakları sağlamaları için kullanılmaktadırlar.

Ses kartları/arabirimleri özellikleri arasında analog girişler ve / veya çıkışlar (analogdan dijital ve / veya dijitalden analoga dönüştürme), dijital girişler ve çıkışlar, monitör bağlantıları ve kontrol, yerleşik efektler veya dinamik işleme, yerleşik monitör gecikmesi ve / veya senkronizasyon giriş ve çıkışların gecikmesini azaltmak, ortadan kaldırmak için dijital ses işlemci DSP (Digital Sound Processor) özelliklerine sahiptir (Gallagher, 2009, s. 9). Ses arabirimleri, dâhili bilgisayar yuvalarına monte edilen genişletme kartları, USB ve çeşitleri FireWire veya thunderbolt aracılığıyla bilgisayara bağlanan harici kutular veya bilgisayara takılan ve harici giriş / çıkış kutularına bağlanan genişletme kartlarının kombinasyonları dâhil olmak üzere çeşitli formatlarda mevcuttur (Gallagher, 2009, s. 9).

Podcast kayıtlarında kullanılması planlanan ses kartları/arabirimleri, içerik planlamaları ve bütçenize göre değişiklik gösterecektir. Kayıtlarda kullanılacak bazı ses kartları/arabirimlerine; M-Audio Air 192/4 2X2,

Focusrite Scarlett 2i2 Solo, Presonus Studio c26 ses kartları örnek verilebilir. Bu ses kartları mobil olabilmeye özelliği ve podcast hazırlamayı düşünenlerin çoğu tarafından erişilebilir modeller olma özelliğindedir.

Podcast kayıtları için oluşturulabilecek kayıt zincirine, içerik planlamaları da göz önünde bulundurularak daha kapsamlı kayıtların alınabilmesi için mikser eklenebilmektedir. Sabit bir kayıt ortamı oluşturulması planlanıyorsa ve sürekli podcast kayıtları üzerine çalışılacaksa ve içeriklerde birden fazla kişilerle görüşmeler, müzik temalı konuların yer alması düşünülüyorsa bu doğrultuda birkaç mikrofona, enstrüman veya donanım bir arada kullanılması ve mikser kullanımı iş akışını hızlandıracaktır. Mikser kullanımı ile çoklu mikrofona kullanımı, video kayıt edicilerin ses çıkışları, müzikal unsurların da yer aldığı podcast içeriklerinde çoklu sinyal akışı, tonlanması ve ses dengeleri yönetimi sağlanmaktadır. Günümüzde podcast kayıtları için tasarlanmış mikserler bulunmaktadır. Bu mikserlerin yanı sıra canlı seslendirme ve müzik prodüksiyonu aşamalarında kullanılan mikserler de podcast kayıtları için kullanılabilir. Podcast kayıtlarında kullanılacak mikserlere; RODE RodeCaster Pro, Yamaha AG6, Zoom Pdtrack P8, Behringer Xenyx 1204, Mackie 402 örnek verilebilir.



Şekil 3. M-Audio Air 192/4 2X2 ses kartı- RODE RodeCaster Pro.

2.3. Mikrofonlar

Mikrofonlar kayıt zincirinde ses sinyallerini elde etmemizi ve onları kayıt aşamalarına yönlendirmemizi sağlayan ilk halkayı oluşturmaktadır. Kayıt aşamasında, diz üstü bilgisayar, ses kayıt cihazı, akıllı telefon gibi cihazlarda dâhili mikrofonlar yer almaktadır ve kayıt aşamasında kullanılabilir fakat kayıt cihazınızla birlikte kullanacağınız harici bir mikrofona ses kaydınızın kalitesini artıracak bilinmektedir. Mikrofon ses dalgalarını elektrik sinyallerine dönüştüren bir dönüştürücüdür. Kondansatör, dinamik, şerit, piezo ve diğerleri dâhil olmak üzere çeşitli türleri mevcuttur (Gallagher, 2009, s. 156).

Mikrofonlar birlikte kullanıldıkları ses kaynaklarına ve kullanıldığı ortamlara göre farklılık göstermektedir. Enerjiyi çevirme prensibi, yönsel

(kutupsal) özellikleri gibi çeşitli teknik özelliklere sahip olup bu nitelikleri sayesinde birlikte kullanılacakları ortam ve ses kaynakları karşısında en doğru sonuçlar alınabilmektedir. Mikrofonun alıcı özelliğinin kalitesi, örneğin, konum, mesafe, ses kaynakları ve akustik ortam gibi çeşitli dış etkenlere bağlı değişiklik göstermektedir. Bunlara ek olarak tasarım çeşitleri; mikrofonun işlem türü, karakteristik yapısı ve kalitesi gibi birbiriyle ilişkili unsurlar birlikte çalışma eğiliminde oldukları için tüm ses kalitesini üzerinde etkili olmaktadır (Huber & Runstein, 2018, s. 105).

Mikrofonlar çalışma prensipleri ve yönsel özelliklerine göre sınıflara ayrılmıştır. Mikrofonların çalışma prensiplerinin yanı sıra yönsel özellikleri de kayıt aşamalarında dikkat edilen konulardandır. Mikrofonların yönsel özellikleri, ses kaynağından gelen sesin hangi yönden ve açılarla aldığıyla ilişkilidir. Doğru ve iyi kalitede bir ses almak için mikrofonların yönsel özelliklerinin kullanımı önemlidir. Mikrofonlarda polar yapının, mikrofona gelen ses dalgasının geliş açısına, mikrofonun nasıl tepki verdiğine ve ses dalgalarının mikrofona geliş açılarını gösteren diyagramların mikrofona sesin ön, arka, sağ ve sol yönlerden geldiğini, mikrofonun bu ses dalgalarına verdiği tepkileri gösterdiği bilinmektedir (Tarıkçı, 2015, s. 50). Yönsel yapılarına göre mikrofonlar; her yön/yönsüz (Omnidirectional), çift yön (Bidirectional-figure 8), tek yönlü (Uni directional) ve çok yönlü (highly directional) olarak ayrılmıştır (Işıkhan, 2013, s. 255).



Şekil 4. Her Yön veya yönsüz (Omnidirectional), Çift Yön (Bidirectional), Tek yönlü (Unidirectional/Cardioid).

Her yön veya yönsüz (Omnidirectional) yönsel yapıya sahip mikrofonlar her yönden gelen ses dalgalarına hassasiyet gösterirler ve bu doğrultuda ortamdaki sesleri ve müzik alanında ise ambiyans kayıtlarını almak için tercih edilirler.

Tek yönlü (Uni directional) yönsel yapının; çok yönlü ve çift yönlü/sekiz figürlü yönsel özelliklerin birleşimi olarak görüldüğünü ve birleşimin sonucunda meydana gelen kalpsel (cardioid) karakterin, önden gelen sinyallere açık, arkadan gelen sinyallere kapalı olduğunu fakat bir miktar

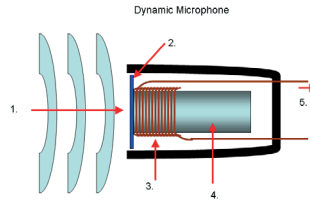
arkadan gelen sesleri algıladığı bilinmektedir (Işıkkhan, 2013, s. 257). Tek yönlü yönsel karakterin standart olarak arkadan gelen seslere az da olsa duyarlı olan türlere supercardioid, daha fazla duyarlı olanına hypercardioid adı verilmektedir.

Çift yön/sekiz figürlü (Bidirectional) yönsel yapıya sahip mikrofonlar önünden ve arkasından gelen seslere karşı duyarlıdır, genelde stereo kayıtlarda, televizyon ve radyo programlarından karşılıklı duran ses kaynaklarının seslendirilmesinde tercih edilen mikrofonlar bu yönsel yapılara sahiptir.

2.3.1. Dinamik Mikrofonlar

Dinamik mikrofonların çalışma prensipleri, içinden akım geçen telin etrafında bir manyetik alan oluşur. Tersine, manyetik alanda hareket eden bir iletkende bir akım üretilir ve bu fenomene elektromanyetik indüksiyon adı verilir. Dinamik mikrofonlar, sahip oldukları diyafram, tel bobin ve manyetik alan oluşturan bir mıknatıs sayesinde, diyaframa çarpan ve titreştiren akustik enerjiyi manyetik alan arasında duran tel bobinle birlikte elektrik enerjisine çevirerek mikrofon kablosundan kayıt cihazına ya da diğer ekipmanlarına aktarmaktadır. Dinamik mikrofonların çalışma prensibini şöyle sıralayabiliriz;

Gelen sinyal (akustik sinyal) → Diyafram → Tel bobin → Kalıcı mıknatıs
→ Ortaya çıkan sinyal (elektrik sinyali)



Şekil 5. Dinamik mikrofon çalışma prensibi.

Dinamik mikrofonlar, akustik enerjiyi hiçbir harici gerilime ihtiyaç duyulmadan direkt olarak mekanik-elektriksel bir yöntemle elektrığe çevirebilmeleri ve elde edilen değerlerin iyi sonuçlar vermesinden dolayı çok sık tercih edilmektedir (Işıkkhan, 2013, s. 250). Dinamik bir mikrofonun belirli bir ses basıncı seviyesinde üretebileceği çıkış voltajı, hassasiyetini belirler, dinamik mikrofonların hassasiyetinin düşük olmasından kaynaklı yüksek seviyeli ses kaynaklarının önünde kullanımlarının uygun olduğu bilinmektedir.

Dinamik mikrofonlarda diğer çalışma prensiplerine sahip mikrofonlara göre kırılma (clip) seviyesinin yüksek olmasından kaynaklı, yüksek genlikte

ses dalgası üretebilen ses kaynakları ile kullanılmaktadırlar. Örneğin, davul kitlerinde yer alan bas davul (kick) ve gitar, klavye ve benzeri amplifikatörler ile kullanılan enstrümanların seslendirilmesi veya kayıtlarında amplifikatör önünde sıklıkla kullanıldıkları görülmektedir. Dinamik mikrofonda, diyafram metal bir ağ koruyucu başlık ile çevrilidir. Ayrıca bu metal örgünün iç kısmı sünger ile kaplıdır. Sünger katmanı sayesinde rüzgâr gürültüsü ya da vokalistin ağzından çıkan ani hava değişimlerinden kaynaklı gürültülerin diyaframa çarpması sonucunda ortaya çıkan olumsuz etkileri en az seviyelere indirerek bir filtre (pop filter) görevi görmektedir.

Dinamik mikrofonları çalışma prensiplerinden kaynaklı, diğer çalışma prensiplerine sahip mikrofonlara göre daha düşük maliyette üretildikleri için daha ulaşılabilir olmaktadır. Podcast kayıtlarının stüdyo ortamı dışında açık havada ya da dışarıdan gelebilecek seslere veya ortam içi seslere maruz kapalı ortamlarda yapılması planlandığı durumlarda çalışma prensipleri göz önünde bulundurularak dinamik mikrofonlar tercih edildiği bilinmektedir. Podcast kayıtlarında kullanılacak dinamik mikrofonlara, Shure SM7B, Electro Voice RE-20, Rode ProCaster ve Shure SM58 örnek olarak verilebilir.



Şekil 6. Shure SM7B - Rode ProCaster - Audio-Technica ATR2100-USB dinamik mikrofon.

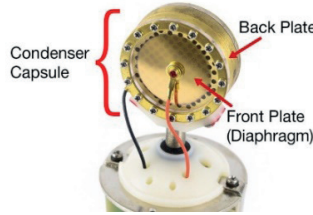
Günümüzde klasik anlamdaki sinyal aktarımı yöntemlerinin kullanıldığı dinamik mikrofonların yanı sıra gelişen teknoloji ile bilgisayarlar üzerindeki USB veri yollarını kullanan dinamik mikrofonlarda mevcuttur. Podcast kayıtlarında kullanılacak çeşitli marka ve modelde dinamik mikrofona ulaşabilmektedir. Podcast kayıtları yapmayı planlayanlar ayırdıkları bütçeleri göz önünde bulundurarak dinamik mikrofon satın alabilmektedir.

2.3.2. Kondansatör (Condenser) Mikrofon

Elektrostatik prensibiyle çalışan mikrofonlar, kondansatör/kapasitör ve elektret kondansatör mikrofonlar olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Kondansatör mikrofonlar çalışma prensipleri gereği ses dalgalarını daha hassas bir şekilde algırlar ve müzik prodüksiyonu, televizyon ve radyo

yayıncılığında ayrıca bazı durumlarda canlı seslendirme ortamlarında da tercih edilmektedir. Kondansatör mikrofonların dinamik ve şerit mikrofonlara göre bobin ve şerit gibi parçalara bağlı kalmaması ve bir kaynağa göre konumlandırılması için özel bir şekil ve boyutta olmaması diğer mikrofon türlerine karşı avantajlı bir durum sağlamaktadır (Rumsey & McCormick, 2009, s. 52). Bu yüzden oldukça hafif, metal kaplamalı yaklaşık 12-25 mm çapında polyester malzemeden oluşan iletken bir diyafram yapısına sahiptir ve diyaframın rezonans frekansı tipik diyaframın çok hafif olması nedeniyle hareketli bobinlerden çok daha belirgin bir şekilde 12-20 kHz aralığındadır (Rumsey & McCormick, 2009, s. 52).

Kondansatör mikrofonların yapılarında hassas olan diyafram ve diğer elektronik parçalar yapıları gereği dikkatli kullanılmaları gerekmektedir. Bu tip çalışma prensibine sahip mikrofonlarda bir tarafı nikel veya altın ile kaplı grafen malzemeden üretilmiş çok ince bir diyaframın, arka plaka (back plate) adı verilen sabit bir iletken levhaya bir santimetreden daha yakın şekilde yerleştirilmiştir. Diyaframın boyutu ve gerginliği, mikrofonun akustik performansının belirlenmesinde çok önemli bir rol oynar (Kim, Lee, Lee, & Park, 2007). Diyafram ile arka plaka arasındaki hava boşluğu bir kapasitör görevi görür ve diyaframın hareketi kapasitansı değiştirerek bir elektrik sinyali üretir (Mohamad, Lovenitti, & Vinay, 2008). Kapsül olarak adlandırılan bu sistem bir kondansatör görevi görmektedir. Ayrıca bu sistem harici bir elektrik kaynağı tarafından şarj edilerek çalışmaktadır. Bu harici elektrik kaynağına, fantom gerilimi (phantom power) denilmektedir.



Şekil 8. Kondansatör mikrofon çalışma prensibi.

Kondansatör mikrofonlar, yapıları ve çalışma prensipleri gereği dinamik mikrofonlara göre daha hassastır. Podcast kayıtları için, görüşmelerin yapılması planlanan kapalı ortamlarda ya da stüdyo kayıt ortamında kondansatör mikrofonlar kayıt kaliteleri açısından daha iyi sonuçlar verecektir. Kondansatör mikrofonların diyaframı +48 volt fantom gerilimi ile polarize etme gerekliliği prensibine göre çalışmaktadır ve bundan dolayı fantom

gerilimi desteği olan ses kartları ya da mikserler ile birlikte kullanılmaları gerekmektedir.

Kondansatör mikrofonların çalışma prensiplerine ilişkin bir ya da birden fazla polar yapıya sahip olan modelleri vardır birden fazla polar yapı seçeneği sunan modeller diğerlerine göre satın alma maliyeti açısından farklılık göstermektedir. Bu tür mikrofonlar arasında tercih yapılması durumunda podcast projenizin içerik planlamasının iyi şekilde yapılması gerekmektedir. Podcast kayıtlarında kullanılacak kondansatör mikrofonlara AKG P120, Marantz MPM-1000, Blue Microphones Snowball Studio USB ve Rode NT-USB örnek verilebilir. Masaüstü ve dizüstü bilgisayarlar üzerinde yer alan USB veri yollarını kullanan kondansatör mikrofonlar da mevcuttur. Podcast projesi içerik planlamaları yapılmasının ardından hangi kondansatör mikrofon türünün kullanılacağı belirlenmelidir.



Şekil 10. Marantz MPM-1000 kardioid kondansatör mikrofon.- Rode NT-USB Mini kondansatör mikrofon.

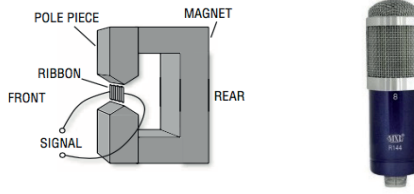
2.3.3. Şerit (Ribbon) Mikrofon

Şerit mikrofonlar, dinamik mikrofonlar gibi elektromanyetik indüksiyon ilkesiyle çalışmaktadır. Şerit mikrofonun yapısı tipik olarak elektromanyetik kutuplar arasına asılmış ince bir alüminyum şeritten oluşur (Rosinski, 2022). Bu mikrofonlarda dinamik mikrofonların aksine diyafram ve bobin sistemi yerine iki mıknatıs arasında yer alan titreşen uzun bir şerit biçiminde iletken bir folyo görev yapmaktadır. Bu ince şerit sayesinde dinamik mikrofonlara göre daha yüksek geçiş tepkilerine sahiptirler. Ayrıca şerit mikrofonlar, çalışma prensibi gereği içerisinde bulunan ince folyodan üretilmiş şerit malzeme darbelere ve yüksek elektrik akımlarına fazla dayanıklı olmadığı bilinmektedir.

Ke vd. (2009) geleneksel şerit mikrofonlarda, mikrofonun hassasiyeti şeridin uzunluğuyla orantılıdır ve bu da mikrofonun minyatürleştirilmesini sınırladığını, bununla birlikte geleneksel şerit tasarımına alternatif olarak yeni bir simetrik ses bobini yapısı önerildiğini ifade etmiştir. Bu yeni yapı,

diyafram boyutunu azaltırken etkin bobin uzunluğunun artmasını sağlayarak şerit mikrofonların geleneksel yapılarındaki büyüklüklerine oranla daha küçük bir yapıda üretilmesini mümkün kılmıştır (Ke vd., 2009). Günümüzde üretilen şerit mikrofonlar çıkış seviyesinin yükseltilmesi amacıyla çıkış katına +48 harici güç gerektiren mikrofonlarda üretilmektedir. Kendine özgü bir tınıya sahip olmasından kaynaklı diğer mikrofon türlerine göre daha kısıtlı alanlarda kullanılmaktadır.

Şerit (ribbon) mikrofonların yüksek kaliteli sonuç vermede çok iyi mikrofonlar olduğunu, şeridin nispeten yumuşak süspansiyon özelliği sayesinde frekans tepkisinin oldukça hızlı bir şekilde düştüğü yaklaşık 40 Hz'de düşük frekanslı bir rezonans sağladığı bilinmektedir, yüksek frekans tepkilerinin pürüzsüz ve düz bir grafikte olması, akustik enstrüman, klasik koro ve toplulukların mikrofonlanması iyi sonuçlar verdiği bilinmektedir. Ayrıca dinamik mikrofonlara göre daha narin bir yapıya sahiptir (Rumsey & McCormick, 2009, s. 52). Podcast kayıtlarında kullanılacak şerit mikrofonlara MXL Microphones R144, sE X1R, SAMSON SAVR88, SONOTRONICS Delta örnek verilebilir.



Şekil 12. Şerit (Ribbon) mikrofon çalışma prensibi - MXL Microphones R144 Şerit (Ribbon) mikrofon.

Ses kayıt ve müzik prodüksiyonu projelerinde yukarıda örnek olarak verilen mikrofon çeşitleri kullanılmaktadır. Çalışma ve yönsel özellikleri bakımından farklı şekillere sahip mikrofon modelleri, farklı yapısal özelliklere sahip çeşitli enstrümanların, vokal ve diyalog kayıtları gibi daha özel kullanım alanlarında tercih edilmektedir. Yayıncılık alanında daha çok ikili ya da üçlü diyalogların yer aldığı projelerde yaka ve boom mikrofon türleri, kayıtları almak için kullanılmaktadır. Podcast kayıtlarında da yaka mikrofonu kullanımı tercih edilebilmektedir.

2.3.4. Yaka, Masa, Boom ve diğer Mikrofonlar

Yaka, masa ve boom mikrofonlar yayıncılık ve sinema-televizyon alanında yaygın şekilde kullanılmaktadır. Kapalı ortamlarda, diyalogları daha anlaşılır ve az da olsa ortam seslerinden ayrılmış bir şekilde kayıt edilmesi için yaka

mikrofonları tercih edilmektedir. Podcast kayıtlarında da özel bir kayıt ortamının kullanılmadığı durumlarda, yaka mikrofonları yönsel özellikleri gereği her yönden gelen seslere duyarlı olmalarından kaynaklı ortam seslerinin ve gürültülerinin fazlaca olduğu ortamlarda yaka mikrofonları diğer seslere de duyarlı olabileceği için daha dikkatli kullanılmalıdır (Işıkhan, 2013, s. 264).

Masa mikrofonları ise özel şekilde tasarlanan türlerinin yanında, normal elde kullanılan mikrofonların bir stant ile birlikte kullanılanları ve radyo yayıncılığı için tasarlanmış özel sabit masa stantları ile birlikte kullanılan mikrofonlardır. Konferans mikrofonları da kendi stantları ile birlikte üretildiği için bu grupta yer almaktadır. Boom mikrofonlar, kullanım alanı göz önünde bulundurularak, boom kolu (pole) adı verilen bir aparat ile kullanılmaktadır. Bu aparat ucuna takılan shotgun mikrofon ile birlikte kullanılır. Bir diğer mikrofon türü ise konuşmacının başına takılarak kullanılan “headset” olarak adlandırılan mikrofon türüdür. Yaka, masa ve boom mikrofonların kendi içinde çeşitli türleri yer almaktadır.

Yaka ve boom mikrofonlarını video kayıt ediciler ile birlikte de yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Akıllı telefonlara monte edilebilen mikrofon türleri de son zamanlarda yaygın şekilde tercih edilmektedir. Bu mikrofon türleri, tak-çalıştır mantığıyla ve kolay taşınabilecek şekilde tasarlandıklarından dolayı tercih edilmektedirler. Podcast kayıtlarında kullanılacak yaka, masa ve boom mikrofonlara, Saramonic SR-WM4C Kablosuz, Boya BY-M1 Yaka Mikrofonu, Rode Boom Mikrofon ve Kolu (pole), Rode i-xy örnek olarak verilebilir.



Şekil 14. Boya BY-M1 Yaka Mikrofonu - Akustik panel.

2.3.5. Kablolar ve Konektörler

Bilgisayar, ses arabirimleri ve çeşitli donanımların birlikte kullanıldığı ses kayıt ortamlarında, kayıt zincirinde yer alan donanımların bir birleriyle sinyal akışı ve veri akışı sağlanması bakımından çeşitli kablo ve konektörler kullanılmaktadır. Kayıt sisteminiz, sadece diyalogları kayıt etmek için

kullanılan taşınabilir bir ses kayıt cihazı olsa dahi kayıt ettiğiniz verileri aktarmak için bir aktarma kablosu kullanmanız gerekmektedir. Kablo ve konektörler kuracağınız kayıt sistemi ve podcast içerik planınıza göre değişiklik gösterecektir. Bilgisayar ve diğer ses arabirimlerini birlikte kullanılırken dijital verileri aktarımı için USB, Thunderbolt ve Firewire gibi çeşitli bağlantı kabloları ve konektörleri kullanılmaktadır. Bir diğer bağlantı şekli ise ses, internet ve diğer veri aktarımlarının yapılması için RJ ve CAT kablo ve konektörleri kullanılmaktadır. Gelişen teknolojiyle birlikte bu kabloların daha hızlı veri akışı sağlayan çeşitleri tercih edilmektedir.

2.3.6. USB – Thunderbolt – Firewire

USB (Universal Serial Bus), çoklu paralel bağlantıların yerine kullanılmıştır. Yaygın bir şekilde çok sayıdaki donanımın bilgisayarla çoklu veri-alış veri-şini sağlamaktadır. USB konektörleri, sesi bilgisayarınıza göndermek için gerekenin çok üzerinde aktarım hızları sunar ve bu nedenle bilgisayarları, mikrofonlar, mikserler ve ses arabirimleriyle bağlamanın çok yaygın bir yolu haline gelmiştir (Geoghegan & Klass, 2007, s. 57). Thunderbolt, Apple firması tarafından geliştirilmiş donanımların ve onlara uyumlu şekilde geliştirilmiş farklı marka ve modeldeki donanımların birbirleri ile hızlı şekilde veri-alış sağlar. Firewire bağlantı yöntemi de Apple firması tarafından geliştirilmiş bilgisayar ve diğer çevre birimlerinin hızlı bir şekilde veri alış-verişi sağlamaktadır (Geoghegan & Klass, 2007, s. 58). Bu bağlantı yöntemlerinden günümüzde Windows işletim sistemi ile çalışan bir sistemde USB, MacOS işletim sisteminde ise diğer donanımlarla işletim sistemi arasında Thunderbolt ve USB bağlantı yöntemleri çeşitleri kullanılmaktadır.

Podcast içeriğinizde telefon kullanılarak yapılacak bir görüşme planlaması yapıldığı durumlarda CAT ve RJ kablo türlerini kullanarak ses sinyallerini ilgili kayıt sistemine aktarmanız gerekmektedir. Bu şekilde yapmayı planladığınız kayıtlarda ise yayıncılık sektöründe sıklıkla “phone patch” donanımı kullanılmakta son zamanlarda ise daha güncel teknolojilere sahip “digital hybrid” olarak adlandırılan donanımlar ses sinyallerinin sağlıklı bir şekilde kayıt sistemine aktarılmasını sağlamaktadır. Günümüzde Skype, Zoom vb. gibi internet üzerinden görsel ve işitsel iletişim sağlayan siteler aracılığı ile gerekli program ayarları yapılarak da telefon görüşmeleri sağlıklı bir şekilde kayıt altına alınabilmektedir.



Şekil 16. Digital hybrid - USB - Thunderbolt - CAT - RJ kabloları.

Podcast kayıt sisteminde, elektrik ortamında yer alan yani mikrofonla ses sinyallerinin kayıt sistemine aktarılmasında çeşitli sinyal kabloları kullanılmaktadır. Sinyal taşıyıcı kablolar, içyapılarında kullanılan tel sayısı, çapı ve sarımı gibi yöntemler ve uçlarında kullanılan konektör türleri ile donanımlardaki sinyal giriş ve çıkışları göz önünde bulundurularak tercih edilmelidir. Kabloların içyapısında kullanılan kablolama yöntemleri ile ilgili olarak blendajlı, bükümlü, koaksiyel, multicore ve fiber optik gibi farklı çeşitleri vardır. Ayrıca sinyal kablolarında ses sinyalini taşıma yöntemleri ile balanslı ve balanssız aktarım sağlanmaktadır. Sinyal kablolarında, sinyalin taşınması sırasında oluşabilen gürültünün sistem donanımlarına taşınmaması için genelde iki iletken ve bir şase bağlantısı olan balanslı aktarım yöntemi tercih edilmektedir. Kablolar ile birlikte kullanılan konektörler ise oluşturduğunuz sistem içinde yer alan donanımların ses ve çıkış bağlantı şekillerine göre değişiklik gösterecektir. RCA (Phono), 1/4 TS ve 1/4 TRS Phone, XLR, 3.5 mm Mini konektörler ses sinyali aktarımında sıkça kullanılmaktadır.



Şekil 17. RCA (Phono), 1/4 TS ve 1/4 TRS Phone.

2.4. Ses Kayıt Programları

Podcast sisteminin planlı bir şekilde kurulmasının ardından, kayıtların doğru, hızlı ve pratik bir şekilde yürütülmesi ise podcast içerikleri hazırlamaya uygun ses kayıt yazılımlarıdır. Ses kayıt yazılımları kullanım alanı ve amacına göre; basit diyalogların ya da ses kayıtlarının alınabileceği şekilde tasarlanmalarının yanı sıra geniş kapsamlı müzik çalışmaları, ses ve efekt tasarımı gibi alanlarda kullanılabilecek kadar kapsamlı da tasarlanmaktadır. Bu kapsamlı yapıda olan yazılımlara Dijital İş İstasyonu (DAW – Digital Audio Workstation) adı verilmektedir.

Ses kayıt yazılımları kullanılarak, donanımlar aracılığı ile elde edilen ses sinyalleri kayıt altına alınır ve sonrasında yayınlamadan önce yapılacak olan düzeltme (edit) işlemleri hızlı ve doğru bir şekilde yürütülmektedir. Günümüzde bulut teknolojileri aracılığıyla, podcast kayıtları alma, alınan kayıtları online olarak düzenleme (edit) ve hatta oluşturulan podcast yayınlarının dinler kitleye ulaştırılması hizmetini veren website'ler mevcuttur. Podcast projeleri için oluşturulan kayıt sistemlerinde kullanılacak programlardan bazıları şu şekildedir; Audacity, AVS Audio Editor, Adobe Audition, Sound Forge Audio Studio, GarageBand, Logic Pro, Steinberg Cubase, Presonus Studio One, Avid Pro Tools'dur. Aşağıda açıklamaları verilmiş olan yazılımlar müzik prodüksiyonu kapsamında kullanılan yazılımlara göre erişilebilir olma ve daha basit arayüz tasarımlarına sahip olmaları bakımından Podcast hazırlama fikrinde olan çoğu kişi tarafından rahatlıkla kullanılabilirliği düşünülmektedir.



Şekil 18. Audacity - Adobe Audition - AVS Audio Editor

Audacity açık kod kaynaklı bir yazılıma sahip bir programdır. Ücretsiz bir şekilde kendi sitesinden indirilebilmektedir. Birden fazla kanal ile çalışma özelliği sunmakta ve kayıt sonrası yapılan düzenleme(editing) işlemleri yapılabilmektedir. Profesyonel VST eklentileri ile kayıt sonrası aşamalarda sesi işleme olanağı sunmaktadır. 16-24-32 Bit örnekleme oranlarını ve ayrıca WAV, AIFF, MP3, AU, FLAC dosyaları desteklemektedir. Windows, Mac ve Linux işletim sistemleri ile uyumlu kurulumları mevcuttur.

AVS Audio Editor birden fazla kanal ile çalışma özelliği sunmakta ve kayıt sonrası yapılan düzenleme(editing) işlemleri yapılabilmektedir. AVS Audio internet sayfasından indirilebilmektedir ve daha sonraki tüm güncellemeler için ses kayıt teknolojileri alanında kullanılan diğer yazılımlara oranla çok düşük bir maliyeti bulunmaktadır. MP3, ALAC, FLAC, WAV, M4A, WMA, AAC, MP2, AMR, OGG formatlarında düzenleme (editing) ve kayıt imkanı sunmaktadır. Windows 7 ve sonrasındaki güncel sürümler ile kurulum sağlanmaktadır. Mac ve Linux işletim sistemleri için kurulum yapılamamaktadır.

Adobe Audition birden fazla kanal ile çalışma özelliği sunan profesyonel düzeyde çok kanallı bir ses düzenleme ve kayıt sonrası yapılan düzenleme(editing) işlemleri yapılabilmektedir. Gelişmiş mix ve efekt işleme desteği sunmaktadır. Podcast yayıncıları tarafından tercih edilen bir programdır. Adobe yetkili sayfasından aylık ve yıllık üyelik paketleri satın alınarak yazılım indirilebilmektedir.

GarageBand Apple firmasına ait bir yazılımdır. Podcast kayıtları için uzun zaman tercih edilmesinin yanı sıra müzik prodüksiyonu amaçlı projelerde kayıt, aranje ve miks işlemleri için kullanılan bir programdır. Apple firması tarafından üretilen programın macOS ve iOS işletim sistemleri için kurulumu mevcuttur. Apple resmi sayfasından satın alma işlemi yapılarak yazılım kullanılabilir.

Sound Forge Audio Studio, mono ve stereo dosyalarla çalışma olanağına sahip, kayıtları temizlemek, vokalleri ayarlamak, ses analizi yapabile özelliği olan, kayıt ve düzenleme(editing) işlemlerini yapabilen bir programdır. Podcast kayıtları, eski kaynakların dijitalleştirilmesi gibi pek çok işlemi yapabilme özelliğine sahip bir programdır. Çok kanal çalışma olanağı sunar. Windows ve macOS işletim sistemlerinde kurulumu mevcuttur.

2.5. Eklenti (Plug-in)

Kayıt uygulamalarının her biri, ister kaydederken gerçek zamanlı olarak ister daha sonra sinyal işlemci sınıflarına giren eklentileri kullanarak, projelerde kayda alınan kanallar üzerinde çok çeşitli işlemler gerçekleştirilebilmektedir. Sinyal işlemci dışında kalan eklentiler ise daha çok sanal enstrüman eklentileri olarak kabul edilebilir.

Eklentiler, ana bilgisayar yazılımlarına eklenti (plug in) yapan yazılım uygulamalarıdır. Sanal enstrümanlar (VSTi) terimi, bir tür müzik enstrümanı olarak işlev gören herhangi bir yazılım için geçerlidir. Sentezleyiciler, örnekleyiciler ve davul makinelerinin tümü müzik enstrümanları olarak kabul edilir ve Hammond org, piyano, keman, flüt ve benzeri gibi geleneksel enstrümanların simülasyonlarının tasarlandığı yazılımlardır. Mevcut ilk eklentiler, örnekleme veya sentezden ziyade sinyal işleme içindi, bu nedenle çoğu kullanıcı "eklentiler" hakkında konuştuğunda, muhtemelen sinyal işleme eklentilerinden söz ediyordur (Collins, 2003, s. 1).

Eklentilerin tam olarak nasıl kullanılacağı ile ilgili ve sabit sürücünüzde nerede depolanmaları ile ilgili bilgileri öğrenmek için bu programların kullanıcı belgelerini incelemek gerekmektedir. Eklentiler düzgün bir şekilde yüklendikten sonra, çok sayıda ses donanımına eşdeğer yazılımlar, dijital iş istasyonları (DAW) ile birlikte kullanılabilir. Yukarıda anlatılan dijital

iş istasyonlarının hemen hemen hepsinde kendilerine ait eklenti kütüphaneleri bulunmaktadır.

Bu yazılımların çoğu ses ve müzik teknolojileri alanında kullanılan programlardır. Audacity programı hariç adı geçen programların hepsi kullanım bedeli olan lisans ücretleri ödenerek hizmet vermektedir. Bu bağlamda, podcast kayıtlarından herhangi bir maddi kazanç gözetmeden ve çalıştıkları alanlara katkı sağlamak ve eğitim-öğretim amacıyla planlamalarını yapanlar için ücretsiz ve lisans bedeli daha düşük programlar tercih nedeni olabilmektedir. Ses kayıt programları ile birlikte “plug-in” olarak adlandırılan eklenti şeklinde çalışan kompresör (compressor), sınırlayıcı (limter), eşitleyici (equalizer) gibi çok sayıda yazılımlar kullanılmaktadır.

2.6 Podcast ve Çevrimiçi Siteler

Podcast kayıtlarının çevrimiçi olarak düzenlenmesi ve yayınlanması kitlelere ulaşması için hizmet veren internet siteleri mevcuttur. Bu sitelerde yapılan üyelik işlemleri ile sahip olunan hesaplara podcast kayıtları aktarılabilen ve bu siteler aracılığı ile podcast yayını yapan diğer Facebook, Twitter, Youtube, Spotify, Buzzsprout, Podbean, Blubrry, Libsyn gibi sosyal platformlarda podcast kayıtları yayınlanabilmektedir. Podcast projeleri, kişisel proje stüdyo ekipmanları ile ses kayıt programlarının birlikte kullanılmasıyla üretilebildiği gibi, internet ortamında ses kayıt ve podcast üretimine yönelik çalışmaların yapılabildiği ayrıca yayıncılığına yönelik hizmet veren sosyal platformlar da kullanılarak üretimler yapılabildiği görülmektedir. Aşağıdaki örnek siteler internet ortamında podcast kayıtlarını hazırlamaya yönelik hizmet vermektedir.

Alitu sitesi podcast yayın süreçlerini hızlı bir şekilde düzenlemek isteyenler için hizmet vermektedir. Ses dosyalarını, oluşturulan hesapla birlikte siteye aktarılabilen ve ses dosyaları üzerinde otomatik olarak iyileştirmeler, giriş ve çıkış düzenlemeleri yapmaya izin vermektedir. Siteye (<https://alitu.com/>) bağlantısından ulaşılabilir.

SquadCast sitesi internet üzerinden video görüşme hizmeti vermektedir. Bu site üzerinde sahip olunan hesap üzerinden yapılan görüşmeler süresince sesler sunucu üzerinden kayıt altına alınmaktadır. Siteye (<https://squadcast.fm/>) bağlantısından ulaşılabilir.

TalkShoe ücretsiz, internet üzerinden görüşmelere izin veren kolay kolay kullanımı olan bir podcast platformudur. Önceden prodüksiyon deneyimi olmayan ve podcast kaydı yapmak isteyenlerin kolayca kullanabileceği üretimlerini gerçekleştirebileceği internet sitesidir. TalkShoe, dinleyicilerin “yayındayken” programlarını aramasını isteyen podcast yayıncıları için en

iyi şartları sağlayan sitelerden biridir. Siteye (<https://www.talkshoe.com/>) bağlantısından ulaşılabilmektedir.

3. PODCAST PRODÜKSİYONU İÇİN ÖNERİLER

3.1. Kayıt İçin Öneriler

Podcast projelerini, gerçekleştirmek için gereken tüm donanımı edindikten sonra, kayıtları ve gerekli düzenlemeleri yapmak için kullanacağınız sistemi doğru bir şekilde bir araya getirmek gerekmektedir. Bu süreçte dikkat edilmesi gereken doğru sinyal akışının yerine getirilmesidir. Özellikler, sisteminizde kaç farklı donanım parçası kullandığınıza bağlı olarak bazı farklılıklar gösterebilmektedir, ancak basit bir şekilde, ses kaynağından hareket eden ses sinyalleri, alıcı yani mikrofona doğru hareket edecektir. Öncelikle kayıt kalitesinin iyi olması önemlidir ve bunun sağlanabilmesi için yüksek kaliteli bir mikrofon kullanılarak ve arka plan gürültüsünü en aza indiren sessiz bir ortamda kayıt yapılarak elde edilir. Çoğu mikrofondaki istenmeyen uğultuları ses sinyali kayıt yazılımına girmeden önce kesecek bir düşük kesme (Low Cut) anahtarına sahip olabilmektedir. Ayrıca, konuşmacıların kayıtları alınırken dikkat edilmesi gereken bir diğer konu ise p,ç,t,s,ş,h gibi sessiz harflerin ağızdan çıkması ve baskın bir şekilde kayda girmesi durumudur. Bu durum için mikrofonların önüne takılan bir pop-filtre ile nefes alma sesleri ve bazı sessiz harflerin seslendirilmesi sırasında oluşabilecek patlamalar ya da sibilans sesler azaltılabilir.

Diyalog kayıtlarına başlarken en önemli noktalardan bir tanesi mikrofonun doğru konumlandırılmasıdır. Ana ses kaynağı olarak düşünülen konuşmacının mikrofona olan uzaklığı ve açısı kayıt edilecek sinyaller üzerinde önemli etkileri olacaktır. Sabit bir konumda kondansatör ya da dinamik mikrofon kullanımlarında müzik prodüksiyonu kapsamında uygulanan vokal mikrofonlama teknikleri podcast kayıtları için alınacak olan diyalog kayıtlarında da kullanılabilir. Bu nedenle konuşmacıların mikrona uzaklıkları belirli mesafede olması sinyallerin kayda eşit dinamik aralıkla kayıt edilmesi sağlayacaktır. Bu doğrultuda podcast kayıtlarında da görüşme yapılacak kişiler ile mikrofon arasındaki uzaklık-yakınlık, mikrofonun açısı, yönsel özellikleri gibi yani mikrofonun konumlandırılması ile ilgili konulara özen gösterilmesi önemlidir. Genellikle 5-20 cm mesafeden yapılan yakın mikrofonlama tekniği arka plan gürültülerinin daha az seviyelerde kayda sızmasını ve ana ses kaynağından daha fazla detay elde etme olanağı sunacaktır.

Kaydedilen konuşmaların netliği ya da anlaşılabilirliği ile ilgili kullanılan ekipman, sinyal kalitesi, kayıt ortamı akustiği, ses şiddeti ve kayıt sonrası

yapılacak olan düzenleme ve manipülasyonlar etkili olmaktadır (Vergili, 2017).

Kayıt aşamalarında farklı donanım ve yazılım bileşenlerinin bir arada kullanılması dijital içeriğin tasarlanması ile ilişkili olduğu için bileşenler için bir plan yapılmalıdır. Cep telefonunda ses kayıt uygulamalarının kullanılması veya dizüstü bilgisayarda dijital ses düzenleme yazılımı kullanmak, araştırmacılara esneklik ve kolaylık sunmaktadır (Rogers vd., 2020).

Mikser ya da ses kartı kullanılan standart bir kayıt sisteminde; XLR konektörlerine sahip kablolar kullanılarak, mikrofon mikserin ya da ses kartının mikrofon girişine bağlanmalıdır. Mikrofon sinyalini daha kaliteli bir şekilde mikser ya da ses kartına aktarılmak istenen sistemlerde harici bir pre amplifikatör kullanılacağı durumlarda, ses sinyali öncelikle mikrofon kablosu ile pre amplifikatöre aktarılır. Buradan sinyal akışının devamı için tekrar XLR ya da ¼ TRS konektörlere sahip kablolar ile mikser veya ses kartına sinyal gönderilir. Tüm bu donanımların bir arada kullanılacağı bir sistem bir araya getirilmiş ise aşağıdaki çeşitli sinyal akış sıralamaları takip edilebilir.

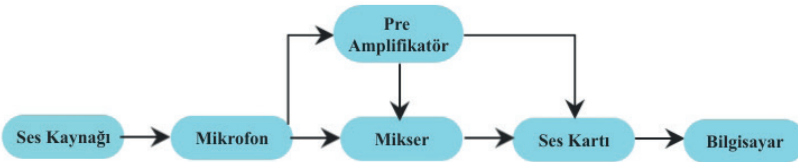
1. Sinyal Akış Sıralaması



2. Sinyal Akış Sıralaması

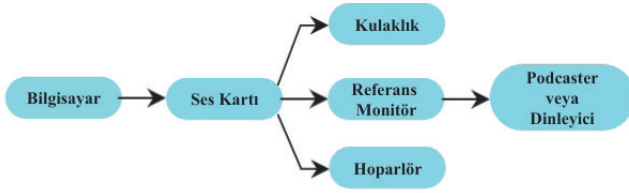


3. Sinyal Akış Sıralaması



Podcast kaydı sırasında mikser veya ses kartı üzerindeki kulaklık çıkışına kulaklık takılarak kayıt için aldığınız ses sinyallerinin dinlemesi yani monitör edilmesi gerekmektedir. Kayıt işlemleri tamamlandıktan sonra yapılacak düzenleme(edit) aşamaları ve miks işlemleri sırasında da varsa referans monitörler kullanılarak yoksa yine kulaklık kullanarak aşamalar tamamlanabilir. Bu aşamalar yerine getirilirken sinyal akışı aşağıdaki sıralamayı takip etmelidir.

4. Sinyal Akış Sıralaması



Uygun donanım ve yazılımları seçerek oluşturulan bir sistemde podcast kayıtları yapmak, kendinizi bu alanda geliştirme sürecini olabildiğince basit ve verimli hale getirecektir. Profesyonel prodüksiyon ve post prodüksiyon alanlarında yer alan ekipmanlara ve uzman bir kadroya erişiminiz olmadığı sürece, podcasting uygulama araçları kategorisine giren yazılımları kullanmak en pratik yöntemdir. Profesyonel diğer kategorilerde kullanılan yazılımları öğrenme daha fazla donanım ve teknik bilgileri kapsayan bir süreci kapsamaktadır.

Öte yandan, ses kayıt ve müzik prodüksiyonu aşamalarında kullanılan profesyonel yazılım ve donanımların kullanıldığı sistemler ile yüksek kalitede çıktı sağlanmaktadır. Kaydetmek, düzenlemek ve yayınlamak için tasarlanmış daha ulaşılabilir uygulamalar, özellikle profesyonel ses kayıt yazılımlarıyla rekabet edemez. Podcast'in kalitesi, bilgisayara giren ses sinyalinin kalitesine önemli ölçüde bağlıdır. Daha önce de belirtildiği gibi, yapacağınız podcast'in içeriği yani formatının ne olacağıdır. Bu bir ders, iki veya daha fazla kişiyle gerçekleştirilen bir röportaj veya tartışma, ses efektleri, müzik ve video gibi içeriklerin yer aldığı formatlar için seçtiğiniz yazılım, belirlenen format için gereken tüm gereklilikleri gerçekleştirebilecek özelliklere sahip olmalıdır.

Daha öncede belirtildiği üzere, kayıtların alınması sırasında mikrofonun konuşmacı veya diğer ses kaynakları karşısındaki konumu doğru bir ses sinyali elde etmek için önemlidir. Örnek olarak, bir konuşmacı karşısında konumlandırılan mikrofonun, konuşmacının ağzından yaklaşık 5-20 cm uzaklıkta olmalıdır fakat kullanılan mikrofonun özelliklerine göre de bu mesafe değişiklik gösterebilir. Beklenmedik yüksek sesler, ses sinyalini bozar ve kayda alınan ses sinyali düzeltilemeyecek şekilde kayıt altına alınmasına neden olabilmektedir. Bu durumda seste kırılma (clip) gerçekleşmektedir. Bunu önlemek için, kayıt ses seviyesini yaklaşık -12dB ile -6dB arasında tutulması yeterli olacaktır.

Podcast kayıtlarınız için, bir kayıt sistemi ya da mobil kayıt edicilerle sesleri kanallara kaydederken, 16 bit, 44,1 kHz WAV dosya formatını kullanmanız kayıtlarınızı son şekline yani bir ses dosyasına dönüştürürken yeterince iyi

kalitede olmasını sağlayacaktır. Kayıtlarınızı bir mp3 veya WAV dosyası olarak sıkıştırarak ses dosyasına çevirebilirsiniz. Podcast içeriklerinde çok fazla müzik veya karmaşık ses tasarımı içeren planlamalar varsa, daha yüksek bir bit hızı örneğin 24-32 bitlerde kayıtların alınması daha iyi sonuçlar için önerilmektedir. Bir konuşma podcast'i için yeterli bir ses bit hızı en düşük 96 kbps olarak önerilirken, müzik veya karmaşık seslerden oluşan projeler için 128 ve üstü kbps hızları önerilir. Son ses dosyası yani çıktı oluşturulurken bit hızı ne kadar yüksekse dosya boyutu o kadar büyük olacaktır.

Ses kalitesinin, insanların beğenisine de olumlu ya da olumsuz etkisi olduğu bilinmektedir. Bu bağlamda, 2018 yılında Science Communication'da yayınlanan bir araştırmaya göre, ses kalitesinin, dinleyicinin kaydedilen ürünü nasıl bulduğu konusunda önemli bir rol oynadığını öne sürmüştür. Aynı içeriğe sahip olmalarına rağmen, düşük kaliteli sese sahip podcast versiyonunun dinleyiciler üzerinde hem araştırmacıyı daha az profesyonel hem de kendinden çok emin olmadığı şeklinde değerlendirmesine neden olduğu ortaya çıkmıştır (Mervaala, 2018).

Podcast içerik planlamalarında müzik kullanımı ve seslerin kalitesi, yayınlanan podcast'in ilgi çekici olduğu konusunda diğer yayınlar ile arasında büyük bir fark yaratabilir. Girişlerde kullanılan kısa süreli müzikal girişler podcast'inizin diğerlerinden farklı olmasını sağlayabilir ve bu ses, daha profesyonel görünmesi için arka plan müziği olarak farklı noktalarda kullanılabilir. Benzer bir şekilde, kullanılan ses efektleri de podcast'in akışı içinde bölümler arasındaki geçişlerde kullanılarak daha akıcı dinleme ve takip etme imkânı sunacaktır.

3.2. Düzenleme (Edit) İçin Öneriler

Podcast ya da dijital içerikler için hazırlanması planlanan ses kayıtları, bazen olanakların sınırlı olmasından kaynaklı akustik açıdan uygun ortamlarda hazırlanamamaktadır. Bu gibi durumlarda kayıt sürecinde farklı ambiyans gürültüleri yani çevre etkili (ortam, ulaşım araçları, rüzgâr gürültüsü vb.) sesler kayda eklenmiş olmaktadır. İçeriklerin yayınlanmasından önceki süreçlerden biri de düzenleme (edit) sürecidir. Gerekli kayıtlar tamamlandıktan sonra düzenleme süreci başlar ve bu süreçte duraklamalar, hatalar veya arka plan gürültüsü gibi istenmeyen gürültü ve bölümlerin kaldırılmasına yönelik çalışmalar yapılmaktadır.

Özellikle ses dosyaları üzerinde yapılacak olan gürültü ve benzeri istenmeyen seslerin kaldırılması işlemlerinde İzotope firmasının ürettiği RX yazılımı ön plana çıkmaktadır. RX arayüzünde yer alan De-click, De-bleed, De-crackle, De-ess, De-hum, Mouth De-click, Spectral De-noise, Breath

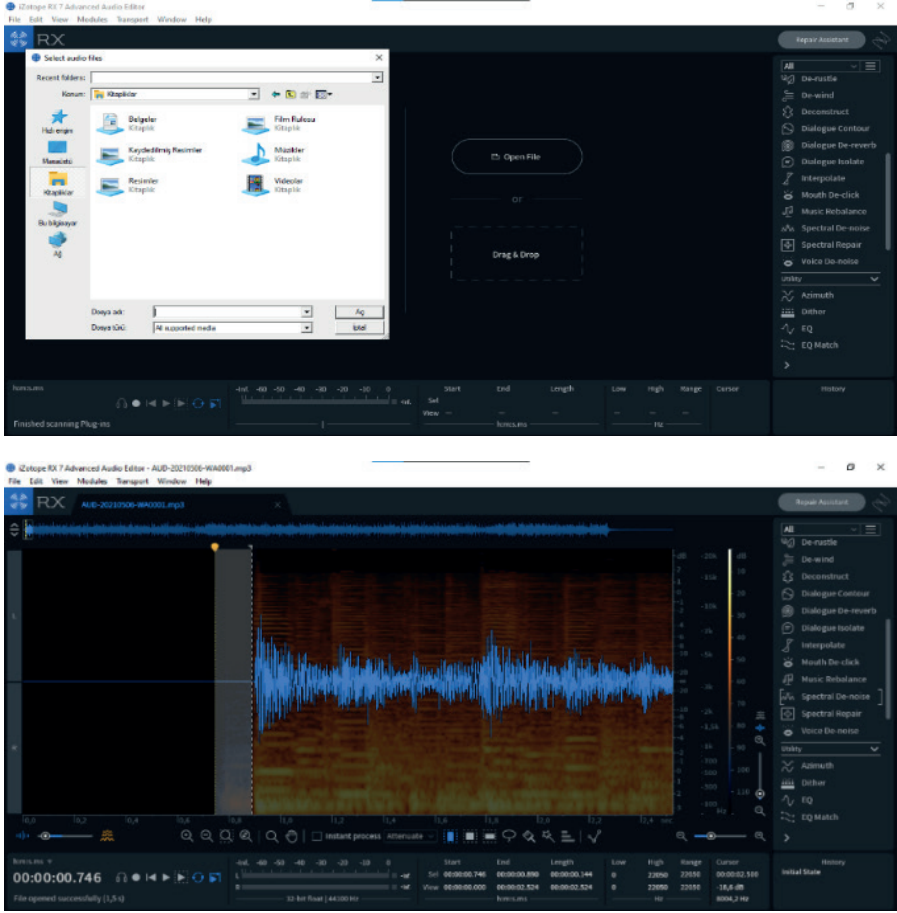
Control ve Spectral Repair gibi düzenleme algoritmaları sayesinde podcast kayıtlarının düzenleme süreçlerinde tercih edilen bir yazılımdır. Rogers vd., (2020) ses dosyalarını kesme, kopyalama, yapıştırma gibi temel düzenleme işlemleri için Audacity veya Adobe Audition gibi ses düzenleme yazılımları kullanılabilirliğini ifade etmişlerdir.

Ses kalitesinin iyileştirilmesi, ses düzenlemede önemli bir adımdır. Bu süreçte, sesi geliştirmek için filtreler ve efektler uygulayarak elde edilebilmektedir. Podcast kayıt sürecinde konuşmacıdan kaynaklı sibilans sesler, ağız hareketinden kaynaklı istenmeyen gürültüler, fazla nefes sesleri RX yazılımı De-ess, Mouth De-click, Breath Control özellikleri kullanılarak düzeltilenmektedir. Kayıt ortamından kaynaklı ambiyans gürültüleri ve istenmeyen sesler yine aynı yazılımın Spectral De-noise ve Spectral Repair özellikleri kullanılarak en az seviyelere indirilebilmektedir.

Yukarıda bahsedilen düzeltme işlemlerinden önemli bir tanesi, ambiyans ya da çevresel gürültülerin mümkün olduğunca ses sinyali üzerinde fazla tahribat oluşturmadan ses kalitesinin iyileştirilmesi bakımından az seviyelere indirilmesidir. Bu süreçte ses sinyallerinin kulaklıkla dinlenmesi daha doğru sonuçlara ulaşmayı sağlayacaktır. RX yazılımı örneğinden hareketle ses kayıtlarında istenmeyen gürültüler tespit edildikten sonra aşağıdaki işlem sırası takip edilebilir.

RX yazılımı içine ses dosyasının çağırılması yani import edilmesi için program açıldıktan sonra dosya aç (open file) butonu kullanılarak açılan pencereden dosya seçimi yapılmaktadır ya da ses dosyası sürükleyip bırak (drag&drop) şeklinde program içine alınmaktadır. RX yazılımının tüm sürümlerinde aynı şekilde bu işlem yapılabilmektedir.

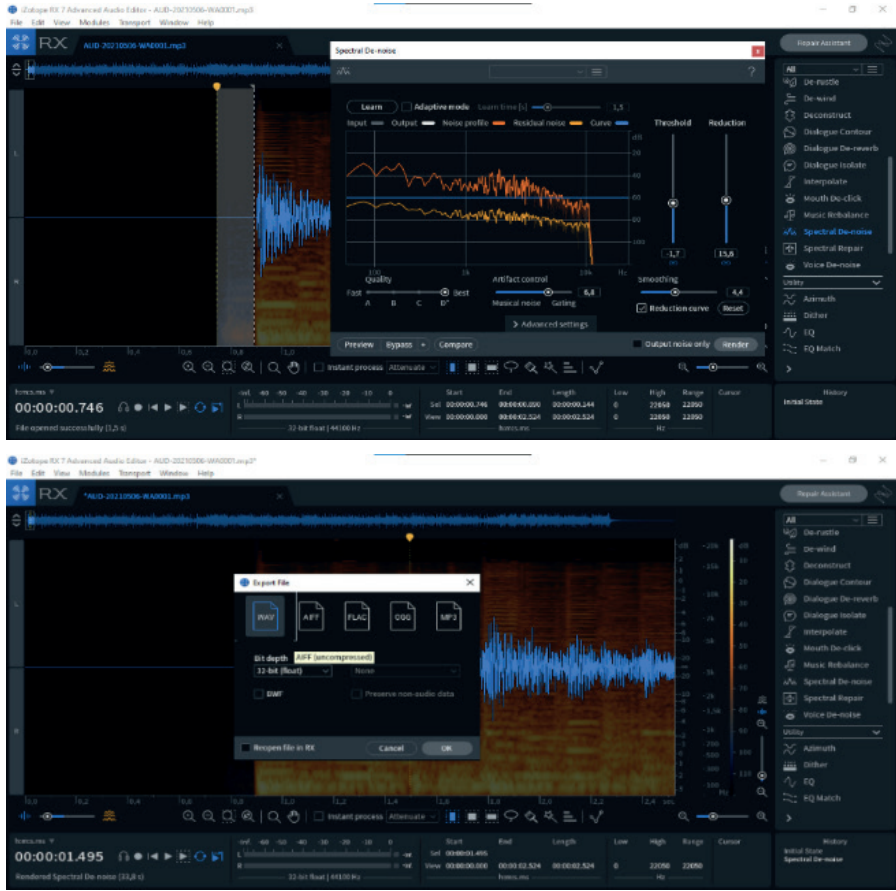
Ses dosyası programın ara yüzüne alındıktan sonra, ambiyans gürültülerinin tespit edilmesi için kaydın ilk başı ya da son kısmındaki boşluk veya konuşma aralarında oluşan uzun boşluklardan yararlanılarak gürültülü alan tespit edilmeye başlanmalıdır. Bu süreçte ses dosyası üzerinde birkaç dinleme yapılarak manipüle edilecek olan alan doğru şekilde belirlenmelidir.



Şekil 21. İzotope RX 7 Ana Ekran ve Dosya Seçim Penceresi - Ambiyans Gürültüsüne Sahip Alanın Seçimi.

Seçilen alan belirlenip dinleme yapılmasından sonra sağ taraftaki sütundan Spectral De-noise özelliği aktif edilerek açılan pencere üzerinde ses dosyasına uygun manipülasyon için belli eşik (threshold) ve azaltma (reduction) parametreleri üzerinde durulur. Ses sinyali üzerinde seçilen alan öğren (learn) parametresi kullanılarak ses sinyali üzerindeki gürültünün algoritma tarafından hesaplanması sağlandıktan sonra eşik seviyesinin ses sinyaline göre uygun şekilde ayarlanması için dinleme yapılarak bu parametre için seviye belirlemesi yapılmalıdır. Eşik parametresi başlangıç düzeyi olan 0 seviyesinde tutularak azaltma parametresinin pozitif ya da negatif değerlerde duyumdaki yaptığı manipülasyonu dinleyerek karar vermek uygun sonucu almada doğru bir yol olacaktır.

Bu süreçte yapılan işlemlerden sonra gürültünün ses sinyali üzerindeki etkisinin azaldığı ve sinyal üzerinde herhangi bir bozulmaya neden olmadığı kanısına varıldığında tüm ses sinyali seçilerek istenilen manipülasyonların kaydın tamamına işleme/oluşturma (render) işlemi yapılması gerekmektedir. Tüm işlemlerin tamamlanmasının ardından düzenlemesi yapılmış olan ürün için belirli bir formatta dışa aktarım (export) işlemi gerçekleştirilir ve proje daha sonra gerektiğinde kullanılmak üzere kayıt edilir.



Şekil 23. Seçili alanın seçilmesi ve Spectral De-noise parametreleri - İşlemlerin Tamamlanması ve Dışa Aktarım.

Alınan kayıtlar üzerindeki bir diğer düzenleme ise tonal denge sürecidir. Frekans dengeleme ve istenmeyen frekansların kaldırılması, ekolayzır yazılımı veya donanımı kullanılarak yapılabilir. Kayda alınan ses sinyallerinin frekans aralığında yapılacak düzenlemeler genellikle Parametrik ve Grafik Ekolayzır adı verilen eklentiler ile yapılmaktadır. Bu eklentiler ses kayıt yazılımlarının

genelinde stok EQ eklentisi şeklinde yer almaktadır ve harici eklentiler şeklinde de kullanılabilir.

İnsan sesinin frekans aralığı, bireysel faktörler, yaş, fizyoloji ve seslendirmeye bağlı değişiklik göstermektedir. Bir kadının sesinin frekans aralığı tipik olarak bir erkeğin sesinden daha yüksektir. Bir kadın sesinin ortalama temel frekansı 165 ile 255 Hz arasında değişirken, bir erkek sesinin ortalama 85 ile 180 Hz arasında değişir (Klofstad, 2015). Bireysel özelliklere bağlı olarak, erkek sesinin yüksek aralığı 200 Hz orta-yüksek aralığına kadar ulaşabilmektedir.

Kadın seslerinin üst frekans bölgesinin 255 Hz'i ve hatta bazı durumlarda daha üst frekanslara ulaşabilmektedir. Bu aralıkların yaklaşık olduğunu ve önemli ölçüde değişebileceğini unutmamak önemlidir. Ayrıca ses cinsiyet algısı, tını ve konuşma tarzı, perde gibi faktörlerden etkilenebilmektedir.

Diyalog kayıtlarında, 80-100 Hz'e kadar düşük frekanslar, yüksek geçişli (High Pass Filter) bir filtre ile kesilebilir. Hatta çoğu mikrofonda, istenmeyen uğultuları ses sinyali kayıt yazılımına girmeden önce kesecek bir düşük kesme (Low Cut) anahtarına sahip olabilmektedir. Ayrıca, mikrofonların önüne takılan bir pop-filtre ile nefes alma sesleri ve bazı sessiz harflerin seslendirilmesi sırasında oluşabilecek patlamalar ya da sibilans sesler azaltılabilir.

Ses sinyali üzerinde frekans balansına ait yapılacak manipülasyonlar dikkatlice dinlenerek yapılmalıdır. 5 kHz gibi yüksek frekanslardan başlayarak ± 10 dB ye kadar ya da üzeri yapılan artışlar (boost) ve kesmeler (cut) ya da 100 -200 Hz civarı yapılacak olan artışlar ya da kesmeler sonraki aşamalarda istenmeyen sonuçlara neden olabilmektedir. 10 kHz frekansı merkezli düşük Q değeri yani geniş bantta kullanılarak diyalog kayıtlarında sesin daha açık, canlı ve daha geniş bir ambiyansa sahip gibi hissettirmesini sağlamaktadır.



Şekil 24. 100 Hz'ten başlayan yüksek geçişli filtre.



Şekil 24. 10 kHz Boost uygulaması.

Sesi düzenlemeye ve geliştirmeye ek olarak, podcast'in genel yapısını ve akışını da göz önünde bulundurmaktır önemlidir. Bu doğrultuda içeriğin bölümler halinde düzenlenmesini, bölümler arasında geçişler eklenmesini ve dinleme deneyimini geliştirmek için müzik veya ses efektlerinin dahil edilmesini içermektedir ve ses seviyelerini ayarlayarak podcast boyunca tutarlı bir ses seviyesi sağlamak da önemli bir durumdur. (Nee & Santana, 2021). Podcast prodüksiyonunu kapsamında efekt seslerin kullanımı bölüm geçişleri sırasında gerçekleşmektedir. Efekt sesler üretmek ses tasarımı alanının konusu olmasından kaynaklı bu çalışmada yer verilmemiştir. Podcast

prodüksiyonunda efekt kullanımı planlandıysa Soundstep, Quick Sounds, Envato Market gibi çevrimiçi sitelerden temin edilebilmektedir.

Düzenleme aşamalarında bir diğer süreç ise dinamik işlem sürecidir. Bu süreç yapılan uygulamalar ses sinyalinin dinamik aralığı ile ilişkilidir. Yapılan kayıtlarda konuşmacılardan kaynaklı elde edilen ses sinyali üzerinde farklı dinamik aralıklara sahip olunacaktır. Bu gibi durumlarda kayıt edilen sinyalin daha farklı dinamik aralıkları kompresör kullanılarak duyum açısından bir birine daha yakın hale getirilmektedir. Bir ses işleme aracı olan kompresör, kayıt stüdyolarında, canlı performanslarda ve ses miksajı süreçlerinde kullanılan temel dinamik işlemcilerdendir. Bir ses sinyalinin dinamik aralığını kontrol eden ve ayarlayan bir cihaz veya yazılımdır. Dinamik aralık, bir ses sinyalinin en düşük ve en yüksek seviyeleri arasındaki farkı ifade eder. Kompresör yüksek seviyeli sinyalleri azaltarak ve düşük seviyeli sinyalleri güçlendirerek bu dinamik aralığı daha eşit hale getirir ve daha istikrarlı ve dengeli bir ses elde etmeyi sağlamaktadır.

Farklı konuşmacılar arasında yapılan bir kayıt sürecinde ses seviyesi farkı oluşacaktır. Bazı konuşmacılar daha sessiz, bazıları daha yüksek bir sesle konuşarak kayda alınmış olabilir ve bu durum, dinleyicilerin içeriği anlamamasına veya bazı bölümlerin duyulamamasına neden olabilmektedir. Aşağıdaki yol haritası kompresörün genel kullanımının anlaşılması için verilmiştir farklı kayıtlarda farklı sonuçların alınması kaçınılmazdır.

Threshold (Eşik): Öncelikle, kompresörün ne zaman çalışacağını belirlemek için bir eşik değeri belirlenir. Örneğin, -20 dB olarak ayarlanabilir.

Ratio (Oran): Eğer sinyal eşiği (threshold) aşılsa, belirlediğiniz oranda kompresyon uygulanır. Örneğin, 4:1 oranında kompresyon ayarlanabilir. Bu, eşik aşıldığında her 4 dB'lik fazla sinyalin 1 dB'ye sıkıştırılacağı anlamına gelir.

Attack (Saldırı): Kompresörün ne kadar hızlı yanıt vereceğini belirler. Daha hızlı bir saldırı zamanı, aşırı sinyalin daha hızlı bir şekilde sıkıştırılacağı anlamına gelir. Örneğin, 5 ms olarak ayarlanabilir.

Release (Bırakma): Kompresörün sıkıştırma sona erdiğinde ne kadar hızlı geri döneceğini belirler. Daha uzun bir bırakma zamanı, sıkıştırma sonlandığında daha doğal bir ses elde etmeye yardımcı olabilir. Örneğin, 50 ms olarak ayarlanabilir.

Bu ayarlarla, daha sessiz konuşmacıların ses seviyeleri yükseltilirken, daha yüksek sesle konuşan konuşmacıların ses seviyeleri daha dengeli hale getirilir. Böylece dinleyiciler, podcast boyunca daha tutarlı bir ses deneyimi yaşarlar.



Şekil 24. Diyalog için kompresör uygulaması.

Podcast prodüksiyonunda bir fon müziği kullanımı planlanmış ise diyalog ve müziğin ses seviyesi dengesini yine bir kompresör kullanımı yöntemi kontrol etmek mümkündür. Ducking kompresör, ana ses kaynağı olan diyalog belirli bir eşiği aştığında, diğer sesleri otomatik olarak düşüren bir ses işleme yöntemidir. Özellikle konuşma ve arka plandaki müziği dengelerken kullanılmaktadır. Ana ses yükseldiğinde, diğer sesler otomatik olarak azalır ve ana ses düştüğünde diğer sesler geri yükselmesini sağlamaktadır. Bu, konuşmanın netliğini korurken arka plan seslerini rahatsız etmeden içeriği dinamik bir şekilde düzenlemektedir.

Bir podcast düzenlemesinde ducking kompresör kullanırken, diyalog ana ses kaynağı olarak kabul edilir. Arka planda çalan müzik veya ses efektleri ise yanıtlayan ses kaynağı olarak kabul edilmektedir. Ducking kompresör yönteminin etkin çalışabilmesi için ana konuşma kanalındaki sinyalin kompresörün yan (side) bağlantı noktasına gönderilmesi gerekmektedir. Sonraki süreçte kompresörün eşik (threshold) değeri, konuşmanın seviyesi için belirlenir (-20 dB gibi). Oran (ratio) genellikle 2:1 olarak ayarlanabilir. Saldırı (attack) süresi, ana sesin hemen düşmesini sağlamak için daha kısa (örneğin 10 ms) olarak ayarlanırken, bırakma (release) süresi daha uzun (örneğin 200 ms) seçilebilir. Bu, konuşma başladığında müziği hızla azaltır ve konuşma bittiğinde müziği yavaşça geri yükseltmeye yarar.

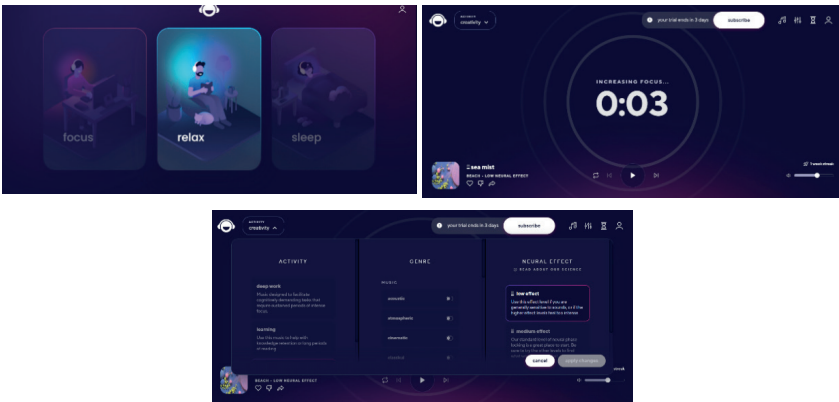
4. PODCAST İÇİN YAPAY ZEKA TEMELLİ MÜZİK ÜRETİMİ

Günümüzde farklı konularda çok sayıda yapay zekâ destekli çevrimiçi siteler ve da uygulamalar geliştirilmektedir. Müzik, video ve fotoğraf gibi

materyaller dijital içerik prodüksiyonlarında sıklıkla kullanılmaktadır ve bu konularda herhangi bir üretim deneyimine sahip olmayanlar yapay zekâ temelli yazılım, çevrimiçi siteler ve uygulamalardan faydalanarak bu materyalleri dijital içeriklerinde kullanabilmektedir. Podcast prodüksiyonunda müzik kullanımı, podcast içeriğindeki bölümlerin temalarını vurgulayan şekilde seçilmelidir bu durum podcast yayını dinlemede dinleyici üzerinde olumlu etkiler bırakacağı düşünülmektedir. Podcast'ler için yapay zekâ müziği kullanmak, genel dinleme deneyimini geliştirebilir ve izleyiciyi daha sürükleyici, etkileşimli bir şekilde olmasını sağlayabilir. Yapay zekâ müzik algoritmaları, belirli podcast temalarına veya ruh hallerine göre uyarlanabilir ve sorunsuz ve keyifli bir dinleme deneyimi sunabilmektedir ve podcast'in tonunu, ruh halini ve temasını analiz edebilir ve bu unsurlarla uyumlu müzikler üretebilmektedir. (Radjagukguk & Pradana, 2020; Xu vd., 2023).

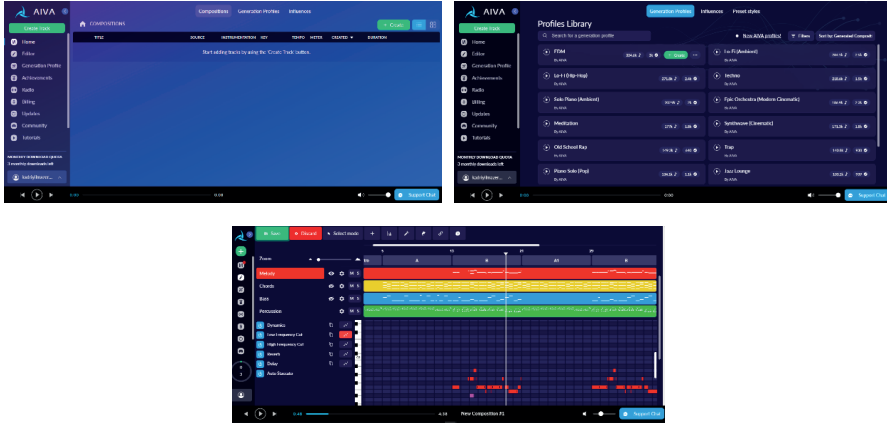
Müzik üretimi için yapay zeka temelli çok sayıda çevrimiçi site, uygulama ve program mevcuttur. Soundraw io, Boomy, Brain.fm, Beatoven, Beatbot, Aiva, Soundful ve Artlist gibi yapay zeka siteleri müzik prodüksiyonu kapsamındaki temel öğelerin kullanılmasına ve müzik türleri tercihlerini temel alan bir sistem üzerine çalışmaktadır. Bu yapay zeka siteleri podcast içerikleri ile birlikte kullanılacak arka plan müziklerinin oluşturulmasında hızlı şekilde üretim yapılmasına ve telifsiz ürün elde etme imkanı sağlamaktadır. Yukarıda bahsedilen yapay zeka sitelerinden bazıları şu şekilde çalışmaktadır;

Brain fm. duygu durumunun ifade edilerek yani bilişsel performansı artırmak ve stresi azaltmak amacıyla geliştirilmiş bir ses teknolojisi platformudur. Mail üzerinden üyelik kaydı yapılarak bir hesap oluşturulmakta ve sonrasında müzik tercihlerine göre müzik türleri seçilerek yapay zekanın sunacağı öneriler belirlenmektedir.



Şekil 24. Brain.fm müzik üretim süreci.

AIVA ai, müzik üretimine yenilikçi bir yaklaşım sunan bir yapay zekâ sistemidir. Mail üzerinden üyelik kaydı yapılarak bir hesap oluşturulması gerekmektedir. Orijinal ve duygusal müzik parçaları, derin öğrenme ve algoritmalar entegre edilerek otomatik olarak oluşturulur. Melodik yapılar ve armoniler yaratarak insana benzer bir üretim sunar. Günümüz müzik üretiminde kullanılan dijital iş istasyonlarına benzer bir ara yüze sahiptir. MIDI formatında melodi ve ritim öğelerinin düzenlenmesine tempo değişikliklerine olanak sağlamaktadır.



Şekil 24. AIVA AI. müzik üretim süreci.

Günümüzde yapay zekaya dayalı çevrimiçi platformlar ve uygulamalar artık dijital içerik oluşturma sürecini desteklemekte ve kullanıcıların müzik, video ve fotoğraf gibi materyalleri etkin bir şekilde kullanmalarına olanak sağlamaktadır. Podcast prodüksiyonunda Yapay zekâ müziğinin kullanılması, dinleyiciler için daha ilgi çekici ve etkileşimli bir deneyim sağlama potansiyeline sahiptir. Bu platformlar, farklı podcast temalarına ve ruh hallerine uyan müzikler oluşturmanıza ve dinleme deneyiminizi özelleştirmenize olanak tanır. Örneğin, Soundraw io, Boomy, Brain.fm, Beatoven, Beatbot ve Aiva gibi çevrimiçi araçlar, tercihlerinize göre telifsiz fon müziği oluşturmanıza olanak tanır. Bu platformlar, podcast üretimini daha hızlı ve daha kolay hale getirir, ancak aynı zamanda farklı müzik türlerini ve ruh hallerini otomatik olarak senkronize ederek içeriğinizi zenginleştirebilir.

KAYNAKÇA

- Aytekin, Ç., & Değerli, B. (2011). Bir WEB 2.0 Uygulaması Olarak Podcasting ve Öğrenme Aracı Olarak kullanımına İlişkin Araştırma Örnekleri. A. M. Yüksekokulu (Dü.), II. Uluslararası VI. Ulusal Meslek Yüksekokulları Sempozyumu. içinde Aydın.
- Bonini, T. (2015). The ‘Second Age’ of Podcasting: reframing Podcasting as a New Digital Mass Medium. *Quaderns Del Cac*, 21-30.
- Collins, M. (2003). *A Professional Guide to Audio Plug-ins and Virtual Instruments*. UK: Focal Press.
- Gallagher, M. (2009). *The Music Tech Dictionary: A Glossary of Audio-Related Terms and Technologies*. Course Technology.
- Geoghegan, M. W., & Klass, D. (2007). *Podcast Solutions The Complete Guide to Audio and Video Podcasting*. Friendsoft.
- Harrington, R., Mark, w., & Rhed, P. (2008). *Producing Video Podcasts A Guide for Media Professionals*. Focal Press.
- Huber, D. M., & Runstein, R. E. (2018). *Modern Recoding Techniques*. USA: Routledge.
- Islam, A. K. (2007). *Podcasting 101 for Training and Development*. Pfiffer.
- Işıkhan, C. (2013). *Yayıncılıkta Ses Teknolojisi ve Mikrofonlar*. Ankara: Görünmez Adam.
- Jenkins, H., & Plasencia, A. (2017). Convergence Culture: Where Old and New Media Collide. *Is the Universe a Hologram Scientist Answer the Most Provocative Questions* (s. 135-146). içinde MIT Press Scholarship Online. doi:<https://doi.org/10.7551/mitpress/9780262036016.003.0012>
- Ke, M.-L., Horng, R.-H., Tsai, Y.-C., Chen, G.-W., & C. C.-C. (2009). Design and simulation of miniature ribbon microphones. *JOURNAL OF MICRO/NANOLITHOGRAPHY, MEMS, AND MOEMS*, 8(2). doi:<https://doi.org/10.1117/1.3142971>
- Kim, H. J., Lee, J. W., Lee, S. Q., Lee, K. S., & Park, H. K. (2007). A Miniature Condenser Microphone for Portable Terminals Applications. *Sensors*, 788-791. doi:<https://doi.org/10.1109/icsens.2007.4388518>
- Klofstad, C. A. (2015). Candidate Voice Pitch Influences Election Outcomes. *Political Psychology*, 37(5), 725-738. doi:<https://doi.org/10.1111/pops.12280>
- Kutlu, T. Ö. (2020). Sosyam Medya ve Yeni Yayıncılık Formları: Türkiye’de Podcast Yayıncılığının Gelişimi. *Disiplinler Arası Yaklaşımla Sosyal Medya*. içinde Literatürk.
- Mervaala, E. (2018, Aralık 7). *Introduction to Podcasting*. <https://www.kbridge.org/en/>: <https://www.kbridge.org/en/guide-5-introduction-to-podcasting/> adresinden alındı

- Mohamad, N., Lovenitti, P., & Vinay, T. (2008). Effective diaphragm area of spring-supported capacitive MEMS microphone designs. *Proc. SPIE 7268, Smart Structures, Devices, and Systems IV, 726805*. doi:<https://doi.org/10.1117/12.810575>
- Prézet, L., Richard, G., & Peeters, G. (2021). IS THERE A “LANGUAGE OF MUSIC-VIDEO CLIPS” ? A QUALITATIVE AND QUANTITATIVE STUDY. doi:<https://doi.org/10.48550/arxiv.2108.00970>
- Qureshi, A., & Jimenez, D. M. (2020). Blockchain-Based Multimedia Content Protection: Review and Open Challenges. *Applied Sciences, 11*(1). doi:<https://doi.org/10.3390/app11010001>
- Radjagukguk, D. L., & Pradana, V. N. (2020). UTILIZATION OF NEW MEDIA PODCAST BERIZIK (JOKING MUSIC CONTENT) IN DELIVERING MESSAGES ABOUT MUSIC. *JILPR Journal Indonesia Law and Policy Review, 1*(2), 23-34. doi:<https://doi.org/10.56371/jirpl.v2i1.42>
- Rogers, D., Herbert, M., Whitzman, C., McCann, E., Maginn, P., Watts, B., . . . & Caldis, S. (2020). THE CITY UNDER COVID-19: PODCASTING AS DIGITAL METHODOLOGY. *Tijdschrift Voor Economische en Sociale Geografie, 111*(3), 434-450. doi:<https://doi.org/10.1111/tesg.12426>
- Rosinski, A. (2022). *Microphone Techniques In Stereo and Surround Recording*. Olsztyn: Jagiellonian University Press. doi:<https://doi.org/10.4467/k7385.29/e22.22.16204>
- Rumsey, F., & McCormick, T. (2009). *Sound and Recording*. UK: Focal Press.
- Tarikçi, A. (2015). *Müzik teknolojisine Giriş*. Ankara: Müzik Eğitimi Yayınları.
- Verdú, A. V., Moreno, P. D.-C., & Tirocchi, S. (2023). Online prosumer convergence: Listening, creating and sharing music on YouTube and TikTok. *Communication & Society, 151-166*. doi:<https://doi.org/10.15581/003.36.1.151-166>
- Vergili, S. (2017). Kayıt Edilmiş İnsan Sesinde Konuşma Anlaşılabilirliğinin Değerlendirilmesi ve Anlaşılabilirliği Etkileyen Faktörler. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi, 10*(50), 1016-1021.
- Xu, X., Yu, M., Jonker, T., Todi, K., Lu, F., Qian, X., . . . Benko, H. (2023). XAIR: A Framework of Explainable AI in Augmented Reality. *Proceedings of the 2023 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, (s. 1-30)*. doi:<https://doi.org/10.1145/3544548.3581500>