

Müzik Teknolojisi Alanında EQ Sınıflandırılması Problemi ve Yeni Bir Sınıflandırma Önerisi

The Problem of EQ Classification in the Field of Music Technology and a Proposal for a New Classification

ÖZET

EQ (Equalizer/Ekolayzer) müzik teknolojisi alanında, bir ses sinyalinin frekans spektrumundaki bileşenlerin seviyesini kontrol ederek ton dengesini ve sesin netliği sağlamada temel bir araç olarak kabul edilmektedir. Bu araç, kaydedilen sesteki hataları gidermenin ve istenmeyen gürültüleri filtrelemenin ötesinde; frekans maskeleymesi sorununu çözerek bir miks içindeki çeşitli enstrümanların ve vokallerin birbirleriyle çatışmadan akustik alana yerleştirilmesine olanak tanır. Dolayısıyla EQ, modern ses teknolojilerinde yalnızca teknik bir ses işlemcisi değil aynı zamanda dinleyiciye aktarılacak olan ses estetiği algısının, mimarı olarak stratejik bir öneme sahip olduğu bilinmektedir.

Bu çalışmada içerik analizi yöntemiyle müzik teknolojisi alanında yayınlanmış kaynaklar, EQ sınıflandırılması çatısında ele alınmıştır. Ele alınan kaynaklarda, filtre türlerinin doğrudan EQ türleri olarak sınıflandırıldığı, aynı niteliklere sahip EQ türlerinin farklı terimlerle adlandırıldığı ve özellikle son yıllarda gelişen plugin teknolojisinin EQ sınıflandırmalarına yeterince yansıtılmadığı da gözlemlenmiştir. Bu durumun, müzik teknolojisine ilgi duyan bireylerin, ilgili eğitim programlarında öğrenim gören öğrencilerin ve profesyonel ses mühendislerinin, EQ türlerini tanıma ve doğru şekilde sınıflandırma konusunda tutarlı ve kapsamlı bilgiye erişimini güçleştirdiği düşünülmektedir.

Sonuç olarak bu çalışmada EQ'lar, teknolojik yapılarına göre EQ'lar, yapısal türlerine göre EQ'lar, işlevsel özelliklerine göre EQ'lar ve kullanım amaçlarına göre EQ'lar olmak üzere dört ana başlık altında sınıflandırılmıştır. Teknolojik yapılarına göre EQ'lar, analog EQ'lar (pasif EQ ve aktif EQ) ile dijital EQ'lar (algoritmik EQ ve analog modelleme EQ) olmak üzere iki ana grupta ele alınmıştır. Yapısal türlerine göre EQ'lar fixed EQ, graphic EQ, shelving EQ, tilt EQ, parametric EQ ve semi-parametric EQ olmak üzere altı; işlevsel özelliklerine göre EQ'lar dynamic EQ, phase EQ, mid/side EQ, match EQ, dynamic resonance suppressor EQ ve AI-powered EQ olmak üzere altı; son olarak kullanım amaçlarına göre EQ'lar surgical EQ, balancing/masking EQ, tone shaping EQ ve creative/FX EQ olmak üzere dört kategoriler altında sınıflandırılması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: EQ Sınıflandırılması, Equalizer, Müzik Teknolojisi.

ABSTRACT

Equalization (EQ) is regarded as a fundamental tool in the field of music technology for achieving tonal balance and clarity by controlling the levels of components within the frequency spectrum of an audio signal. Beyond correcting imperfections in recorded sound and filtering unwanted noise, EQ enables the resolution of frequency masking issues, allowing various instruments and vocals within a mix to be positioned in the acoustic space without mutual interference. Therefore, EQ is recognized in modern audio technologies not merely as a technical signal-processing device, but as a strategically significant element that shapes the aesthetic perception of sound conveyed to the listener.

In this study, sources published in the field of music technology are examined within the framework of EQ classification using the content analysis method. The reviewed literature reveals that filter types are often directly classified as EQ types, that EQ types with similar characteristics are labeled using different terminologies, and that recent developments in plugin technologies are not sufficiently reflected in existing EQ classification schemes. This situation is considered to hinder access to consistent and comprehensive knowledge regarding the identification and proper classification of EQ types for individuals interested in music technology, students enrolled in related educational programs, and professional audio engineers.

As a result, this study proposes a classification of EQs under four main categories: EQs based on technological structure, EQs based on structural type, EQs based on functional characteristics, and EQs based on usage purpose. EQs classified according to technological structure are divided into two main groups: analog EQs (passive EQ and active EQ) and digital EQs (algorithmic EQ and analog-modeled EQ). EQs categorized by structural type are further divided into six subtypes: fixed EQ, graphic EQ, shelving EQ, tilt EQ, parametric EQ, and semi-parametric EQ. EQs classified according to functional characteristics include six categories: dynamic EQ, phase EQ, mid/side EQ, match EQ, dynamic resonance suppressor EQ, and AI-powered EQ. Finally, EQs classified according to usage purpose are grouped into four categories: surgical EQ, balancing/masking EQ, tone-shaping EQ, and creative/FX EQ.

Keywords: EQ Classification, Equalizer, Music Technology.

Hasan Delen¹ 

How to Cite This Article
Delen, H. (2025). "Müzik Teknolojisi Alanında EQ Sınıflandırılması Problemi ve Yeni Bir Sınıflandırma Önerisi", International Academic Social Resources Journal, (e-ISSN: 2636-7637), Vol:10, Issue:6; pp:672-687. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.18078249>

Arrival: 08 November 2025
Published: 28 December 2025

Academic Social Resources Journal is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

¹ Doç. Dr., Ankara Müzik ve Güzel Sanatlar Üniversitesi, Müzik Bilimleri ve Teknolojileri Fakültesi, Müzik Teknolojisi Bölümü, Ankara, Türkiye.

GİRİŞ

EQ (Equalizer/Ekolayzer) müzik teknolojisi alanında, bir ses sinyalinin frekans spektrumundaki bileşenlerin seviyesini kontrol ederek ton dengesini ve sesin netliği sağlamada temel bir araç olarak kabul edilmektedir. Bu araç, kaydedilen sesteki hataları gidermenin ve istenmeyen gürültüleri filtrelemenin ötesinde; frekans maskeleymesi sorununu çözerek bir miks içindeki çeşitli enstrümanların ve vokallerin birbirleriyle çatışmadan akustik alana yerleştirilmesine olanak tanır. Dolayısıyla EQ, modern ses teknolojilerinde yalnızca teknik bir ses işlemcisi değil aynı zamanda dinleyiciye aktarılacak olan ses estetiği algısının, mimarı olarak stratejik bir öneme sahip olduğu bilinmektedir.

Birden fazla filtrenin, tek bir donanım veya işlemci içerisinde bir araya getirilmesiyle, belirli bir frekans ya da frekans aralığının seviyesini yükseltip alçaltmaya yarayan, bir ses işlemcisi olarak tanımlanan (Gallagher, 2009, s. 67; Tarr, 2019, s. 247) EQ'ların tarihsel gelişimini özetle ele aldığımızda;

Telefonun ilk günlerinde Bell Laboratuvarları'nda çalışan ekip, bir sorunla karşı karşıyaydı. Kablo mesafeleri uzadıkça yüksek ses frekanslarda azalma yaşanıyor, böylelikle ses donuk ve kelimelerin anlaşılmasında güçlük çekiyordu. Alıcı uçtaki yüksek frekansları artıracak ve bu sayede hattın her iki ucundaki sesi eşit olmasını sağlayacak bir elektronik devre tasarladılar ve bu devreye EQ (ekolayzer/equalizer) adını verdiler. İlk ses filtreleri, fonograf çalma sistemlerinin ve ses alıcılarının entegre parçaları olup belirli frekans aralıklarına sabit olup yükseltip veya alçaltma işlemlerini yapabildiği görülmektedir. Hareketli bobin hoparlörünün mucitleri Kellogg ve Rice, 1920'lerde hoparlörlerin frekans tepkisini geliştirmek için EQ'larla deneyler yaparken, 1930'larda RCA için çalışan John Volkmann, değişken frekanslı filtrelerle donatılmış tek bir donanım olan ilk EQ'nun icadıyla tanındığı bilinmektedir. Zamanla EQ'lar, hem post prodüksiyonda konuşmayı netleştirmek hem de sinemalarda sesi iyileştirmek için film endüstrisinde yaygın bir kullanım alanı bulduğu ve 1950'lere gelindiğinde hem plak kayıtlarında hem de plak çalıcılarında standart bir teknik haline geldiği görülmektedir. Bir bas filtresi ve bir tiz filtresinin alçaltıp ve yükseltmesini kontrol etmek için bağımsız bir EQ'nun ilk örneği, 1960'ların başında piyasaya sürülen "Langevin Model EQ-251A" grafik EQ olarak karşımıza çıkmaktadır. Önceki tasarımlarda 2 veya 3 ton kontrolü bulunurken daha sonraki profesyonel grafik EQ'larda genellikle 31 bant için kazanç kontrolleri bulunduğu; her bantın merkez frekansı, komşu bantların merkez frekansından bir oktavın 1/3'ü uzakta sabitlendiği bilinmektedir. Ardından 1972 AES'de George Massenburg, mühendis arkadaşlarının yardımıyla tasarladığı, devrim niteliğinde bir devre olan parametrik EQ'yu sundu. Digidesign firmasının 1989'da Sound Tools'u, 1991 yılında ise ProTools sisteminin piyasaya sürülmesinin dijital dünyanın kapıları aralanmıştır. Waves şirketinin, 1992 yılında ilk ses plugin'i (eklentisi) ile Waves Q10 Paragraphic EQ'su ve 2006 yılında SSL 4000 Collection ile ilk modelleme plugin'i ile tarihe yeni bir akış kazandırdığı görülmektedir (Staff, 2006; Izhaki, 2013, s. 205-226; Pasinlioğlu ve Pasinlioğlu, 2016, s. 147-148; Wilmering vd., 2020, s. 14; Vintageking, 2025).

Günümüzde tüm plugin'ler, modellenmiş ve dijital olmak üzere iki temel yaklaşım çerçevesinde oluşturulur. Modellenmiş plugin'ler, bir donanım karşılığının işleyişini taklit edecek şekilde tasarlanır ve gerçek bir analog donanımın işlevlerini ve ses karakterini yansıtacak biçimde geliştirilir. Bu durumlarda plugin üreticileri, analog donanım üzerinde çeşitli testler ve ölçümler gerçekleştirir; ardından plugin'i programlar, test eder, dinler, yeniden programlar ve ayarlamalar yapmaya devam ederler. Bu süreç, plugin sürümünün orijinal donanımın sesine, görünümüne ve davranışına yeterince yaklaştığına karar verene kadar sürer. Dijital pluginler ise belirli bir donanım aygıtının modellemesine dayanması gerekmeyen, donanım dünyasının fiziksel sınırlamalarından bağımsız olarak işlev göstermek üzere tasarlanmış sanal işlemcilerdir. Bu durum geliştiricilere, analog dünyada gerçekleştirilmesi mümkün olmayan kusursuz bir EQ tasarlama olanağı sunduğu belirtilmektedir (Harris, 2009, s. 58-59).

Literatür Taraması

Müzik teknolojisi alanında yayınlanmış yazılı kaynaklar ele alındığında;

Crich (2005) ve Major (2014), Eq hakkında genel bahsedip türleri hakkında bilgi vermemişlerdir.

Nisbett (2003) ve Ramsey ve McCormick (2009), EQ hakkında bilgiler verip tür olarak sadece grafik eq dan bahsetmişlerdir.

White (2010), Hosken (2011), Reese, Gross, ve Gross (2012), Rose (2012), Talbot-Smith (2012), Zager (2012), Tarikci (2015), Tarr (2019), Brixen (2020), Rumsey (2021), Sauls ve Stark (2022) ve Maz (2023), grafik EQ ve parametrik EQ; Edstrom (2011), shelving EQ ve multiband EQ; Senior, M. (2012), grafik EQ ve Linear-Phase EQ; Eargle, J. (2013), parametrik EQ ve dijital EQ; Corbett (2021), analog EQ ve dijital EQ olmak üzere 2 EQ türünden bahsetmektedirler.

Gibson (1997), parametrik EQ, paragraphics EQ ve roll-offs EQ; Harris (2009), parametrik EQ, grafik EQ ve fixed EQ; Corey (2010), grafik EQ, parametrik EQ ve shelving EQ; McGuire ve Pritts (2013), parametrik EQ, grafik EQ ve paragrafik EQ; Snoman (2013), sabit frekanslı EQ, yarı parametrik EQ ve grafik EQ; Boyce (2014), grafik EQ,

sabit Q EQ ve parametrik EQ; McCarthy (2016), parametrik EQ, grafik EQ ve multi-band EQ ve Réveillac (2022), grafik EQ, parametrik EQ ve yarı parametrik EQ olmak üzere 3 EQ türünü ele almaktadırlar.

Pasinlioğlu ve Pasinlioğlu (2016), Loar (2019) ve Önen (2019), shelving, grafik EQ, parametrik EQ ve yarı parametrik EQ; Prager ve Milstead (2003), fixed EQ, sweepable EQ (yarı parametrik), parametrik EQ ve grafik EQ; Franz (2004), yarı parametrik EQ, parametrik EQ, grafik EQ ve program EQ; Savage (2011), parametrik EQ, shelving EQ, high and low-pass filter EQ ve grafik EQ; Huber ve Runstein (2012), parametrik EQ, sabit frekanslı EQ, grafik EQ ve notch filter EQ; Weekhout (2019), shelving EQ, parametrik EQ, linear-phase EQ ve passive EQ ve Toft (2020), pass EQ, shelf EQ, parametrik EQ ve grafik EQ olmak üzere 4 EQ türünü ele almaktadırlar.

Robert A. Katz (2002), Parametrik EQ, shelving EQ, baxandall EQ, linear-phase EQ ve dinamik EQ; Watkinson (2012), cut EQ, baxandall EQ, grafik EQ, parametrik EQ ve tilt EQ; Izhaki (2013), pass EQ, shelving EQ, parametrik EQ, grafik EQ ve linear phase EQ; Bartlett ve Bartlett (2017), sweepable EQ, parametrik Sweepable EQ, grafik Sweepable EQ, peaking EQ ve shelving EQ ve Bektas (2017), grafik EQ, yarı parametrik EQ, parametrik EQ, shelving EQ ve filtre EQ olmak üzere 5 EQ türünü ele almaktadırlar.

Shea (2005), parametrik EQ, ton kontrol EQ, shelving EQ, tepe ve dip EQ'lar, değiştirilebilir merkez frekans EQ'ları, süpürülmüş merkez frekans EQ'ları, yarı parametrik EQ, tam parametrik EQ, grafik EQ ve spesifik EQ; Case (2007), parametrik EQ, yarı parametrik EQ, multiband EQ, grafik EQ, program EQ, anahtar düğmeli EQ ve shelving EQ ve Ferreira (2013), shelving EQ, bell EQ, grafik EQ, sweep EQ, yarı parametrik EQ, tam parametrik EQ ve paragrahic EQ olmak üzere 7 EQ türünü ele almaktadırlar.

Müzik teknolojisi alanında yayınlanmış web sayfası kaynakları ele alındığında;

Berner (2023), parametrik EQ, grafik EQ, dinamik EQ ve visual EQ olmak üzere 4 EQ türü; Didac (2015) ve Iconcollective (2025), parametrik EQ, yarı parametrik EQ, dinamik EQ, grafik EQ ve shelving EQ olmak üzere 5 EQ türü; Testa (2010), grafik EQ, parametrik EQ, shelving EQ, high-pass and low-pass filters, dinamik EQ ve linear phase EQ; Hoffman (2019), grafik EQ, parametrik EQ, statik EQ, dinamik EQ, cerrahi EQ, mid-side EQ, minimum phase EQ ve linear phase EQ; Fox (2021), grafik EQ, parametrik EQ, yarı parametrik EQ, dinamik EQ, linear phase EQ ve shelving EQ; Productions (2021), grafik EQ, fixed EQ, parametrik EQ, shelving EQ, linear phase EQ ve dinamik EQ; Gonzaler (2023), grafik EQ, parametrik EQ, yarı parametrik EQ, linear phase EQ, dinamik EQ ve mide-side EQ olmak üzere 6 EQ türünü ve Key (2025), parametrik EQ, yarı parametrik EQ, dinamik EQ, grafik EQ, shelving EQ, linear phase EQ ve minimum phase EQ olmak üzere 7 EQ türünü ele almaktadır.

Elektrik-elektronik mühendisliği alanında yayınlanmış EQ hakkında bilgiler veren bazı kaynaklar ele alındığında ise;

Tremaine (1969), Davis ve Davis (1975), Ballou (1988), Bohn (1990) ve Hood (2009), elektrik-elektronik mühendisliği gözünden filtre türleri ve filtre türlerinde kullanılan devre elemanlarının yapılarına göre sınıflandırılma söz konusu olduğu için active EQ, band-reject EQ, baxandall EQ, boost/cut EQ, combining EQ, constant impedance EQ, constant-loss EQ, constant-Q EQ, cut-and-boost EQ, cut-only EQ, discrete EQ, esonant Dİp-type EQ, graphic EQ, parametric EQ, passive EQ, program EQ, proportional-Q EQ, resonant peak-type EQ, rotary EQ, shelving EQ, sound-reinforcement EQ, synergistic EQ, transversal EQ ve variable EQ gibi daha birçok tür karşımıza çıkmaktadır.

Problem Durumu

Müzik teknolojisi alanda EQ'lar hakkında bilgi veren literatür incelendiğinde, kaynaklar arasında önemli ölçüde çeşitlilik ve aynı zamanda tutarsızlık bulunduğu görülmektedir. Birden fazla filtre türlerinin tek bir donanım ya da işlemci içerisinde bir araya gelmesiyle EQ'nun oluştuğuna yönelik genel tanım esas alınırken; bazı kaynaklarda filtre türlerinin doğrudan EQ türleri olarak sınıflandırıldığı dikkat çekmektedir. Benzer biçimde, aynı niteliklere sahip EQ türlerinin farklı terimlerle adlandırıldığı ve özellikle son yıllarda gelişen plugin teknolojisinin EQ sınıflandırmalarına yeterince yansıtılmadığı da gözlemlenmektedir.

Bu durumun, müzik teknolojisine ilgi duyan bireylerin, ilgili eğitim programlarında öğrenim gören öğrencilerin ve profesyonel ses mühendislerinin, EQ türlerini tanıma ve doğru şekilde sınıflandırma konusunda tutarlı ve kapsamlı bilgiye erişimini güçleştirdiği düşünülmektedir. Özellikle karşılaşılan bir EQ'nun hangi tür kapsamında değerlendirileceğine ilişkin belirsizlik hem kuramsal bilgi birikimini hem de uygulama süreçlerini olumsuz yönde etkilediği düşünülmektedir. Bu doğrultuda araştırmanın problem cümlesi; “Müzik teknolojisi alanında, EQ türlerinin sınıflandırılmasına yönelik mevcut tutarsızlıkları giderecek standart bir sınıflandırma nasıl olmalıdır?” olarak belirlenmiştir.

Bu araştırmanın amacı, müzik teknolojisi literatüründe EQ türlerine ilişkin sınıflandırmalarda ortaya çıkan çeşitlilik ve tutarsızlıkları sistematik biçimde analiz ederek, filtre türleri ile EQ türleri arasındaki kavramsal karışıklığı açıklığa kavuşturmak ve modern plugin teknolojisindeki gelişmeleri de kapsayan, bütüncül ve işlevsel bir EQ sınıflandırma modeli önermektir. Araştırma, mevcut sınıflandırmaların hangi açılardan farklılaştığını ortaya koymayı, bu

farklılaşmanın alandaki pratik ve kuramsal bilgiye etkilerini değerlendirmeyi ve alanda kullanılabilecek standartlaştırılmış bir sınıflandırma yaklaşımı geliştirmeyi amaçlamaktadır.

Bu araştırma, müzik teknolojisi alanında EQ türlerine ilişkin bilgi birikiminde yaşanan kavramsal belirsizlikleri gidermeye yönelik kapsamlı bir çerçeve sunması bakımından önem taşımaktadır. Literatürdeki sınıflandırma farklılıkları, filtrelerin EQ türleriyle karıştırılması, aynı tür EQ'ların farklı adlarla anılması ve plugin tabanlı modern sistemlerin sınıflandırmalarda yeterince temsil edilmemesi, alan uygulayıcıları için bilgi eksikliği yaratmaktadır.

Bu araştırmanın ortaya koyacağı standartlaştırılmış sınıflandırma modeli, müzik teknolojilerine ilgi duyan bireylerin, öğrencilerin ve profesyonel ses mühendislerinin EQ türlerini daha doğru, tutarlı ve sistematik biçimde tanımlamasına katkı sağlaması açısından; ayrıca önerilen modelin eğitim süreçlerine, alan yazınına ve profesyonel ses mühendisliği pratiklerine referans oluşturması açısından da önem arz ettiği düşünülmektedir

YÖNTEM

Bu araştırma, ilgili literatürdeki sınıflandırmaların içerik analizi yoluyla incelenmesi ve tespit edilen kavramsal tutarsızlıklar doğrultusunda yeni bir sınıflandırma önerisi geliştirmeyi amaçlayan nitel bir çalışmadır.

Nitel araştırma yöntemi; gözlem, görüşme ve doküman incelemesi gibi veri toplama tekniklerinin kullanıldığı, bireylerin algılarının ve olguların doğal ortamında gerçekçi ve bütüncül bir biçimde ortaya konmasını amaçlayan bir araştırma süreci olarak tanımlanmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2005: 39).

İçerik analizinin temel amacı, toplanan verileri açıklayabilecek kavramsal yapılara ulaşmaktır. Bu doğrultuda elde edilen benzer veriler, belirli kavramlar ve temalar çerçevesinde sınıflandırılarak bir araya getirilir; ardından bu veriler, okuyucunun anlayabileceği biçimde sistemli bir şekilde düzenlenip yorumlanır (Yıldırım ve Şimşek, 2005: 227).

EQ'LAR HAKKINDA TEMEL KAVRAMLAR

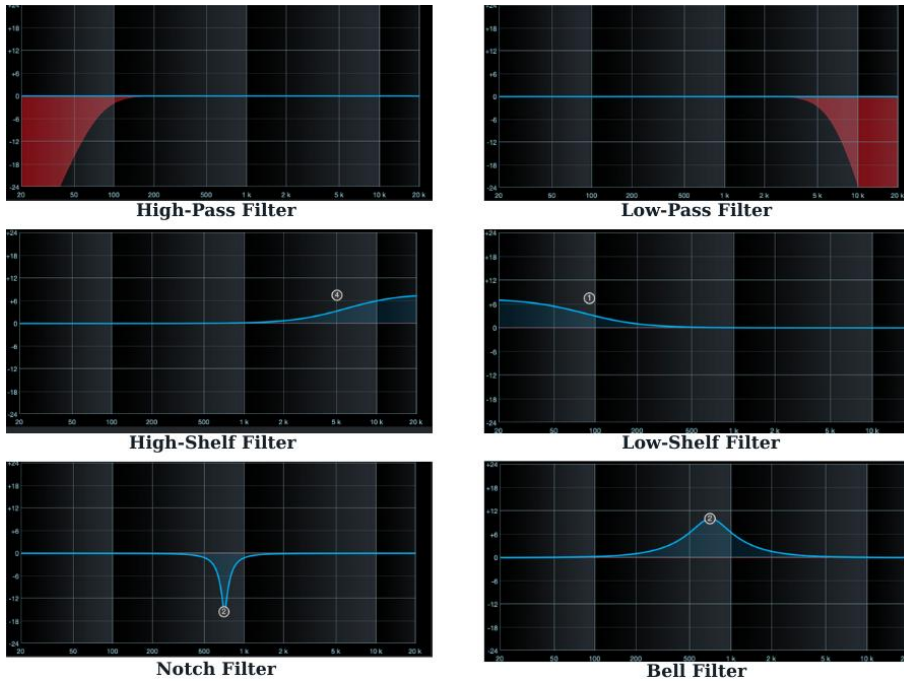
EQ'larda Bulunan Parametreler

aEQ işlemi belirli parametreler aracılığıyla gerçekleştirilir. Bu parametreler, frekans alanında gerçekleştirilen müdahalenin kapsamını, şiddetini ve seçiciliğini belirleyerek doğrudan etkili olur.

- ✓ Frequency (Frekans): Frekans parametresi, EQ'nun etki edeceği bölgeyi tanımlar. Parametrik ve yarı parametrik EQ'larda genellikle "merkez frekans" kavramı kullanılır ve bu değer, kazanç artışı ya da azalışının yoğunlaştığı frekans noktasını ifade eder. Grafik EQ ve fixed EQ'larda ise frekans değerleri önceden sabitlenmiş bantlar hâlinde sunulur. Özetle frekans parametresi, tonal dengeyi şekillendirmenin temel belirleyicisidir (Huber ve Runstein, 2012).
- ✓ Gain (Kazanç): Gain parametresi, belirlenen frekans ya da frekans bandının genliğindeki artış (boost) veya azalış (cut) miktarını ifade eder. Genellikle desibel (dB) cinsinden ölçülür. Bu kazanç ayarı, bir sesin içeriğinde belirli bileşenlerin öne çıkarılmasını ya da bastırılmasını sağlayarak miks içindeki algısal konumunu etkiler (Izhaki, 2013).
- ✓ Bandwidth (Band Genişliği): Bandwidth, EQ müdahalesinin merkez frekans etrafında kapsadığı frekans aralığını tanımlar.
- ✓ Q Faktörü (Quality Factor): Q faktörü, bant genişliği ile merkez frekans arasındaki oranı ifade eden bir parametredir. Yüksek Q değerleri dar ve seçici müdahaleleri, düşük Q değerleri ise geniş ve yaygın frekans etkilerini temsil eder.
- ✓ Filter Type (Filtre Türü): Bir EQ bandının hangi filtre karakteristiğiyle çalışacağını belirleyen parametredir. Böylelikle filtre türü, frekans müdahalesinin yönünü ve eğimini belirleyerek işitsel sonuç üzerinde belirleyici rol oynar (Zölzer, 2011).
- ✓ Slope (Eğim): Eğim parametresi, filtrenin kesim noktasından sonra frekansların ne kadar hızlı zayıflatıldığını ifade eder ve genellikle dB/oktav cinsinden ölçülür. Daha dik eğimler, frekansların daha sert bir şekilde bastırılmasını sağlarken daha yumuşak eğimler doğal geçişler sunar (Pohlmann, 2010).

Filtreler

Belirli bir frekans aralığının seviyesini azaltan ya da zayıflatılan bir ses işleme türüdür. Birçok durumda filtreler, yükseltme (boost) işleminin de gerçekleştirilebilmesi amacıyla bir preamp ile birlikte kullanılır. Böylece frekanslar yalnızca kesilmekle kalmaz, aynı zamanda artırılabilir (Gallagher, 2009). EQ'larda bulunan filtre türlerinden bazıları şunlardır:



Görsel 1: Filtre Türleri.

Kaynak: Yazar tarafından üretilmiştir.

- ✓ High-Pass Filter (Yüksek Geçiren Filtre): Belirli bir kesim frekansının üzerindeki frekansların geçmesine izin verirken, bu frekansın altındaki bileşenleri zayıflatan filtre türüdür (Zölzer, 2011).
- ✓ Low-Pass Filter (Alçak Geçiren Filtre): Belirlenen kesim frekansının altındaki frekansları geçirirken, bu frekansın üzerindeki bileşenleri zayıflatan filtre türüdür (Gallagher, 2009).
- ✓ High-Shelf Filter (Yüksek Raf Filtre): Belirlenen eşik frekansının üzerindeki tüm frekansları sabit bir oranda yükseltir veya azaltan filtre türüdür (Huber ve Runstein, 2012).
- ✓ Low-Shelf Filter (Alçak Raf Filtre): Belirlenen eşik frekansının altındaki tüm frekansları sabit bir oranda yükseltir veya azaltan filtre türüdür (Izhaki, 2013).
- ✓ Notch Filter (Çentik Filtre): Çok dar bir frekans aralığını güçlü bir biçimde zayıflatırken, çevresindeki frekansları büyük ölçüde etkilemeden bırakan filtre türüdür (Bohn, 2014).
- ✓ Bell Filter (Çan Tip Filtre): Merkez frekans etrafındaki belirli bir bantta kazanç artışı veya azalışı sağlar. Bant genişliği (Q faktörü) sayesinde etki alanı kontrol edilebilir ve bu yönüyle parametrik EQ'ların temel yapı taşı olan filtre türüdür (Pohlmann, 2010).

EQ'LARIN SINIFLANDIRILMASI

Teknolojik Yapısına Göre EQ'lar

EQ'lar, frekans içeriğini kontrol etme işlevini farklı teknolojik altyapılar üzerinden gerçekleştirebilmektedir. Bu bağlamda EQ'ların sınıflandırılmasında yalnızca frekans kontrol biçiminin değil, söz konusu işlemin hangi teknolojik ortamda ve hangi tür bileşenler aracılığıyla gerçekleştirildiğinin de dikkate alınması gerekmektedir. Bu yaklaşım, özellikle analog ve dijital sistemlerin aynı kavramsal çerçevede değerlendirildiği güncel müzik teknolojisi literatürü açısından önem taşımaktadır.

Analog EQ'lar

Analog EQ'lar, ses sinyalinin elektriksel bir gerilim olarak işlendiği ve frekans kontrolünün fiziksel devre bileşenleri aracılığıyla gerçekleştirildiği sistemlerdir. Bu tür EQ'larda filtreleme işlemi, analog devre elemanlarının belirli kombinasyonlarıyla sağlanmaktadır. Analog EQ'lar, pasif EQ ve aktif EQ olmak üzere iki kategoride ele alınmaktadır.

Passive EQ (Pasif EQ): Pasif EQ'lar, işlevlerini yerine getirebilmek için harici bir güç kaynağına ihtiyaç duymazlar ve yalnızca direnç, kapasitör ve indüktör gibi pasif devre elemanlarından oluşurlar. Bu yapısal özellikleri nedeniyle sinyale kazanç ekleyemezler; dolayısıyla yalnızca belirli frekans bölgelerini zayıflatma (cut) işlemi gerçekleştirebilirler (Ballou, 2015).

Active EQ (Aktif EQ): Aktif EQ'lar, işlevlerini yerine getirebilmek için harici bir güç kaynağına ihtiyaç duyarlar ve devrelerinde op-amp gibi aktif bileşenler barındıran yapılardır. Bu nedenle yalnızca frekans bölgelerini zayıflatmakla

sınırlı olmayıp, istenen frekanslarda kazanç (boost) da sağlayabilirler. Aktif tasarımlar, düşük üretim maliyeti, kompakt fiziksel boyut ve sinyali daha etkili biçimde sürme kapasitesi gibi işlevsel avantajlar sunmaktadır. Bu özellikler, aktif ekolayzırları hem analog hem dijital sistemlerde geniş bir kullanım alanına sahip kılmaktadır (Ballou, 2015).

Dijital EQ'lar

Dijital EQ'lar, ses sinyalinin sayısal forma dönüştürülmesinin ardından matematiksel işlemler yoluyla frekans içeriğinin kontrol edildiği sistemlerdir. Bu tür EQ'larda filtreleme işlemi, dijital sinyal işleme (DSP) algoritmaları aracılığıyla gerçekleştirilmekte; frekans, kazanç ve bant genişliği gibi parametreler yazılım temelli olarak tanımlanmaktadır.

Sayısal (Algoritmik) EQ: Sayısal (algoritmik) EQ'lar, frekans içeriğinin dijital sinyal işleme (DSP) teknikleri kullanılarak matematiksel algoritmalar aracılığıyla kontrol edildiği EQ türleridir. Bu EQ'larda sinyal, analog–dijital dönüşümün ardından sayısal bir temsil haline getirilir ve frekans bantları; dijital filtreler aracılığıyla işlenir. Filtre karakteristikleri tamamen matematiksel modellere dayandığından, bant frekansı, kazanç ve Q değeri gibi parametreler yüksek hassasiyetle ve tekrarlanabilir biçimde ayarlanabilir.

Analog Modelleme (Emülasyon) EQ: Analog modelleme (emülasyon) EQ'lar, tarihsel olarak önemli analog EQ devrelerinin frekans tepkisi, THD (total harmonic distortion/toplam harmonik bozulma) verileri, faz davranışı ve doğrusal olmayan özelliklerini dijital ortamda taklit etmeyi amaçlayan EQ türleridir. Bu yaklaşımda yalnızca ideal filtre eğrileri değil; aynı zamanda analog devre elemanlarının neden olduğu harmonik bozulma, frekans bağımlı faz kaymaları ve diğer tepkiler de matematiksel modeller aracılığıyla simüle edilmektedir.

Yapısal Türlerine Göre EQ'lar

EQ'ların türlerine göre sınıflandırılması, EQ'nun frekans spektrumunu hangi yapısal kontrol mekanizmalarıyla şekillendirdiğini esas almaktadır. Bu sınıflandırma, EQ'ların devre yapısı, teknolojik gerçekleştirme biçimi veya işlevsel uygulamalarından bağımsız olarak, kullanıcıya sunulan frekans kontrol parametrelerinin kapsamı ve esnekliği üzerinden tanımlanmaktadır. Dolayısıyla “tür” kavramı, EQ'nun nasıl çalıştığından ziyade hangi türden frekans müdahalelerine izin verdiğini ifade etmektedir. Böylelikle EQ'ların frekans kontrol kapasitesini ve kullanıcıya sunduğu müdahale düzeyini ortaya koymakta ve EQ'nun yapısal karakterini tanımlayan temel bir çerçeve sunmaktadır. Bu sınıflandırma, EQ'nun işlevine veya kullanım amacına yönelik değerlendirmeler için de kavramsal bir zemin oluşturmaktadır.

Fixed EQ (Sabit EQ)

Bir sinyal hattındaki zaman ve genlik bozulmalarını dengeleyerek geçiş olanağı sağlayan, sabit değerli frekans dengeleyici devrelerden oluşan, yüksek ve alçak geçiş filtreleri kullanılan equalizer türü olarak tanımlanmaktadır (Durmaz, 2009, s.147).



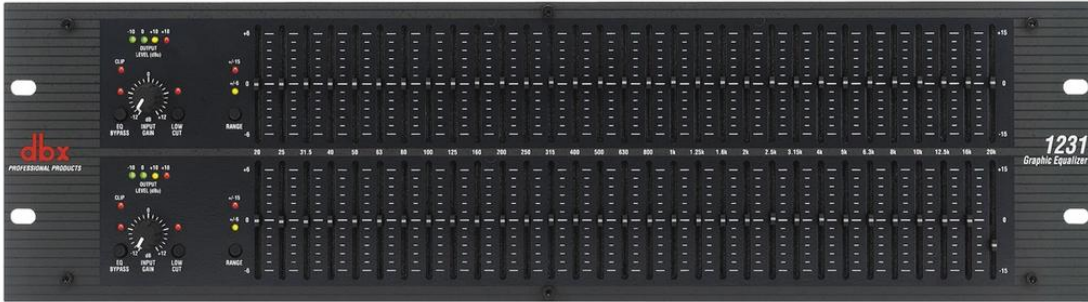
Görsel 2: Fixed EQ Görseli.

Kaynak: Presonus (2025).

Yukarıdaki görselde dört kanallı analog bir mikserin, kanal şeritlerinde bulunan fixed EQ örneği görülmektedir. Bir kanal içerisindeki fixed EQ örneğini ele aldığımızda; sabit frekans ve sabit bandwidth (band genişliği) değerine sahip, knob (potansiyometre) aracılığıyla belirli bir frekansın seviyesini yükseltip alçaltılması ile işlem gören bir equalizer türüdür.

Graphic EQ (Grafik EQ)

Her bir frekans bandı için ayrı bir seviye kontrolüne sahip olan bir tür ses ekolayzırıdır. Grafik EQ adının kaynağı, kontrol fader (kaydırıcı) düzeninin veya oluşturduğu eğrinin, cihazın frekans tepki eğrisine görsel olarak benzemesi olarak tanımlanmaktadır. Standartlarında, her bir bandın 2/3 oktavı kapsadığı kanal başına 15 bant ve her bir bandın 1/3 oktavı kapsadığı kanal başına 30 ya da 31 bant bulunduğu belirtilmektedir (Gallagher, 2009, s. 82).



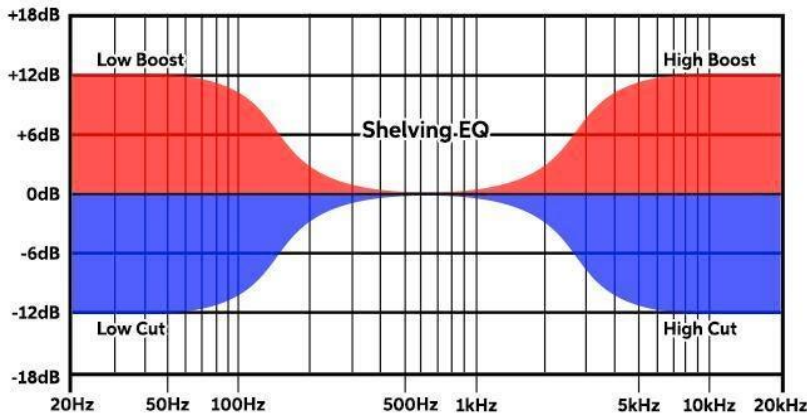
Görsel 3: Graphic EQ Görseli.

Kaynak: Dbxpro (2025).

Yukarıdaki görselde, iki kanallı 1/3 oktava sahip 31 band graphic EQ bulunmaktadır. Graphic EQ'ları ele aldığımızda; sabit frekans ve sabit bandwidth değerine sahip, fader (kaydırıcı) aracılığıyla belirli bir frekansın seviyesini yükseltip alçaltılması ile işlem gören bir equalizer türüdür. Oktav oranı değiştikçe Q oranının genişlemesine rağmen genellikle dar bir Q oranına sahiptir. Sorun olan frekansın kendisine doğrudan söz konusu olduğu için genellikle canlı ses sistemlerinde kullanıldığı bilinmektedir.

Shelving EQ (Raf EQ)

Shelving filtreler aracılığıyla, belirlenen bir frekansının üstünde veya altında bulunan tüm frekansları kesen ya da yükselten bir ekolayzır türü olarak adlandırılmaktadır (Durmaz, 2009, s.147; Gallagher, 2009, s. 188).



Görsel 4: Shelving EQ Eğrisi Örneği.

Kaynak: Sweetwater (2016).

İsmi icadını yapan kişinin soyadından alan, baxandall EQ olarak sınıflandırılan (Stewart, 2023) Dangerous Music Bax Eq ve stüdyolarda bir klasik hale gelen Pultec EQP-1, shelving filtreler kullanılan bir Shelving EQ türüdür. Shelving EQ'da frekansı ve kazanç değeri değişebildiği gibi bandwidth oranı da değişiklik yapılabilindiği örnekleri mevcuttur.

Tilt EQ (Eğimli EQ)

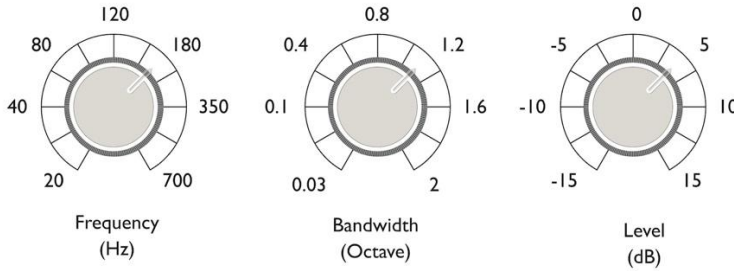


Görsel 5: Tilt EQ Örneği.

Kaynak: Softube (2025).

Tilt EQ, belirlenen frekans değeri noktasından, spektrumun bir ucunu keserken diğer ucunu otomatik olarak artırmak için kullanılan çift shelving filtrelerle sahip bir EQ türü olarak bilinmektedir (Watkinson, 2012, s. 479-480; Önen, 2021). Tilt EQ'da frekansı, kazanç değeri ve bandwidth oranı değişebilir.

Parametric EQ (Parametrik EQ)



Görsel 6: Parametric EQ Örneği.

Kaynak: Önen (2019).

Seçilen bir frekans bölgesinin kazanç değerini, merkez frekansını ve bandwidth oranını değiştirebileceğiniz filtrelerden oluşan bir EQ türü olarak tanımlanmaktadır (Pasinlioğlu ve Pasinlioğlu, 2016, s. 154-155; Durmaz, 2009, s. 251).

Semi-Parametric EQ (Yarı Parametrik EQ)



Görsel 7: Semi-Parametric EQ Örneği.

Kaynak: Uaudio (2025).

Semi-parametric EQ, seçilen bir frekans bölgesinin kazanç değerini ve merkez frekansını değiştirebildiğin, bandwidth oranı sabit bir değere sahip ekolayzır türüdür (Bektas, 2017).

İşlevsel Özelliklerine Göre EQ'lar

EQ'ların sınıflandırılmasına yönelik çalışmalarda, EQ'nun yalnızca devre yapısı veya yapısal türleri üzerinden ele alınması, EQ teknolojilerinin güncel kullanım biçimlerini açıklamakta yetersiz kalmaktadır. Bu bağlamda, EQ'ların işlevine göre sınıflandırılması, frekans kontrolünün hangi bağlamda, hangi ek değişkenler doğrultusunda ve ne tür bir işlem mantığıyla gerçekleştirildiğini ortaya koyması açısından önem taşımaktadır.

İşlevine göre EQ'lar, yeni bir filtre mimarisi veya temel EQ türü tanımlamaktan ziyade, mevcut EQ yapılarının kanal düzeni, zaman, referans sinyal veya faz davranışı gibi ek parametrelere bağlı olarak çalışmasını sağlayan uygulamaları kapsamaktadır. Bu nedenle bu EQ'lar, yapısal açıdan çoğunlukla parametric EQ temelli olmakla birlikte, işleme biçimleri bakımından klasik EQ anlayışının ötesine geçmektedir.

Dynamic EQ (Dinamik EQ)



Görsel 8: Dynamic EQ Örneği.

Kaynak: Messitte (2025).

Dynamic EQ'lar, frekans, kazanç ve Q değerlerine ek olarak kompresörlerde görülen threshold (eşik) parametresini de içeren; bazı modellerde de attack (saldırı), release (bırakma) ve ratio (oran) kontrolleri de bulunan EQ türü olarak tanımlanmaktadır. Belirli bir frekans bandındaki ses sinyali threshold değerini aştığında, ilgili EQ filtresinde bir artırma veya azaltma işlemi tetiklenir. Bu yapı, ekolayzırın gelen ses sinyaline tepki veren ve ona uyum sağlayan bir biçimde kullanılmasını yalnızca sinyal eşik değerini geçtiğinde etkide bulunmasını olanaklı kıldığı belirtilmektedir (Messitte, 2025).

Phase EQ (Faz EQ)

EQ uygulanması, işlenen sesin faz ilişkisini değiştirmeyi doğal olarak beraberinde getirir. Bunun nedeni, EQ'nun müdahale ettiği frekansları işlemesi için belirli bir zamana gereksinim duymasındır. Bu nedenle söz konusu frekanslar, sesi oluşturan diğer frekanslara göre zaman açısından kaymaya uğrar. Dolayısıyla bu zaman kayması, faz ilişkisinde değişikliklere yol açar. Geliştiriciler, bu tür faz kaymalarının yaratabileceği olumsuz etkileri en aza indirmek için çeşitli yöntemler geliştirmiş olsalar da bu etkiyi bütünüyle ortadan kaldırmak mümkün değildir. Hemen her tür ses işleme uygulamasında olduğu gibi, elde edilen fayda karşılığında belirli bir ödün söz konusudur. EQ kullanımı, sesin bazı özelliklerini olumsuz etkileyebilirken bazı yönlerden iyileştirme sağlayabilmektedir (Savage, 2011, s. 50).



Görsel 9: Phase EQ Örneği.

Kaynak: Waves (2025).

Günümüzde phase EQ'lar; minimum phase (minimum faz), linear phase (doğrusal faz), zero phase (sıfır faz) ve natural phase (doğal faz) isimlendirmeleriyle karşımıza çıkmaktadır. Fakat faz tepkisinin ele alınış biçimine göre minimum phase, linear phase ve zero phase olarak sınıflandırıldığını görmekteyiz. Minimum phase EQ'larda genlik tepkisi ile faz tepkisi arasında zorunlu bir ilişki bulunarak analog filtre davranışı yansıtılırken, linear phase EQ'lar tüm frekans bileşenlerini eşit grup gecikmesiyle işleyerek faz doğrusallığını korumaktadır. Ancak bu yaklaşım pre-ringing ve işlem gecikmesi gibi zaman alanı artefaktlarına yol açabilmektedir. Zero phase EQ ise ileri-geri filtreleme yoluyla teorik olarak sıfır faz tepkisi sağlasa da nedensel olmaması nedeniyle yalnızca çevrimdışı uygulamalarla sınırlı kalmakta ve bu çerçevede literatürde bağımsız bir filtre sınıfı olarak tanımlanmayan natural phase kavramı,

minimum phase ve linear phase yaklaşımları arasında algısal bir denge sunmayı amaçlayan uygulamaya özgü bir tasarım yaklaşımı olarak değerlendirilmektedir (Oppenheim ve Schafer, 2010; Pohlmann, 2010; Zölzer, 2011; Lyons, 2011; Smith, 2007; Johnson, 2018).

Mid/Side EQ (Orta/Yan EQ)

Mid/Side EQ'ların, “İşlevsel Özelliklerine Göre EQ'lar” kategorisi içerisinde ele alınması sebebi, bu yaklaşımın bir EQ'nun frekans şekillendirme karakterinden ziyade sinyal işleme yöntemine ve uygulama mantığına dayanmasından kaynaklanmaktadır.



Görsel 10: Mid/Side EQ Örneği.

Kaynak: Sknoteaudio (2025).

Mid/Side EQ, bir stereo sinyalin, ayrı bir biçimde mono ve stereo bileşenlere dönüştürülmesini temel alan bir EQ işleme tekniğidir. Mid (orta/mono) kanal, sol ve sağ kanallarda ortak olan bilgileri içerir. Başka bir ifadeyle, sol ve sağ kanalların toplamı mono bir sinyal oluşturarak mid kanalını meydana getirir ($L + R = \text{Mid}$). Buna karşılık, side (yan/stereo) kanal, sol ve sağ kanallar arasında farklılık gösteren bilgileri kapsar. Sol ve sağ kanallar arasındaki fark alınarak side kanalı elde edilir ($L - R = \text{Side}$). Mid ve side kanallarının yeniden birleştirilmesiyle tam bir stereo alan oluşturulur. M/S kodlaması gerçekleştirildikten sonra, mid ve side bileşenleri birbirinden bağımsız biçimde işlenebilir. Bu aşamada her iki kanal da ayrı ayrı EQ işlemine tabi tutulur ve ardından tekrar çözümlenerek (decode edilerek) geleneksel sol ve sağ stereo kanallara dönüştürülür. Bu teknik, miks sürecinde EQ uygulamalarının daha yüksek esneklik ve hassasiyetle gerçekleştirilmesine olanak tanır (Iconcollective, 2025).

Match EQ (Eşleştirme EQ)



Görsel 11: Match EQ Örneği.

Kaynak: Vandeviver (2019).

Bir referans parçanın veya ses kaynağının, frekans içeriğini analiz edip, hedef materyalin tonal karakterini bu referansla uyumlu hâle getirmek amacıyla uygulanacak EQ eğrisini hesaplayan bir EQ türüdür (Dídac, 2015).

Dynamic Resonance Suppressors EQ (Dinamik Rezonans Bastırıcı EQ)

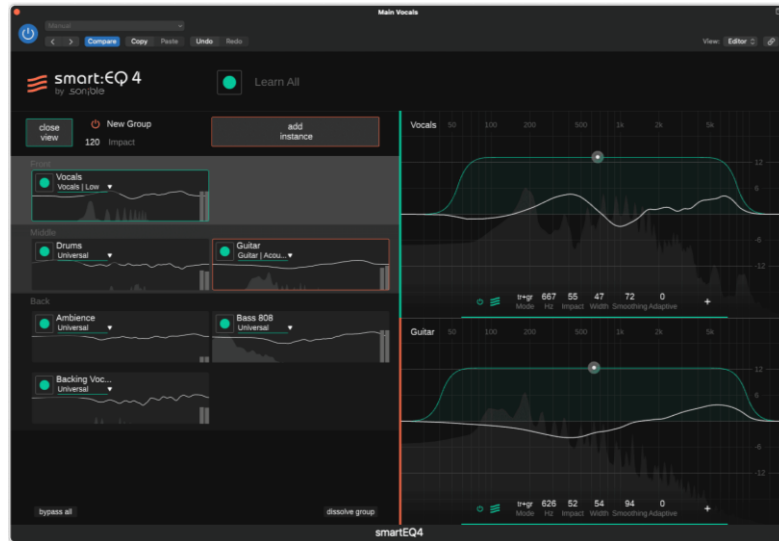


Görsel 12: Dynamic Resonance Suppressors EQ Örneği.

Kaynak: Oeksound (2025).

Dynamic Resonance Suppressors EQ'lar; Ses sinyallerindeki istenmeyen spektral birikimlerinin giderilmesinde geleneksel EQ'lara kıyasla daha şeffaf bir çözüm sunan dinamik rezonans bastırıcılar olarak nitelendirilmektedir. Bu EQ'lar, sesin doğal tınısını korurken yalnızca sorunlu frekans aralıklarına müdahale eden adaptif bir işlem süreci yürütmektedir. Geleneksel statik filtrelerin aksine bu yazılımlar, ses spektrumunu gerçek zamanlı olarak analiz ederek rezonansların genlik seviyesi belirli bir eşiği aştığında devreye girmekte ve sinyal stabilize olduğunda müdahaleyi sonlandırmaktadır (Oeksound, 2020). Dinamik işlemciler ve dar bantlı filtrelerin (notch filter) bir sentezi olarak nitelendirilebilecek bu teknoloji, sesin frekans dengesini korurken maskeleme etkilerini minimize ederek sinyal netliğini artırmakta ve mastering süreçlerinde daha kontrollü bir duyum alanı oluşturduğu iddia edilmektedir (Soundtheory, 2019).

AI-Powered EQ (Yapay Zekâ Destekli EQ)



Görsel 13: AI-Powered EQ Örneği.

Kaynak: Sonible (2025).

AI-Powered EQ'lar, ses sinyali işlemede makine öğrenimi algoritmalarını kullanarak frekans dengesini optimize eden ve kullanıcıya veriye dayalı müdahale olanakları sunan akıllı sistemler olarak tanımlanmaktadır. Geleneksel yöntemlerden farklı olarak bu sistemler, geniş veri kümeleri üzerinde eğitilmiş derin sinir ağları aracılığıyla enstrüman profillerini tanımlayabilmekte ve psiko-akustik modeller çerçevesinde spektral maskeleme sorunlarını otomatik olarak tespit ederek çözümleyebilmektedir (Venkatesh vd., 2022). Bu teknolojiler, yalnızca statik filtreleme yapmakla kalmayıp, sinyalin zaman içindeki değişimini analiz ederek dinamik ve adaptif düzeltmeler gerçekleştirmekte, böylece ses mühendisliği süreçlerinde hem operasyonel verimliliği artırmakta hem de öznel duyum tercihlerine uygun referans eğrileri oluşturmaktadır (Pardo vd., 2012).

Kullanım Amacına Göre EQ'lar

Kullanım amacına göre EQ'lar; EQ'nun devre yapısı, teknolojisi veya yapısal türünden bağımsız olarak, ses işleme sürecindeki işlevsel hedefini merkeze almaktadır. Dolayısıyla bu sınıflandırma, bir EQ'nun ne olduğu kadar, neden ve hangi bağlamda kullanıldığına odaklanmaktadır.

Surgical EQ (Cerrahi EQ)

Bir ses kaynağında istenmeyen frekansları temizleme amacıyla tercih edilen EQ'lardır.

Balancing/Masking EQ (Dengeleme/Maskeleye EQ'su)

Miks içinde enstrümanların birbirine uyumlu olması adına, miksın genel netliğini artırmak ve frekans maskelenmesini azaltmak amacıyla tercih edilen EQ'lardır.

Tone Shaping EQ (Ton Şekillendirme EQ'su)

Bir ses kaynağının karakterini estetik olarak değiştirmek amacıyla genellikle miks aşamasında tercih edilen EQ'lardır.

Creative/FX EQ (Yaratıcı/Efektif EQ)

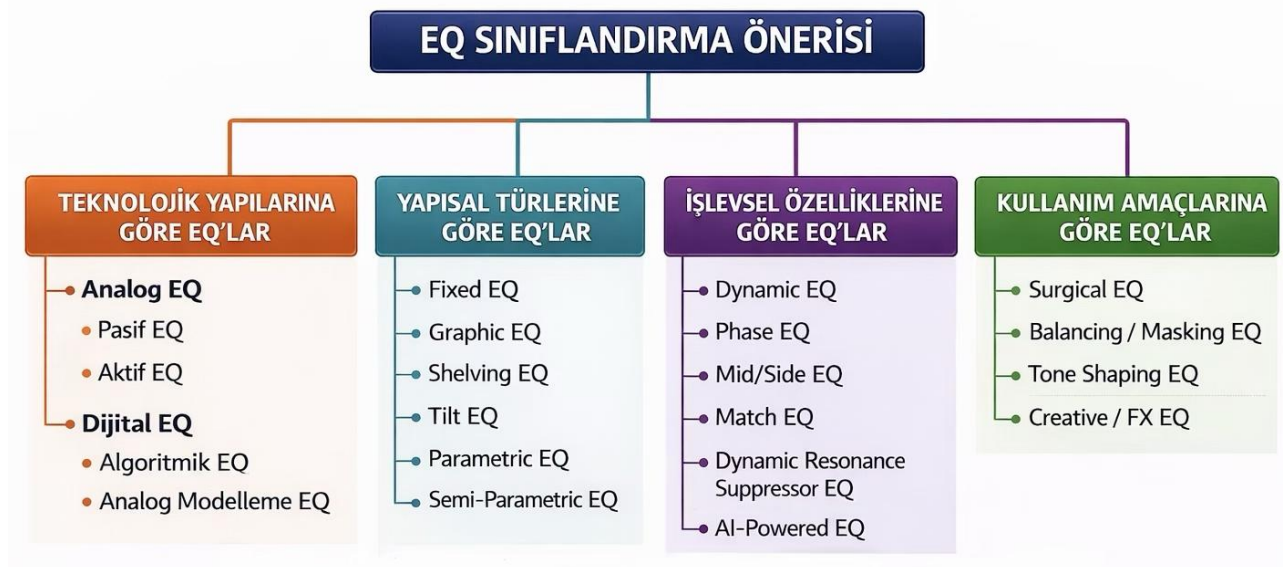
Bir ses kaynağının tonunu, radyo ya da telefon efekti gibi radikal bir şekilde değiştirmek için tercih edilen EQ'lardır.

Bus EQ

Grup bus, miks bus ya da master bus gibi, eklendiği bus kanalında hassas ve minimal değişiklik yapmak için tercih edilen EQ'lardır.

SONUÇ

Bu araştırmada, müzik teknolojisi alanında EQ türlerine ilişkin erişilebilen literatürde yer alan sınıflandırmalar incelenmiş ve önemli ölçüde kavramsal tutarsızlık bulunduğu ortaya konmuştur. Analizler, özellikle filtre türleri ile EQ türlerinin zaman zaman eş anlamlı biçimde kullanılması, aynı nitelikleri taşıyan EQ türlerinin farklı adlandırmalarla sunulması ve dijital tabanlı modern yaklaşımların sınıflandırmalara yeterince entegre edilmemesi nedeniyle alanda belirgin bir bilgi dağınıklığı oluştuğunu göstermektedir. Bu durum hem eğitim süreçlerinde hem de profesyonel ses işleme uygulamalarında EQ'nun doğru tanımlanmasını ve etkin kullanımını güçleştirmektedir. Bu doğrultuda EQ türlerine yönelik bütüncül ve sistematik bir sınıflandırma önerisi geliştirilmiştir.



Görsel 14: EQ Sınıflandırma Önerisi

Kaynak: Yazar tarafından üretilmiştir.

Yukarıdaki görselde görüldüğü üzere araştırma bulguları doğrultusunda EQ'lar, teknolojik yapılarına göre EQ'lar, yapısal türlerine göre EQ'lar, işlevsel özelliklerine göre EQ'lar ve kullanım amaçlarına göre EQ'lar olmak üzere dört ana başlık altında sınıflandırılmıştır.

Teknolojik yapılarına göre EQ'lar kategorisindeki amaç; EQ'lar, frekans içeriğini kontrol etme işlevini farklı teknolojik altyapılar üzerinden gerçekleştirebilmektedir. Bu bağlamda EQ'ların sınıflandırılmasında yalnızca frekans kontrol biçiminin değil, söz konusu işlemin hangi teknolojik ortamda ve hangi tür bileşenler aracılığıyla

gerçekleştirildiğinin de dikkate alınması gerekmektedir. Bu yaklaşım, özellikle analog ve dijital sistemlerin aynı kavramsal çerçevede değerlendirildiği güncel müzik teknolojisi literatürü açısından önem taşımaktadır.

Yapısal türlerine göre EQ'lar kategorisindeki amaç; EQ'nun frekans spektrumunu hangi yapısal kontrol mekanizmalarıyla şekillendirdiğini esas almaktadır. Bu sınıflandırma, EQ'ların devre yapısı, teknolojik gerçekleştirme biçimi veya işlevsel uygulamalarından bağımsız olarak, kullanıcıya sunulan frekans kontrol parametrelerinin kapsamı ve esnekliği üzerinden tanımlanmaktadır. Dolayısıyla "tür" kavramı, EQ'nun nasıl çalıştığından ziyade hangi türden frekans müdahalelerine izin verdiğini ifade etmektedir. Böylelikle EQ'ların frekans kontrol kapasitesini ve kullanıcıya sunduğu müdahale düzeyini ortaya koymakta ve EQ'nun yapısal karakterini tanımlayan temel bir çerçeve sunmaktadır. Bu sınıflandırma, EQ'nun işlevine veya kullanım amacına yönelik değerlendirmeler için de kavramsal bir zemin oluşturmaktadır.

İşlevsel Özelliklerine Göre EQ'lar kategorisindeki amaç; EQ'nun yalnızca devre yapısı veya yapısal türleri üzerinden ele alınması, EQ teknolojilerinin güncel kullanım biçimlerini açıklamakta yetersiz kalmaktadır. Bu bağlamda, EQ'ların işlevine göre sınıflandırılması, frekans kontrolünün hangi bağlamda, hangi ek değişkenler doğrultusunda ve ne tür bir işlem mantığıyla gerçekleştirildiğini ortaya koyması açısından önem taşımaktadır.

Kullanım amacına göre EQ'lar kategorisindeki amaç ise; EQ'nun devre yapısı, teknolojisi veya yapısal türünden bağımsız olarak, ses işleme sürecindeki işlevsel hedefini merkeze almaktadır. Dolayısıyla bu sınıflandırma, bir EQ'nun ne olduğu kadar, neden ve hangi bağlamda kullanıldığına odaklanmaktadır.

Bu araştırmanın sonucu olarak teknolojik yapılarına göre EQ'lar, analog EQ'lar (pasif EQ ve aktif EQ) ile dijital EQ'lar (algoritmik EQ ve analog modelleme EQ) olmak üzere iki ana grupta ele alınmıştır. Yapısal türlerine göre EQ'lar fixed EQ, graphic EQ, shelving EQ, tilt EQ, parametric EQ ve semi-parametric EQ olmak üzere altı; işlevsel özelliklerine göre EQ'lar dynamic EQ, phase EQ, mid/side EQ, match EQ, dynamic resonance suppressor EQ ve AI-powered EQ olmak üzere altı; son olarak kullanım amaçlarına göre EQ'lar surgical EQ, balancing/masking EQ, tone shaping EQ ve creative/FX EQ olmak üzere dört kategoriler altında sınıflandırılması önerilmektedir.

Önerilen bu sınıflandırma modeli, EQ kavramının farklı bağlamlarda tutarlı bir biçimde ele alınmasına olanak tanıyarak hem akademik çalışmalarda kavramsal netlik sağlamayı hem de eğitim ve uygulama alanlarında daha sistematik bir yaklaşım sunmayı amaçlamaktadır.

KAYNAKÇA

- Ballou, G. (1988). Filters and Equalizers. Handbook for Sound Engineers: The New Audio Cyclopedia (s. 569-612). Birleşik Krallık: Focal Press.
- Ballou, G. M. (2015). Filters and equalizers. G. M. Ballou (Ed.), Handbook for sound engineers (audio engineering society presents) içinde (s. 1471-1503). Focal Press.
- Bartlett, B. & Bartlett, J. (2017). Practical Recording Techniques: The Step-by-step Approach to Professional Audio Recording. Almanya: Focal Press.
- Bektas, M. (2017). Audio Effects, Mixing and Mastering. Birleşik Krallık: Independently Published.
- Berner, A. (2023). Breakdown of eq mixing: parametric vs. visual vs. graphic equalizers. Soundtrap. <https://blog.soundtrap.com/breakdown-eq-mixing/>
- Bohn, D. (1990). Operator adjustable equalizers: An overview (RaneNote 122). Rane Corporation.
- Bohn, D. A. (2014). Audio equalizers: Theory and practice. Rane Corporation.
- Boyce, T. (2014). Introduction to Live Sound Reinforcement: The Science, the Art, and the Practice. Avustralya: FriesenPress.
- Brixen, E. (2020). Audio Metering: Measurements, Standards and Practice. Birleşik Krallık: Taylor & Francis.
- Case, A. U. (2007). Sound FX: Unlocking the Creative Potential of Recording Studio Effects. Almanya: Focal Press.
- Corbett, I. (2021). Mic It! Microphones, Microphone Techniques, and Their Impact on the Final Mix. Birleşik Krallık: Taylor & Francis Group.
- Corey, J. (2010). Audio Production and Critical Listening: Technical Ear Training. Hollanda: Focal Press.
- Crich, T. (2005). Recording Tips for Engineers: For Cleaner, Brighter Tracks. Hollanda: Taylor & Francis.
- Davis, D. & Davis, C. (1975). Sound System Engineering. Birleşik Krallık: H. W. Sams.
- Dbxpro, (2025). A231 dual channel 31-band equalizer. Dbxpro. <https://dbxpro.com/en/products/1231>

- Dídac, (2015). Eq types: parametric, graphic, shelving, dynamic eq. Masteringbox. <https://www.masteringbox.com/learn/types-of-eq>
- Durmaz, S. (2009). Müzik teknolojisi ve audio terimleri sözlüğü. Cinius Yayınları.
- Eargle, J. (2013). Handbook of Recording Engineering. Birleşik Krallık: Springer US.
- Edstrom, B. (2011). Recording on a Budget: How to Make Great Audio Recordings Without Breaking the Bank. Birleşik Krallık: Oxford University Press.
- Ferreira, C. L. (2013). Music Production: Recording : a Guide for Producers, Engineers and Musicians. Birleşik Krallık: Focal Press.
- Fox, A. (2021). The ultimate audio equalizer/eq buyer's guide. Mynewmicrophone.com. <https://mynewmicrophone.com/the-ultimate-audio-equalizer-eq-buyers-guide/>
- Franz, D. (2004). Recording and Producing in the Home Studio: A Complete Guide, Includes Pro Tools Hints and Tips. Birleşik Krallık: Berklee Press.
- Gallagher, M. (2009). The Music Tech Dictionary: A Glossary of Audio-related Terms and Technologies. Amerika Birleşik Devletleri: Course Technology.
- Gibson, D. (1997). The Art of Mixing: A Visual Guide to Recording, Engineering, and Production. Amerika Birleşik Devletleri: MixBooks.
- Gonzalez, B. (2023). A types of equalizers (eqs) and when to use each one. Make Use Of. <https://www.makeuseof.com/types-of-equalizers/>
- Harris, B. (2009). Home Studio Setup: Everything You Need to Know from Equipment to Acoustics. Hollanda: Focal Press/Elsevier.
- Hoffman, C. (2019). Eq for beginners: how to choose your equalizer. Waves. <https://www.waves.com/eq-for-beginners-how-to-choose-your-equalizer>
- Hood, J. L. (2009). Preamplifiers and Input Signals. B. D. Douglas Self, Audio Engineering: Know It All (s. 167-239). Hollanda: Elsevier Science.
- Hosken, D. W. (2011). An Introduction to Music Technology. Birleşik Krallık: Routledge.
- Huber, D. M. & Runstein, R. E. (2012). Modern Recording Techniques. Hollanda: Taylor & Francis.
- Iconcollective, (2025). How to improve your mix with mid-side eq. Iconcollective. <https://www.iconcollective.edu/mid-side-eq-tips>
- Iconcollective, (2025). What are the different types of eq and filters?. Icon Collective. <https://www.iconcollective.edu/types-of-eq>
- Izhaki, R. (2013). Mixing Audio: Concepts, Practices and Tools. Birleşik Krallık: Taylor & Francis.
- Johnson, B. (2018). Linear phase eq vs natural phase eq | what's the difference?. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=6zCAHZg22M4>
- Katz, R. A. (2002). Mastering Audio: The Art and the Science. Hollanda: Focal Press.
- Key, M. I. (2025). Eq: the ultimate 'how-to guide'. Mixed In Key. <https://mixedinkey.com/captain-plugins/eq-the-ultimate-how-to-guide/>
- Loar, J. (2019). The Sound System Design Primer. Birleşik Krallık: Taylor & Francis.
- Lyons, R. G. (2011). Understanding Digital Signal Processing. Pearson Education.
- Major, M. (2014). Recording Drums: The Complete Guide. Nelson Education.
- Maz, A. (2023). Music Technology Essentials: A Home Studio Guide. Birleşik Krallık: Taylor & Francis.
- McCarthy, B. (2016). Sound Systems: Design and Optimization: Modern Techniques and Tools for Sound System Design and Alignment. Birleşik Krallık: Taylor & Francis.
- McGuire, S. & Pritts, R. (2013). Audio Sampling: A Practical Guide. Hollanda: Taylor & Francis.
- Messitte, N. (2025). When to use dynamic eq in a mix. İzotope. <https://www.izotope.com/en/learn/when-to-use-dynamic-eq-in-a-mix#:~:text=For%20these%20reasons%2C%20some%20smart,audio%20signal%20that%20feeds%20it.>

- Nisbett, A. (2003). *The Sound Studio: Audio Techniques for Radio, Television, Film and Recording*. Focal Press.
- Oeksound, (2025). Soothe2. Oeksound. <https://oeksound.com/plugins/soothe2/>
- Oeksound. (2020). Soothe2: Dynamic resonance suppressor user manual (Version 1.1). https://oeksound.com/assets/soothe2_manual.pdf
- Oppenheim, A. V., & Schaffer, R. W. (2010). *Discrete-Time Signal Processing*. Pearson.
- Önen, U. (2019). *Ses kayıt ve müzik teknolojileri*. Çitlembik Yayınları.
- Önen, U. (2021). Tilt eq. Ufuk Önen ile Ses Kayıt ve Müzik Teknolojileri. <https://www.ufukonen.com/tr/tilt-eq.html>
- Pardo, B., Little, D. & Gergle, D. (2012). Building a personalized audio equalizer interface with transfer learning and active learning. *Proceedings Of The 2Nd Acm International Workshop On Interactive Multimedia On Mobile And Ubiquitous Devices (Mirum '12)*. <https://doi.org/10.1145/2390848.2390852>
- Pasinlioğlu, T., & Pasinlioğlu, K. (2016). *Ses Uygulamalarında Efekt ve Sinyal İşlemciler*. İstanbul: Cinius Yayınları.
- Pohlmann, K. C. (2010). *Principles Of Digital Audio*. McGraw-Hill.
- Prager, M. & Milstead, B. (2003). *Home Recording Power for the Mac*. Amerika Birleşik Devletleri: Course Technology.
- Presonus, (2025). Studiolive ar8c analog mixer. Presonus. <https://www.presonus.com/products/studiolive-ar8c-analog-mixer>.
- Productions, A. (2021). What are the different types of eq?. Medium. <https://medium.com/@afa productions/what-are-different-types-of-eq-99a633421266>
- Ramsey, F. ve McCormick, T., (2009). *Sound and Recording, USA*: Focal Press.
- Réveillac, J. (2022). *Recording and Voice Processing, Volume 2: Working in the Studio*. Birleşik Krallık: Wiley.
- Rose, J. (2012). *Audio Postproduction for Film and Video*. Birleşik Krallık: Taylor & Francis.
- Rumsey, F. (2021). *Sound and Recording: Applications and Theory*. Birleşik Krallık: Taylor & Francis.
- Sauls, S. & Stark, C. (2022). *Audio Production Worktext: Concepts, Techniques, and Equipment*. Birleşik Krallık: Taylor & Francis.
- Savage, S. (2011). *The Art of Digital Audio Recording: A Practical Guide for Home and Studio*. Birleşik Krallık: Oxford University Press, USA.
- Senior, M. (2012). *Mixing Secrets*. Birleşik Krallık: Taylor & Francis.
- Shea, M. (2005). *Studio Recording Procedures: How to Record Any Instrument*. Birleşik Krallık: McGraw-Hill.
- Sknoteaudio, (2025). Rame – low-mid frequency stereo eq with mid-side. Sknoteaudio. <https://www.sknoteaudio.com/wp/2015/12/18/rame/>
- Smith, J. O. (2007). *Introduction To Digital Filters With Audio Applications*. W3K Publishing.
- Snoman, R. (2013). *Dance Music Manual: Tools, Toys, and Techniques*. Hollanda: Taylor & Francis.
- Sonible, (2025). Everything that's new in smart:eq 4. Sonible. <https://www.sonible.com/blog/everything-new-smarteq4/?srsltid=AfmBOopSbpFHR2IjLuyhMiBRD8DFqFPleDCHoopvvc3F7l4BURX867c>
- Soundtheory. (2019). Gullfoss: Intelligent equalizer and signal processing theory. <https://www.soundtheory.com/support>
- Stewart, L. (2023). What is baxandall eq? how to use it in mixing and mastering. İzotope. <https://www.izotope.com/en/learn/baxandall-eq>
- Sweetwater, (2016). Equalization for live sound. Sweetwater. <https://www.sweetwater.com/insync/live-sound-equalization/>
- Talbot-Smith, M. (2012). *Sound Engineering Explained*. Birleşik Krallık: Taylor & Francis.
- Tarikci, A. (2015). *Müzik Teknolojisine Giriş*. Ankara: Müzik Eğitimi Yayınları.
- Tarr, E. (2019). *Hack Audio: An Introduction to Computer Programming and Digital Signal Processing in MATLAB*. Birleşik Krallık: Routledge.

- Testa, M. (2010). Mastering the basics: the art of equalization. a beginner's guide to different types of eq. Theaudiopod. <https://www.theaudiopod.com/blog/mastering-the-basics-the-art-of-equalization-a-beginners-guide-to-different-types-of-eq>
- Toft, R. (2020). Recording Classical Music. Birleşik Krallık: Routledge.
- Tremaine, H. M. (1969). Audio Cyclopedia. Indianapolis: H. W. Sams.
- Uaudio, (2025). Harrison 32c / 32c se channel eq. Universal Audio. https://www.uaudio.com/products/harrison-32c?srsId=AfmBOooQ0O55vAUdYnUMUn8TEqmgjr5H2rt1bZ78qfmVUCT9Ug_V4Y93
- Vandeviver, C. (2019). How to use match eq to reveal that pro mix sound. Why Logic Pro Rules. <https://whylogicprorules.com/match-eq/>
- Venkatesh, S., Moffat, D. & Miranda, E. R. (2022). Word embeddings for automatic equalization in audio mixing. Journal Of The Audio Engineering Society.
- Vintageking, (2025). Buyer's guide: audio plug-ins. Vintageking. <https://vintageking.com/blog/buyers-guide-audio-plugins/?srsId=AfmBOorF9nCAg2r5zR8A8KQg9TqmiLik7z-laovRVxhfsW1ckZEiM5EB>
- Watkinson, J. (2012). The Art of Sound Reproduction. Birleşik Krallık: Taylor & Francis.
- Waves, (2025). Linear phase eq. Waves. <https://www.waves.com/plugins/linear-phase-eq>
- Weekhout, H. (2019). Music Production: Learn How to Record, Mix, and Master Music. Birleşik Krallık: Taylor & Francis.
- White, P. (2010). Home Recording Made Easy. Birleşik Krallık: Music Sales.
- Wilmering, T., Moffat, D., Milo, A., & Sandler, M. B. (2020). A History Of Audio Effects. Applied Sciences, 10 (3), 791.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2005). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri. Seçkin Yayıncılık.
- Zager, M. (2012). Music Production: For Producers, Composers, Arrangers, and Students. Amerika Birleşik Devletleri: Rowman & Littlefield Publishing Group, Incorporated.
- Zölzer, U. (2011). DAFX: Digital Audio Effects. Wiley.