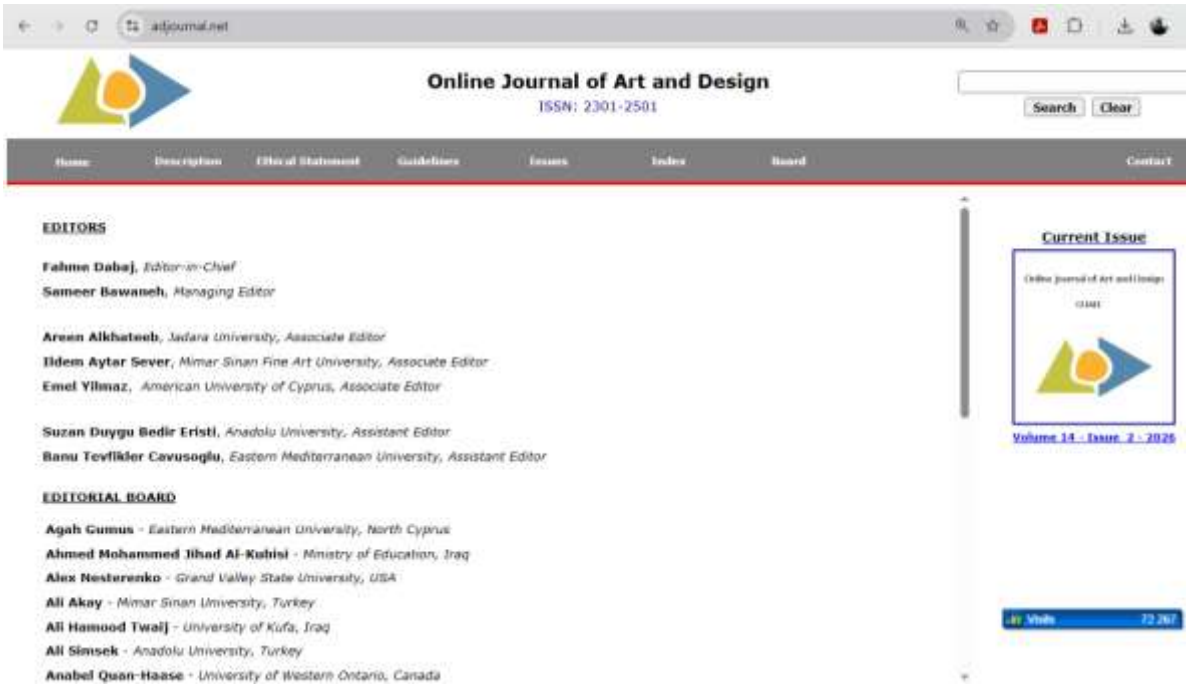


EDITORS

Fahme Dabaj, *Editor-in-Chief*
Sameer Bawaneh, *Managing Editor*

Areen Alkhateeb, *Jadara University, Associate Editor*
Ildem Aytar Sever, *Mimar Sinan Fine Art University, Associate Editor*
Emel Yilmaz, *American University of Cyprus, Associate Editor*

Suzan Duygu Bedir Eristi, *Anadolu University, Assistant Editor*
Banu Tevfikler Cavusoglu, *Eastern Mediterranean University, Assistant Editor*

EDITORIAL BOARD

Agah Gumus - *Eastern Mediterranean University, North Cyprus*

Ahmed Mohammed Jihad Al-Kubisi - *Ministry of Education, Iraq*

Alex Nesterenko - *Grand Valley State University, USA*

Ali Akay - *Mimar Sinan University, Turkey*

Ali Hamood Twaij - *University of Kufa, Iraq*

Ali Simsek - *Anadolu University, Turkey*

Anabel Quan-Haase - *University of Western Ontario, Canada*

Ann E. Williams - *Georgia State University, USA*

Elirea Bornman - *University of South Africa, South Africa*

Emre Zeytinoglu - *Mimar Sinan University, Turkey*

Eugène Loos - *University of Amsterdam, Netherlands*

Hada M. Sánchez Gonzales - *Universidad de Sevilla, Spain*

Inger Stole - *University of Illinois, USA*

Li Zhang - *Purdue University, USA*

Livingston Merchant - *Retired Educator, Netherlands*

Majid Abbasi - *Vije, School of Visual Communication, Iran*

Martin R. Baeyens - *University of Gent, Belgium*

Min Kim Park - *Purdue University, USA*

Ming Cheung - *City University of Hong Kong, Hong Kong*

Murat Dal - *Munzur University, Turkey*

Nathan E. Stormer - *University of Maine, USA*

Pasquale Misuraca - *Philosopher, Film Director, Italy*

Rachel Barker - *University of South Africa, South Africa*

Richard Haynes - *University of Stirling, United Kingdom*

Senih Cavusoglu - *Eastern Mediterranean University, North Cyprus*

Troy D. Abel - *VirginiaTech University, USA*

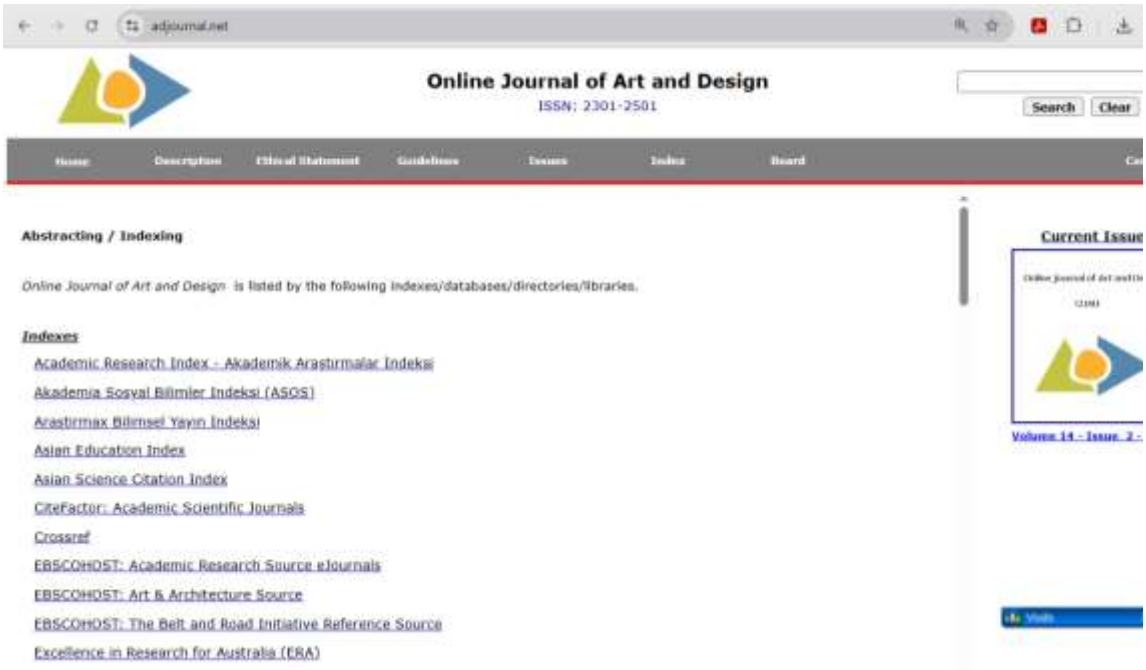
Umit Inatci - *Eastern Mediterranean University, North Cyprus*

Valerie V. Peterson - *Grand Valley State University, USA*

Vincenzo Luccchese Salati - *Universita di Venezia, Italy*

Vladimir Cerić - *School of Electrical Engineering and Computer Science Applied Studies, Belgrade*

Won Yong Jang - *University of Wisconsin at Eau Claire, USA*



Abstracting / Indexing

Online Journal of Art and Design is listed by the following indexes/databases/directories/libraries.

Indexes

Academic Research Index - Akademik Araştırmalar İndeksi

Akademia Sosyal Bilimler Indeksi (ASOS)

Arastirmax Bilimsel Yayın İndeksi

Asian Education Index

Asian Science Citation Index

CiteFactor: Academic Scientific Journals

Crossref

EBSCOHOST: Academic Research Source eJournals

EBSCOHOST: Art & Architecture Source

EBSCOHOST: The Belt and Road Initiative Reference Source

Excellence in Research for Australia (ERA)

Google Scholar

Index Copernicus International

InfoBase Index

Information Matrix for Evaluating Journals (MIAR)

Journal Index

Portal Comunicacion

ProQuest: Art, Design & Architecture Collection

ProQuest: Arts Premium Collection

ProQuest: Design and Applied Arts Index (DAAI)

Scientific Indexing Services

Türk Eğitim İndeksi

Directories/Databases

Academic Resources - Ourglocal

AcademicKeys

Colorado Alliance of Research Libraries

Cyclopaedia

Directory of Open Access Journals (DOAJ)

Directory of Research Journal Indexing (DRJI)

Electronic Journals Library

EuroPub Database

Academic Resources - Ourglocal

Genamics JournalSeek

GetInfo portal

Impact Factor

Journal Guide

MEDEA

National Institute of Standards and Technology

Open Access Articles

Open Access Journals Search Engine (OAJSE)

Pubget

Publication Database

Quality Open Access Market (QOAM)

Research Bible

Scilit - Scientific & Scholarly Research Database

Sjournals

Ulrichweb

Universia - BIBLIOTECA DE RECURSOS

Libraries

California State University - Monterey Bey Library

Cardiff University Library

Charles Sturt University

Dibliotek Denmark

Edith Cowan University

Georgetown University Library

Kanazawa University

Kyushu University

Mercyhurst University Library

Middle Tennessee State University

Okanagan College

Open University Malaysia

Oregon Health & Science University

Paris Descartes University

California State University - Monterey Bey Library

Roskilde University

Stanford University

The Czech Academy of Sciences

Université Paris Diderot

University of Ruhuna

University of Saskatchewan

University of South Australia LIbrary

University of Toronto

University of Zagreb

Universtat Des Saarlandes

Uniwersytet Wroclawski

Online Journal of Art and Design
volume 13, issue 1, January 2025

Ürün Tasarımı Alanında Ses Tasarımının Kullanıcı Deneyimi ve Kullanılabilirlik Olgusu Üzerinden Değerlendirilmesi

Doç. Dr. Çınar NARTER[1]
İstanbul Ticaret Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, ETB, İstanbul, Türkiye
cinarter@gmail.com, cnarter@ticaret.edu.tr

Doç. Dr. Pınar ÖZTÜRK DEMİRTAŞ[2]
İstanbul Ticaret Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, ETB, İstanbul, Türkiye
pinmory1@gmail.com, podmirtas@ticaret.edu.tr

ÖZET
Günümüz endüstriyel tasarımı meslek alanında gerçekleştirilen ürün tasarım uygulamalarına baktığımızda artık ürünlerin yalnızca elle tutulabilen fiziki bir yapılanma ve üretimden oluşmadığı bunun yanında elle tutulmayan ancak ürünler üzerinden kullanıcıya aktarılan okunabilirlik, ürün iletişimi, kullanılabilirlik ölçütleri, kullanıcı tatmini, kullanım hazzı, trendler, moda akımları vb. kullanıcıda karşılanan psikolojik ve bilişsel süreçlerinde çok etkili olduğu anlaşılmaktadır. Bu noktada ses olgusu dikkat çekmektedir. Kullanıcı tatmini boyutları içinde yer alan ve ürünlerin işlerlikleri ve kullanım süreçlerinde çıkarttıkları sesler de önemli bir araştırma alanı olarak görülmeye başlandığı gözlemlenmektedir. Bu durum ses olgusunun da ürün tasarımı alanında tasarlanabileceği sonucunu ortaya çıkartmış görünmektedir. Bununla beraber ses tasarımı uygulamalarının endüstriyel tasarım disiplini içerisinde ürün geliştirme alanı için de de yeni yeni kendine yer bulduğu da söylenebilir. Endüstriyel tasarım mesleğinin çoklu disiplinli bir uygulamalı meslek olduğu gerçeğinden yaklaşırsak ses tasarımı içinde müzik, müzikoloji, akustik ve psikoloji gibi birçok farklı disiplinin de sürece katılmasının ürün seslerinin tasarlanmasında katkı sağlayacağı düşünülebilir. Bu makalede ürün tasarımı alanında ses tasarımının kullanılabilirlik olgusu üzerinden değerlendirilmesi, uygulama ve tasarım örnekleri üzerinden aktarılarak, endüstriyel tasarım mesleğinin yirmi birinci yüzyıldaki iç gelişmelerine yönelik katkı ve farkındalık oluşturmak amaçlanmıştır.
Anahtar Kelimeler; Endüstriyel Tasarımı, Ürün Tasarımı, Ses Tasarımı, Kullanılabilirlik, Kullanıcı Tatmini

Evaluation of Sound Design in Product Design Based on User Experience and Usability

ABSTRACT
When we look at the product design applications carried out in today's industrial design profession, it is understood that products do not only consist of a physical structure and production that can be touched, but also readability, product communication, usability criterias, user satisfaction, pleasure of use, trends, fashion trends, etc. that are not touched but transferred to the user through products are very effective in the psychological and cognitive processes encountered by the user. At this point, the phenomenon of sound draws attention. It is observed that the sounds produced by the products during their functionality and usage processes, which are included in the dimensions of user satisfaction, have also begun to be seen as an important research area. This situation seems to have revealed the conclusion that the phenomenon of sound can also be designed in the field of product design. However, it can also be said that sound design applications have recently found a place for themselves in the field of product development within the industrial design discipline. If we approach from the fact that the industrial design profession is a multi-disciplinary applied profession, it can be thought that the participation of many different disciplines such as music, musicology, acoustics and psychology in the process within sound design will contribute to the design of product sounds. In this article,

it is aimed to contribute to and raise awareness of the internal developments of the industrial design profession in the twenty-first century by presenting the evaluation of sound design in terms of usability in the field of celebrity design through application and design examples.
Keywords; Industrial Design, Product Design, Sound Design, Usability, User Satisfaction

1. GİRİŞ

Ürünlerin sahip oldukları ve kullanım deneyimi sırasında çıkarttıkları sesler çok geniş bir çeşitlilikte olabilmektedir. Bu sesler ürünleri oluşturan yapısal ve teknolojik altyapı özelliklerinden kaynaklanabildiği gibi bunun yanında kullanıcı ürün etkileşimi oluşturmak için tasarım sürecinde eklenmiş bir fonksiyonel özellikte de olabilir. Örneğin, çamaşır makinesinin deterjan kapağının açma ve kapama sesi, bir elektrik süpürgesinin motorunun ürün vakum yaparken çıkarttığı emiş sesi, bir kettle'ın su kaynatırken içinden çıkan fokurdama ve ısı algılama müşürünün atma sesi, bir araba kapısının kapatıldığında ortaya çıkan kapanma sesi, bir çanta ayar klipsini kapatırken kendine has çıkarttığı ses. vb. gibi sayısız birçok örnek daha verilebilir. Bu sesler yaşamın doğal akışı içerisinde çok da farkına varmadığımız ve ürünlerin doğal kullanım sürecinde bilinçaltı seviyesinde duyduğumuz seslerdir. Bu nedenle de kullanıcılar olarak ürün seslerinin bizi etkilediği, bilişsel ve psikolojik düzeyde geri bildirim, kullanıcı tatmini ve kullanım hazzı oluşturup oluşturmadığını düşünmeyiz. Oysaki ürün sesleri karar verme, algılama düzeyi, duygusal durumumuz, satın alma kararlarımız, ürün ve işlevselliği hakkındaki beklentilerimiz üzerinde etkili olmaktadır (Özcan ve Van Egmond, 2008). Ürün ses tasarımı uygulamalarının ve sesin duygusal ve duyumsal yönden algısıyla ilgili çalışmalar, işitsel deneyimin insanların ürünleri nasıl algıladıkları ve tepki verdikleri üzerindeki tamamlayıcı rolünü de doğrulamaktadır (Lageat, Czellar ve Laurent, 2003), (Vastfjall, Kleiner ve Garling, 2003), (Van Egmond, 2006), (Van Egmond, 2008). Yani, iyi tasarlanan ürün sesleri, ürün deneyimini ergonomi alanından bakışla geri bildirim ve kullanıma yönlendirme açısından ve kullanılabilirlik alanından kullanım hazzı ve kullanıcı tatmini düzeylerde geliştirdiği gözlemlenmektedir. Tersinden bakarsak, tatmin edici olmayan işitsel deneyimlerde, kişinin bir ürüne yönelik duygusal tepkilerini ve bilinçli yargılarını olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Bu nedenle günümüzde ürün seslerinin tasarımı ile ilgili odaklı çalışmalar ve ürün ses deneyim kalitesinin dolayısıyla ürün deneyimini iyileştirmeye daha fazla dikkat gösterilmektedir (Lyon, 2000), (Özcan ve Van Egmond, 2006), (Van Egmond, 2008).

2. Ürün Tasarımında Ses Olgusu

Ürünlerde ses tasarımı olgusunun, ürün kullanıcı ekseninde değerlendirildiğinde unutulması zor, akılda kalıcı ve etkileyici kullanıcı deneyimleri yaratmada kritik bir rol oynadığı söylenebilir. Bir araba kapısının kapanma sesi, bir akıllı telefonun bildirim sesi veya bir etkileşim tasarımı uygulamasında basılan bir tuş imgesinin basma sesi olsun, bir ürünle ilişkilendirilen tüm sesler, ürünün görsel tasarımı kadar işlevsellik, duygusal etki, kullanım hazzı, kullanım tatmini ve geri bildirim açısından da önem arz etmektedir. Temel de tasarım uygulamalarında ve ürün yapılandırmalarında ürün sesinin veya seslerinin tasarlanması işlevsel çıktılar elde etmek açısından farklı ve çeşitli disiplinlerden gelen uzmanlıkların yinelemeli ve sistematik bir şekilde bilgi ve teknik yöntemler paylaşılmasını gerektirir. Prensip olarak, ürünler için ses tasarlamak, ürünlerin yapısal yapılandırmasının değiştirilmesini gerektirmektedir. En genel anlamda bir ürünün çıkarttığı sesler hareket eden ürün parçalarının bir sonucudur (Özcan ve Van Egmond, 2006). Ürünlerde ses tasarımı yapılabilmesi için çeşitli ön çalışma ve araştırmalar yapılması gereklidir. Bunlar:

Grafik 1. Ürünlerde ses tasarımı yapılabilmesi için çeşitli ön çalışma ve araştırmalar

Araştırma Türü	**İşlem**	**Araştırma Yöntemi**
Sesin kaynak bölgesinin tespiti ve konumlandırılması çalışması	- Ürün analizi yapmak - Ürünün yapısal analizinin yapılması	Ürün geliştirme (Ür-Ge) çalışması yürütmek
Sesin notasyonunun belirlenmesi çalışması	Müzikoloji açısından değerlendirme ve karar verme	- Laboratuvar çalışması - Stüdyo çalışması

Sesin fiziksel karakterini belirlemek için akustik analiz çalışması	Sesin kaynağına dair spektral zamansal yapının analizi	- Laboratuvar çalışması - Stüdyo çalışması
Akustik analiz sonrası ses simülasyonları çalışması*	Akustik verilerin sayısal ortamda incelenmesi ve değerlendirilmesi	- Laboratuvar çalışması - Stüdyo çalışması
Sesin yüksekliği ve frekansının tespiti çalışması.	Ses-seslere ait desibel ve ses frekansı derecelerinin tespit edilmesi	- Laboratuvar çalışması - Stüdyo çalışması
Sesin geri bildirim etkisinin tespiti çalışması.	Kullanıcı deneyimi testleri ile veriler ortaya koyulması	Kontrollü ve yalıtımlı mekan kullanımı
Sesin kullanıcı da yarattığı duyumsal ve duygusal etkinin tespiti çalışması**	Psiko-Akustik analiz çalışması yapılması	Kontrollü ve yalıtımlı mekan kullanımı
Seslerin semantik çağrışımlarının ve sesin ürüne yeterliliği için test çalışması***	Kullanıcıların bilişsel ve iletişimsel açıdan ses ile kurduğu ilişkinin incelenmesi	Kontrollü ve yalıtımlı mekan kullanımı

*(Lyon, 2001; Susini, McAdams, Winsberg, Perry, Viellard ve Rodet, 2004), **(Zwicker ve Fastl, 1990), *** (Blauert ve Jekosch, 1997; Guski, 1997).

Bir üründe ürün sesinin tasarımında birçok farklı uzmanlık bilgisine sahip disiplinlerin birlikte ve senkronize bir biçimde çalışması gerekebilir. Örneğin günümüz iletişim çağının ana odak nesnesi olan akıllı cep telefonlarının tüm zil (telefon çalma sesi), bildirişim (çalar saat modu), uygulama ve uyarı vb. seslerini içeren müzikal yani notalara dayalı kompozisyon gerektiren tüm sesler için müzik bilgisi gerekmektedir (Schimmel, 2001). Bu iş için de alanında uzman müzikolog, icracı veya müzik teorisyeni gibi uygulayıcılara ihtiyaç olacaktır. Bunun yanında ürün sesinin işlerliğini ve ürün kullanımı içine gömülmesini sağlayacak yazılım, elektronik, elektronik, mekatronik mühendislik alanları, akustik, psiko-akustik ve psikoloji gibi daha birçok farklı disiplinin yapım, uygulama ve üretim bilgisinin sürece dahil olması ve ses tasarımına katkıda bulunması gerekmektedir. Ürün ses tasarımının çok disiplinli yapısı, tasarım uygulamasını ortalama bir tasarımcı/tasarım mühendisi için çok karmaşık hale getirir. Bu nedenle, ses tasarımıyla ilgili görevler, tasarım mühendislerinin görevlerinden ayrılmalıdır (Özcan ve Van Egmond, 2008).

Ürünlerde iki tür sesten bahsedilmektedir. Bunlar:

Grafik 2. Ürünlerde oluşan "Sonuçsal Sesler" ve özellikleri

1-Sonuçsal Sesler
Açıklama-Tanım: Bu tür sesler ürünler tarafından tasarlanma amacına yönelik olarak işlevlerini yerine getirdikleri sırada ortaya çıkan seslerdir.
Örnek: Örneğin, bir matkabın, bir el süpürgesinin, bir saç kurutma makinesinin, bir mutfak davlumbazının, bir çamaşır makinesinin çıkarttığı sesler sonuçsal sesler olarak kabul edilmektedir.
Kaynak: Bu tür seslerin kaynağı ürünlerin teknolojisine, teknik ve mekanik özelliklerine göre değişse de doğrusal veya dönel hareket edebilen hareketli tüm parçaları, çalışan motorlar, dönen dişliler, dönen fan pervaneleri, hava üfleme sesleri, hareket eden ve titreşen yaylar, komponenetler, su pompalama motoru vb. gibi birden fazla ses üreten parçalardır. Ayrıca, ürüne ait parçaların malzemesi, boyutu ve geometrisi de sesin nasıl oluştuğuna katkıda bulunmaktadır.
Kullanıcı Boyutu: Sonuçsal sesler genellikle ürünün çalışma döngüsü hakkında bilgilendirici özelliğe sahiptir. Bu tür sesler ürünün çalışma düzeyi ve istikrarı açısından kullanıcıya temel düzeyde geribildirim veren seslerdir. Ürünün kullanıcıları bu tip seslerin oluşumuna müdahale edemez. Bu bakımdan bu tür sesler kullanıcı açısından dolaylı ürün sesleri olarak algılanmaktadır.

Grafik 3. Ürünlerde oluşan "Kasıtlı Sesler" ve özellikleri

2-Kasıtlı Sesler
Açıklama-Tanım: Bu tür sesler bir ses mühendisi tarafından tasarlanan, ürüne uygulanan, yerleştirilen ve konumlandırılan seslerdir.
Örnek: Örneğin, bir klimanın açılma ve kapanma sırasında çıkardığı melodik ses, bir çalar saatin çıkarttığı ses, bir mikrodalga fırının işlem bitti sesi, bir ofis telefonunun çalma

sesi, bir arabanın kapısının açılma ve kapanma sesi, bir bilgisayar faresinin tuş sesi vb. sesler bu tür seslerdir.
Kaynak: Bu tür seslerin kaynağı ürünlerin ya yapısal bir işlev bölümü olarak konumlandırılırlar ya da kullanıcıların kullanımı sırasında deneyim oluşturacak bir yapılanma ile ürünler üzerinde yer alırlar. Dijital ve kullanıcı arayüzlerinde konumlu olan ve müzikal yapılı seslerdir. Bu bakımdan ürünü gömülü veya yapısal bir elemanın işlev sesi olarak ürünlerde deneyimlenir. Bu tür seslerin temel düzeyde kaynakları bulunabilir. Bu sesler: hava sesi, alarm sesi, döngüsel-rotatif sesler, darbe-çarpma-kapanma-açılma sesleri, sıvıların hareket sesi ve mekanik tüm diğer seslerden kaynaklanabilir. Bu kategorilerdeki sesler spektral-zamansal kompozisyonları, sese neden olan maddi etkileşimler ve kavramsal çağrışımlar bakımından farklılık da gösterebilir.
Kullanıcı Boyutu: Kasıtlı sesler yapay olarak planlandıklarından doğaları gereği soyut yapılı seslerdir. Ancak kullanıcılar çoğunlukla bu tür seslerin belirli mesajları iletmek üzere tasarlandıkları gerçeği ile bu seslere zamanla anlam yüklemeyi öğrenirler. Ürün kullanım yaşamı sürecinde planlı ve sistemli bir geribildirim yapma özelliği da kazanmaktadır. Bu tür geribildirimler işlev onay şeklinde olabileceği gibi kullanım hazzı ve tatmini açısından da bilişsel düzeyde geri bildirimler sağlamaktadır. Bununla birlikte kullanıcılar iletişimsel yapıları nedeniyle kasıtlı seslere dikkat etme zorunluluğu da hissederler. Bu tür seslerin algılanan karakteristik yapıları kullanıcının hem algısal hem de bilişsel faktörlerine bağlı olarak duyumsanabilir.

3. Ürünlerde Ses Tasarımının Önemi

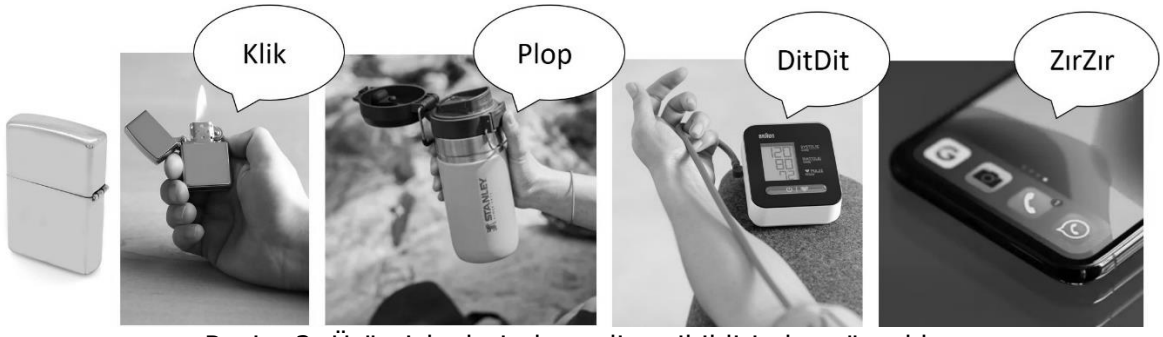
Günümüzün hızla dijitalleşen dünyasında, ürünlerin yalnızca fiziksel nesneler olmaktan çok daha fazlası haline geldiğini görmekteyiz. Bu noktada da deneyim kavramının giderek ön plana taşındığı da izlenmektedir. Ürünlerin sunduğu deneyimlerin her yönü kullanıcı olarak algıladığımıza ve onlarla nasıl etkileşim kurduğumuza katkıda bulunmaktadır. Bunun yanında ürün tasarımlarında kullanıcı ürün iletişimi alanında ve kullanılabilirlik açısından görsel tasarım ürünün önemli bir bileşeni olsa da, ses tasarımının yarattığı kullanıcı etkisi göz ardı edilmemelidir. Ses insanların sosyal ve bireysel yaşamlarında sıklıkla karşılaştıkları bir olgudur. Dinlenilen müzik türleri, doğanın sesleri, şehrin sesleri, film ve efekt sesleri yaşamsal döngü içerisinde hayatımızın hemen her alanında bulunmakta ve duyumsanmaktadır (Bkz Resim 1). Bununla birlikte sesin duygularımız ve çevremizdeki dünyayla etkileşim kurma yeteneğimiz üzerinde de derin bir etkiye sahip olduğu söylenebilir.



Resim 1. Hayatın farklı alanından ses temsil imgeleri

Ürün tasarımından ses olgusuna baktığımda da, ses sezgisel bir kullanıcı deneyimini geliştirmede ve kullanıcıyla duygusal bir bağ kurma gücüne de sahip olduğunu görmekteyiz. Örneğin, açma veya kapama eyleminde bulunduğunuzda tatmin edici bir ses çıkartan bir ürün, bu eylem sonucunda kullanıcıda olumlu bir ilişki yaratabilir. Bununla birlikte, belirli önemsiz bir görevi her gerçekleştirdiğimizde yüksek, rahatsız edici bir ses çıkartan ürün, hayal kırıklığı yaratarak kullanıcının deneyimini olumsuz yönden etkileyebilir. Ayrıca, ses kullanıcıya kullanıma dair önemli geri bildirimler sağlayarak, ürünle nasıl etkileşime gireceklerini anlamalarına ve ürün iletişimini arttırmaya yardımcı olabilir. Örneğin bir görev başarıyla tamamlandığında olduğu gibi belirli eylemler için geri bildirim sağlayabilir. Bu bakımdan, ses tasarımı bir ürünü daha sezgisel ve kullanıcı dostu hale getirilmesinde önemli bir rol sahibi olabilmektedir (Bkz Resim 2). Sonuç olarak, ses tasarımı ürün işlevleri bakımından ele alındığında önemli bir olgudur. Çünkü bir ürünün genel

kalitesine ve başarılı işlevselliğine katkıda bulunmaktadır. İyi tasarlanmış bir ses deneyimi, bir ürünü iyi olmaktan çok iyi olmaya yükseltebilir. Bununla birlikte kullanıcının zihninde ve deneyiminde kalıcı, olumlu izlenimler yaratarak ürün başarısını etkileyebilir.



Resim 2. Ürün işlevlerinde sesli geribildirimlere örnekler

Bir ürün için kullanım yönünden etkili ve etkileyici bir ses tasarımı yaratmaya gelince, ürünün hedef kullanıcı kitlesini her yönüyle detaylı olarak anlamak çok önemli bir tasarım ön araştırma çalışmadır. Bir kullanıcı grubunda dikkat çekici bir etki yaratıp kullanıcı tatmini oluşturacak sesler, başka bir grupta aynı etkiyi yaratmayabileceği gibi kullanıcı deneyimi açısından da olumsuz bir duyumsal deneyim yaratabilir. Ürünlerde ses tasarımının kullanıcı grupları üzerinde yarattığı etkileri sınıfladığımızda etki başlıkları, yönelimler ve sesin kullanıcılar tarafından karşılanma alanlarını daha net bir şekilde ortaya koyabilmekteyiz.

Grafik 4. Ürünlerde ses tasarımının kullanıcı üzerinde yarattığı etki başlıkları, yönelimler ve karşılama alanları

Ürünlerde Ses Tasarımının Kullanıcı Üzerinde Yarattığı Etkiler			
	Etki Başlıkları	**Etki Yönelimleri**	**Etki Karşılanma Alanı**
1	Kullanıcı ihtiyaçları ile eşleşme	Gözlem ve deneyim ile algılama	Bilişsel olarak karşılanır
2	Kullanıcı beklentileri ile eşleşme	Deneyim ile algılama	Bilişsel olarak karşılanır
3	Duyumsal etkiler	Duyu organları ile algılama	Fiziki olarak karşılanır
4	Duygusal etkiler	Deneyim ile algılama	Bilişsel olarak karşılanır
5	Psikolojik etkiler	Deneyim ile algılama	Bilişsel olarak karşılanır
6	Psikosomatik etkiler	Uygulama ve deneyim ile algılama	Hem fiziksel hem de bilişsel olarak karşılanır
7	Psiko-Akustik etkiler	Uygulama, duyumsama ve deneyim ile algılama	Hem fiziksel hem de bilişsel olarak karşılanır
8	Haz etkisi	Uygulama ve deneyim ile algılama	Bilişsel olarak karşılanır
9	Arzu etkisi	Deneyim ile algılama	Bilişsel olarak karşılanır
10	Geribildirim etkisi	Uygulama, duyumsama ve deneyim ile algılama	Fiziki olarak karşılanır
11	Onay/Onaylama etkisi	Deneyim ile algılama	Fiziki olarak karşılanır
12	Ürün güvenliği/güvenlik etkisi	Uygulama, duyumsama ve deneyim ile algılama	Fiziki olarak karşılanır
13	Sahiplenme etkisi	Deneyim ile algılama	Bilişsel olarak karşılanır
14	Benimseme/İçselleştirme etkisi	Duyumsama ve deneyim ile algılama	Bilişsel olarak karşılanır
15	Satın alma motivasyonu oluşturma etkisi	Deneyim ile algılama	Fiziki olarak karşılanır

Ses tasarımı söz konusu olduğunda, sesin kullanıcı tarafından karşılanan psikolojik etkisini ve nasıl algılandığını etraflıca anlamak, etkili bir ürün deneyimi oluşturmak için çok önemli görülmektedir. Ses, duyumsal özellikleri gereği kullanıcının duygu durumunu etkileyebilir, belirli duyguları uyandırabilir, geçmişe dair anıları tetikleyebilir ve bir ürünün bütünsel özellikleri yani yapısal bazı özellikler, arayüz özellikleri ve kalitesine ilişkin algımızı etkileyebilmektedir. Bu alanda yapılmış olan birçok araştırma, farklı tiplerdeki seslerin ve seslere ait frekansları belirli duygusal tepkileri ortaya çıkarabileceğini göstermektedir. Örneğin, düşük frekansa ve ses aralığına ait gruptaki sesler genellikle güç ve kuvvetle ilişkilendirilirken, yüksek frekansa ve ses aralığına ait gruptaki sesler korku ve heyecanla ilişkilendirilmektedir (Roozenburg, Eekels, 1995). Bu ilişkileri kapsamlı bir şekilde anlamak ve bilmek, ürün tasarımcılarının ürünleri yaratılmak istenen duygusal tepkilerle uyumlu sesler oluşturmasına yardımcı da olabilir. Ürünlerde ses olgusu bir ürünün toplam kalitesine ilişkin algımızı da kökten etkileyebilir. Bu alanda yapılan çalışmalar incelendiğinde, birbiri ile genel görünüm açısından çok benzer iki ürünün biri kullanıcının algısında sübjektif olarak daha hoş olarak algılanan bir ses çıkardığında, kullanıcıların onu daha yüksek kalitede algılama olasılığının çok daha fazla olduğunu göstermektedir. Bu olguya "hoşluk etkisi" denmektedir. Ve kullanıcı tatmini açısından bir ürünün içselleştirilmesi ve kabulünün yanı sıra ürünün yarattığı tatmin duygusu bakımından da ürün tasarım alanında güçlü bir araçtır (Norman, 2000). Bunun yanında bireysel tercihlerin ve kültürel farklılıkların da ses algısını etkileyebileceği belirtilmektedir. Bir kültürde hoş veya etkili olarak kabul edilebilecek şey, başka bir kültürde aynı olmayabilir. Kullanıcı hedef kitlesinin her yönüyle anlaşılmasının ve onların özel tercihlerine ve kültürel normlarına göre tasarım yapmanın önemi de vurgulanmaktadır.

4. Ürün Tasarımında Ses Tasarımı Örnekleri

Örnek 01: BMW, kapı açma-kapatma sesi ve elektrikli araç motor sesi uygulaması örneği | Kasıtlı Sesler

Günlük yaşantının olağan sürecinde kullanıcılar bir arabanın nasıl sonuçsal ve kasıtlı sesler çıkarttığına pek de odaklanmayabilir. Ancak BMW markasının Münih'teki merkez ofisinde ses tasarımcısı olan Emar Vegt'in bu konunun her yönüyle ilgilenmektedir. Markanın sahip olduğu tüm ürün seçkisinde ve her modelin çıkardığı motor sesinden göstergelerin ve arayüzlerde bulunan tüm gösterge ve kumandaların seslerine kadar. Vegt, *"Ses, markalaşmanın muazzam bir parçasıdır" demektedir. "Örneğin bir Mini, eğlenceli ve neşelidir ve arabanın sesi bunu yansıtmak zorundadır, bu yüzden egzozu sportif, dürtüsel bir ses verecek şekilde ayarlıyoruz. Buna karşılık, bir 7 Serisi çok sessiz olmak zorundadır. Sürücü kendi bölgesinde olmak ister, bu yüzden çok fazla sönümleme ve yalıtım vardır."* (Vegt, 2013)

Vegt, bir endüstriyel tasarımcı ve müzisyendir. Üzerinde çalıştığı her aracı modeli bir enstrüman olarak gördüğünü aktarmaktadır. *"Sesin kaynağı başlangıçta silindirlerdeki patlamalar, ancak dişliler ve diferansiyel, yoldaki lastikler ve aynaların üzerinden geçen havanın neden olduğu sesler de var. Tüm bunları etkileyebiliriz."* (Vegt, 2013) Vegt, egzozun şeklini ve uzunluğunu ayarlayarak, gövdeye bölmeler veya boşluklar ekleyerek ve bir showroom'da kapının nasıl ses çıkaracağını ayarlayarak bir otomobilin tasarımcılarıyla birlikte çalıştığını aktarmaktadır. *"Kapının kapanma sesi, satın alma kararının dikkate değer bir yönüdür,"* demektedir. *"Kapı sağlam ve güvenli hissettirirse insanlara güven verir."* Otomobilin içinde başka hususlar da bulunduğuna değinir. *"Uyarı seslerinin belirli bir estetiğe ihtiyacı vardır,"* demektedir. Sürücüye emniyet kemerini takmasını söyleyen ses çok hoş olamaz çünkü *"insanlar bunu bir senfoni gibi dinleyeceklerdir."* Ancak çok da rahatsız edici olamazlar -- insanlar bunları kapatmanın yollarını buluyorlar. Ve elektrikli otomobiller bir meydan okumadır. *"Sesler, insanlara orada bir araba olduğunu söylüyor, bu da görme engelli insanlar için gerçekten önemli."*



Resim 2. BMW kapı, bagaj, motor, kumanda sesleri

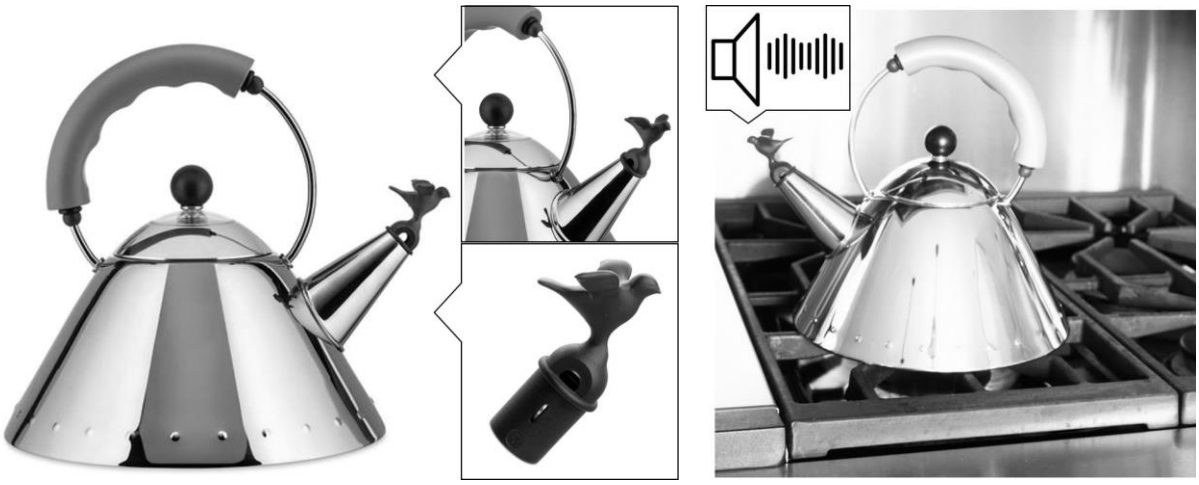
Bunu yanında BMW'nin elektrikli otomobil serisi, güvenliği ve farkındalığı artırmak için yaratılmış benzersiz bir ses tasarımına sahiptir. Geleneksel otomobillerin aksine, elektrikli otomobiller neredeyse sessizdir ve bu da yayaların ve bisikletlilerin onları duymasını zorlaştırır. Bu durum ürün ve kullanıcı güvenliği açısından olumsuz bir geribildirim ve deneyim oluşturabilir. BMW, bu sorunu çözmek için benzinle çalışan bir motorun sesini taklit eden bir ses tasarımı yaratmıştır. Araba düşük hızlarda hareket ederken ses, harici hoparlörlerden çalınır ve yayalara ve bisikletlilere yakınlarda bir araç olduğuna dair net bir uyarı vermektedir. BMW, elektrikli otomobillerine ses tasarımını dahil ederek daha güvenli ve daha kullanıcı dostu bir ürün deneyimi yaratmayı hedeflediğini aktarmaktadır.



Resim 3. BMW elektrikli araç sesleri

Örnek 02: Alessi 9093 Kuş düdüklü kettle su ısıtıcısı örneği | Kasıtlı Sesler

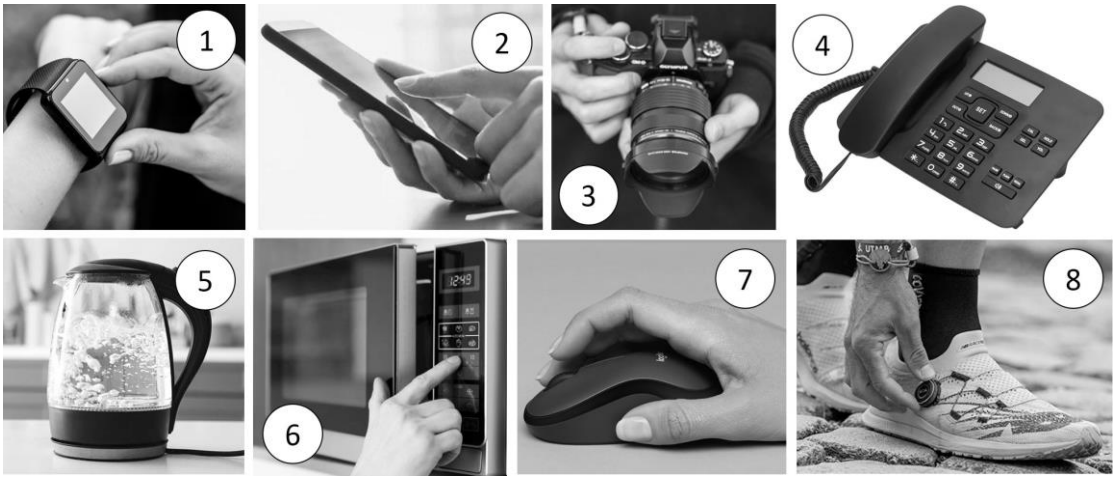
Michael Graves tarafından 1985'te yaratılan 9093 çaydanlığın tasarımı, Avrupa sanatı, Amerikan pop ve Kolomb öncesi kültürlerden alıntılardan gelen etkileri bir araya getirmektedir. Graves'in benzersiz bir görsel dil oluşturarak çaydanlık ürününün kullanıcı etkileşimini en düzeye getiren ve sesli bildirim de oluşturan kuş düdük detayı, çaydanlığın başlangıcından bu yana elde ettiği olağanüstü başarının arkasındaki temel sebep olarak da görülmektedir. Kuş düdüklü su ısıtıcısı akıllı, zarif ama aynı zamanda eğlenceli ve şakacı bir nesne olarak da ifade edilmektedir. Su kaynamaya başladığında su buharının döküm ağızından çıkması ile aynı bölümde konumlandırılmış ve sesi tasarlanmış olan kuş figürü ötmeye başlar ve bu durum kullanıcı açısından geribildirim, kullanıcı tatmini, kullanıcı deneyimi, kullanım hazzı ve duygusal edinimlere yol açmaktadır.



Resim 4. : Alessi 9093 Kuş düdüklü kettle su ısıtıcısı

Örnek 03: Farklı ürün alanları ve kategorilerinden karışık ses tasarımı örnekleri | Kasıtlı Sesler

1-Dijital Kol Saati: Dijital kol saati tuş sesi ve alarm sesleri müzikal olarak ele alınmış ses tasarımı örneklerindendir. Bu sesler kasıtlı sesler grubuna aittir.
2-Cep Telefonu: Cep telefonları birçok ses tasarımını bünyelerinde bulundurmaktadır. Tuş sesleri, telefon çalma sesleri, açılma-kapanma sesleri, uygulama sesleri, uyarı, bildirim ve alarm sesleri kişiselleştirilebilir nitelikte ve müzikal olarak ele alınmış ses tasarımı örneklerindendir. Bu sesler kasıtlı sesler grubuna aittir.
3-Fotoğraf Makinesi: Fotoğraf makinelerine ait deklanşör, optik ayarları, ayar tuşları ve döndürme kumandaları ile dijital ayar tuşlarının kendine has ve geribildirim verme esaslı olarak oluşturulmuş ses tasarımlarına sahiptir. Bu sesler kasıtlı sesler grubuna aittir.
4-Ofis/Masaüstü Telefon: Ofis/masaüstü telefonlarının çalma sesi, ses seviyesi, ses frekansı, melodi, tuş sesi ve bildirişim sesleri müzikal olarak ele alınmış ses tasarımı örneklerindendir. Bu sesler kasıtlı sesler grubuna aittir.
5-Kettle/Su Isıtıcısı: Su ısıtıcıları açma-kapama kumanda seslerine, suyun kaynama bildirimini vermek için ısı müşürü kapanma sesine ve görsel, işitsel uyarı seslerine sahiptir. Bu sesler kasıtlı sesler grubuna aittir.
6-Mikrodalga Fırın: Mikrodalga fırınlar ısı ve zaman ayarı kumanda seslerine ve işlem sonunda geribildirim sağlayan zil sesine sahiptir. Bu sesler kasıtlı sesler grubuna aittir.
7-Bilgisayar Faresi: Bilgisayar faresi/Mouselar kendilerine özgü bazı tuş seslerine ve kaydırma tekerlek tuşu sesine sahiptir. Bu sesler halk arasında tıklama ve tırtır sesleri olarak da adlandırılarak kullanılmaktadır. Bu sesler kasıtlı sesler grubuna aittir.
8-Akıllı Ayakkabı Bağcığı: Bu tür bağcıklar kal arasında öğütme tuzluk olarak da anılmaktadır ve kendine has bir dönme sesine sahiptir. Bu bağcıklar döndürüldüğünde çıkarttığı dişli atlama sesi bağcık sıkılaştıkça yavaşlar ve bu ses değişimi geribildirim içeren bir iletişim oluşturarak bağcığın sıkılaştığını kullanıcısına ifade eder. Bu sesler kasıtlı sesler grubuna aittir.



Resim 5. : Farklı ürün alanları ve kategorilerinden karışık ses tasarımı örnekleri |

5. Kullanıcıyı Anlamak: Kullanıcı Merkezli Yaklaşım

Günümüzde ürün tasarımcıları teknik ve teknolojideki gelişim, kullanıcı ihtiyaç ve beklentilerindeki yoğun değişim ortamında mümkün olanın sınırlarını zorlamaktadır. Bu bakımdan her gün kullandığımız ürünlerde sesin giderek daha çok yenilikçi kullanımlarını ürün tasarımı alanında görmeye başlamaktayız. Bir ürün için etkili ses tasarımı yaratmaya gelince, hedef kullanıcı kitlesini anlamak çok daha önemli bir hal almaktadır. Bir kullanıcı grubunda etki oluşturabilecek sesler, başka bir grup üzerinde aynı etkiye sahip olmayabilir. Yaş, cinsiyet, kültürel geçmiş ve hatta coğrafi konum gibi demografik faktörler, insanların farklı sesleri nasıl algıladıkları ve bunlara nasıl tepki verdikleri konusunda rol oynayabilmektedir. Hedef kullanıcı kitlesiyle bağlantı kuran bir ses tasarımı yaratmak için kapsamlı bir araştırma ve analiz yapmak önemlidir.

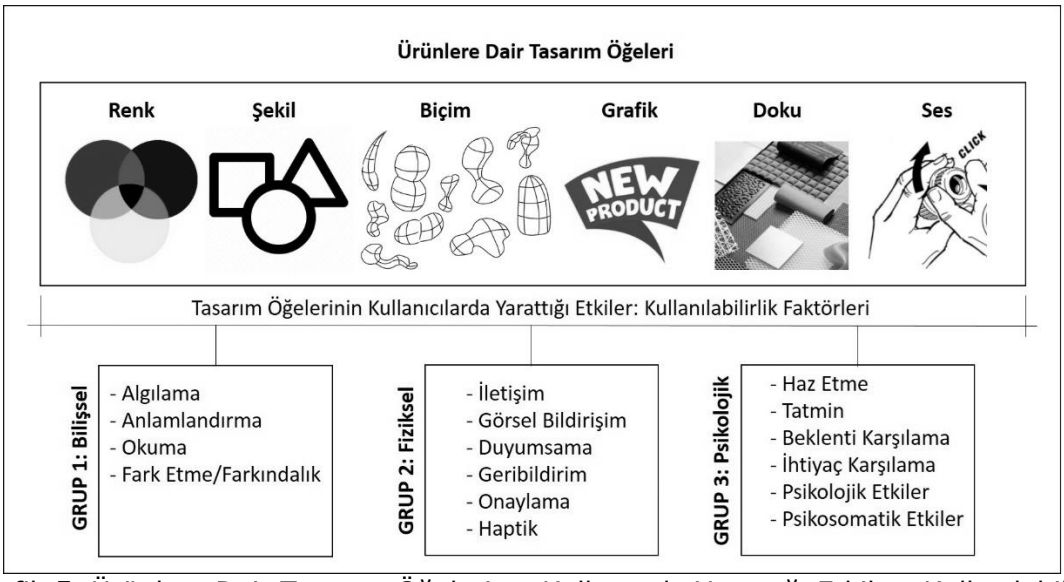
- Hedef kullanıcılarınızın kim olduğunu?
- Neye önem verdiklerini belirlemek.
- Ürünün markasının konumlandırması ve hangi duyguları veya hisleri ilişkilendiriyor?
- Kullanıcıların ses deneyiminden beklentisi ne?
- Genellikle hangi tür seslerden hoşlanıyorlar?
- Hedef kullanıcılar hangi sesleri rahatsız edici buluyorlar?
- Ürünlerinizin nasıl bir ses çıkarmasını bekliyorlar?

Hedef kullanıcı kitlesinin ses beklenti ve tercihleri hakkında fikir edinmenin etkili bir yolu, kullanıcı deneyimi testleri yapmak olabilir. Bir diğer önemli husus erişilebilirlik olgusudur. Ses tasarımınızın herhangi bir tür engeli olan kullanıcıların ihtiyaçlarını hesaba kattığından emin olunmalıdır. Herkes için tasarım anlayışı tasarlama eylemlerinin merkezine alınması etkili olacaktır. Ses, özellikle görme engelli kişilere yardımcı olmakta çok etkili bir iletişim aracıdır. Tüm kullanıcıların ürününüzle tam olarak etkileşime girebilmesini sağlamak için gerektiğinde alternatif işitsel ipuçları toplanmalı ve veri olarak ses tasarımı uygulamalarına taşınmalıdır. Hedef kullanıcı kitlesini ve ses tercihlerini gerçekten anlamak için kullanıcı testi verilerinin kullanılması sonrasında, kullanıcıda daha derin bir düzeyde bilişsel, fiziksel ve psikolojik etki yaratan ses faktörleri ortaya konularak, genel kullanıcı deneyimlerini geliştiren bir ses tasarımı yaratabilir (Van Egmond, 2008). Ürünler için etkili bir ses tasarımı oluşturmada olumlu bir kullanıcı deneyimi sağlamaya yardımcı olabilecek birkaç önemli madde sıralanabilir. Bunlar:

1. Basitlik Yaklaşımı: Karmaşık ve katmanlı ses etkileri ilk bakışta cazip gelebilir, ancak yalınlık ve sadelik kullanıcı algısında daha etkili bir iletişim kurma potansiyeline sahiptir. Ürününüzün kullanıma özendiren ve iletişimsel özü yakalayan temel sesleri oluşturmak kullanıcı tatmininde daha olumlu yansımalar yaratabilir.

2. Tanınabilirlik Yaklaşımı: Kullanıcıların zaten aşina olduğu sesleri ve tınıları kullanmak, bir rahatlık ve aşinalık duygusu yaratmaya yardımcı olabilir. Seslerin tanınabilirliği, kullanıcı beklentilerinde olumlu bir karşılama oluşturabilir.

3. Aşinalık Yaklaşımı: Seslerin anlamı ve birbirleriyle ilişkisini nasıl aktardığını ileten tanıdık eşlemeleri kullanmak, kullanıcıların anlamlarını kapsamlı bir şekilde öğrenmelerine gerek kalmadan belirli eylemleri anlamalarına yardımcı olabilmektedir. Aşinalık yaklaşımı kullanıcı tatmini açısından olumlu bir karşılama oluşturabilir.
4. Bağlamsal Yaklaşım: Ürün sesleri tasarlarken, nerede ve nasıl kullanılacaklarını oldukça önemli bir durumdur. Bir bağlamda iyi işleyen sesler, başka bir bağlamda bunaltıcı ve rahatsız edici olabilir. Kullanıldıkları ürün için özel olarak tasarlanması gerekebilir.
5. Duygulara Etki Yaklaşımı: Ürün sesleri, kullanıcılarda duyguları uyandırmak için güçlü bir araç olabilme potansiyelin sahiptir. Ürünlerin iletmesi istenen duygular da tasarım sürecinde bir parametre olarak düşünülmeli ve bu duyguları destekleyen sesler ortaya çıkarılmalıdır.
6. Test ve Geliştirme Yaklaşımı: Ürün tasarımının herhangi bir aşaması ve yönünde olduğu gibi, ses tasarımı da zaman içinde tasarımın ön aşamalarından, üretim sonrası kullanıcı geri bildirimleri dahil test edilmeli ve geliştirilmelidir. Kullanıcılardan geri bildirimler gelecek ses tasarımı parametrelerinin belirlenmesinde önemli bir rol oynamaktadır.



Grafik 5. Ürünlere Dair Tasarım Öğeleri ve Kullanıcıda Yarattığı Etkiler: Kullanılabilirlik Faktörleri



Grafik 6. Tasarım Öğelerinden Ses: Ses Türleri ve Kullanıcıda Yarattığı Etkiler

Endüstriyel ürün tasarımına dair temel tasarım öğelerinin kullanıcıda yarattığı etkiler, "Kullanılabilirlik Faktörleri" çerçevesinde fiziksel, bilişsel ve psikolojik olarak üç grupta ele alınabilir. Tasarım öğeleri olan renk, şekil, biçim, grafik, doku ve ses kullanıcıyla etkileşimde kullanılabilirlik açısından çeşitli faktörlere katkı sağlar. Bu faktörler yukarıdaki grafikte izlenebileceği gibi üç ana gruba ayrılarak açıklanmıştır (Bknz. Grafik 5):

1.Bilişsel Etkiler (Grup1): Bu kategori, kullanıcıların algı, anlamlandırma, okuma ve fark etme/farkındalık gibi bilişsel süreçlerini kapsar. Örneğin, renk ve şekil gibi görsel öğeler, kullanıcıların ürünü algılamasını kolaylaştırır ve tanımayı hızlandırır. Biçim ve grafik öğeleri, kullanıcıya ürünü daha anlamlı kılacak şekilde rehberlik eder. Ses ise özellikle farkındalık yaratmada önemli bir rol oynar; örneğin, bir üründen gelen ses, kullanıcıya bir işlemin tamamlandığı veya hata olduğu gibi bilgileri sağlayabilir.
2.Fiziksel Etkiler (Grup 2): Fiziksel kategori, kullanıcıyla fiziksel temas veya duyusal iletişim sağlayan faktörlere odaklanır. Burada temel hedef, kullanıcıyla etkileşimde duyusal bir bağ kurmaktır. Örneğin, yüzey dokusu gibi unsurlar, ürüne dokunulduğunda bir hissiyat yaratarak, kullanıcıda dokunsal (sıcak, soğuk, yumuşak, sert, pürüzlü, kaygan vb gibi) bir geri bildirim sağlar. Ses ise kullanıcıya ürünü nasıl kullanması gerektiğini gösterirken, gerektiğinde de uyarı sağlayabilir.
3.Psikolojik Etkiler (Grup 3): Psikolojik kategori, kullanıcıların ürünü kullanırken deneyimledikleri tatmin, beklenti ve ihtiyaç karşılamaya odaklanır. Bu kategori aynı zamanda psikolojik ve psikosomatik etkiler içerir. Örneğin, renk ve grafik unsurları, kullanıcıların ürüne yönelik beklentilerini ve duygusal tepkilerini şekillendirir. Ses ise tatmin ve haz etkileri oluşturabilir; üründen gelen bir ses, psikolojik olarak kullanıcıda güven ve rahatlık duygusu yaratabilir.

Özellikle "ses" tasarım öğesi, daha önce de değinildiği gibi kullanıcı üzerinde bilinçli veya bilinçsiz etkiler yaratıp yaratmadığına göre Sonuçsal Sesler ve Kasıtlı Sesler olmak üzere iki alt kategoride incelenmiştir (Bknz. Grafik 6).

Sonuçsal sesler, ürünün bir işlevi yerine getirirken doğal olarak ortaya çıkan sesler olup; kullanıcının algı, farkındalık, iletişim ve duyumsama gibi tepkilerini etkiler. Örneğin, bir kahve makinesi çalışırken çıkan ses, kullanıcının işlemin devam ettiğini anlamasını sağlar ve ürüne olan güveni artırır. Çamaşır makinesi gibi cihazların bitiş sesi, kullanıcıya görev tamamlandığını bildirir ve ihtiyaç karşılama sürecini destekler.

Kasıtlı Sesler ise, ürün tasarımında özellikle kullanıcıya bilgi vermek veya yönlendirmek amacıyla eklenir. Kullanıcı üzerinde bilişsel ve psikolojik etkiler yaratır, aynı zamanda tatmin ve beklenti karşılamada rol oynar. Örneğin, bir arabanın emniyet kemeri uyarı sesi, kullanıcıya kemer takma ihtiyacını hatırlatarak güvenliği sağlar. Bilgisayarlardaki uyarı sesleri, kullanıcıda psikolojik farkındalık yaratarak herhangi bir hatayı anında bildirebilir.

Sonuç olarak, hem kasıtlı olarak eklenen sesler hem de ürün işlevleri sırasında doğal olarak ortaya çıkan sonuçsal sesler, kullanıcı deneyiminde bilişsel, fiziksel ve psikolojik etkiler yaratabilir. Bu etkiler, sesin yalnızca işlevsel bir öge olmanın ötesinde, çok boyutlu bir tasarım bileşeni olduğunu gösterir. Çok yönlü bir iletişim ve etkileşim aracı olduğu düşünüldüğünde ses ve insan arasındaki bağlantıyı doğru kurgulamak için önce kullanıcı boyutunun iyi anlaşılmasının önemi ortaya çıkar. Kullanıcı merkezli bir yaklaşımı benimseyerek farklı kullanıcı gruplarının beklentilerini anlamak ve bu beklentilere uygun sesler tasarlamak, daha olumlu ve tatmin edici bir ürün deneyimi yaratmanın anahtarlarından biridir.

6. Ses Tasarımı ve Kullanılabilirlik İlişkisi

Kullanılabilirlik (usability), endüstriyel tasarımda bir ürünün etkin, verimli ve tatmin edici bir şekilde kullanılabilme derecesini ifade eder. ISO 9241-11 standardı, kullanılabilirliği "belirli bir amaca ulaşmak için etkinlik, verimlilik ve tatmin sağlayan bir sistem veya ürünün kullanım kalitesi" olarak tanımlar (ISO, 2018). Endüstriyel ürün tasarımında, kullanılabilirlik

ve ses tasarımı, kullanıcı deneyimini iyileştirmek için birbirini tamamlayan önemli bileşenlerdir. Kullanılabilirlik, bir ürünün işlevselliği ve kullanıcı dostu olmasını sağlarken; ses tasarımı, kullanıcıya geri bildirim vererek ve duygusal bir bağ kurarak ürünü daha etkili, tatmin edici ve güvenilir hale getirir. Don Norman, kullanılabilirliği "ürünlerin kullanıcı tarafından kolay öğrenilebilmesi ve kullanılabilmesi" olarak nitelendirmiştir (Norman, 1999). Kullanılabilirlik ayrıca, kullanıcı hatalarını minimize etme ve ürünün işlevselliğini net bir şekilde iletme gibi kritik işlevlere de sahiptir. Kullanıcının bir ürünü kullanırken güven duyabilmesi ve ihtiyaç duyduğu anda doğru adımları atabilmesi, kullanılabilirlik ile sağlanır. Örneğin, bir buzdolabında kapı kapandığında duyulan klik sesi, kullanıcının kapının tam olarak kapandığını hissetmesine ve içerdeki soğutma işleminin başladığını bilmesine yardımcı olur (Nielsen, 1994).

Kullanılabilirliğin tanımında bulunan 3 temel boyutuna bakıldığında;
1-Etkinlik: Ürünün amacına uygun şekilde kullanılabilmesini,
2-Verimlilik: Kullanıcının ürünü kullanırken ne kadar çaba harcadığı ve ne kadar kısa sürede amacına ulaştığını,
3-Memnuniyet: Ürünün kullanımında sağlanan tatmin seviyesi ve kullanıcı deneyimini ifade eder.

Bu tanımdan hareketle bir ürünün tasarımı, o ürünün kullanımının kolay öğrenilebilmesini, tekrar kullanımı gerektiğinde hatırlanabilmesini, ürünün verimle çalışabilmesini sağlamalı, kullanıcının hata yapmasını önlemeli ve o ürünle ilgili psikolojik olanlar dahil olmak üzere önemli beklentileri tatminle karşılayabilmelidir. Böylece kullanılabilirliğin 5 niteliksel özelliği ortaya çıkar. Bunlar: 1-Öğrenilir olma, 2- Verimle çalışma, 3-Hatırlanabilme, 4-Hata önleme ve 5- Tatmindir. Ses ve kullanılabilirlik ilişkisi bu 5 etken çerçevesinde ürünü doğrudan etkiler.

Bu etkileşiminin aşağıdaki 3 yönde geliştiğini söylemek mümkündür:
1-Geri Bildirim Sağlama: Geri bildirim, kullanıcıların bir işlem yaptıklarında doğru adımları izlediklerinden emin olmalarını sağlar. Ses tasarımı, bu geri bildirimi kullanıcıya ileterek ürünün kullanılabilirliğini artırır. Örneğin, çamaşır makinelerinde kullanılan sesli sinyaller, yıkama döngüsünün başladığını veya bittiğini bildirir. Bu geri bildirim, kullanıcıların işlem sırasını takip etmesine yardımcı olur ve cihazın işlevselliğini anlamalarını sağlar (McDonagh vd., 2002). Sanders ve Stappers, kullanıcılarla ortak yaratım (co-creation) süreçlerinin önemine dikkat çeker. Kullanıcının deneyimlerine dayalı tasarım süreçlerinde ses tasarımı, kullanıcıların aktif geri bildirimleri sayesinde gelişebilir ve daha kullanıcı dostu bir hale gelebilir. (Sanders & Stappers, 2008). Ses geri bildirimi, kullanıcıların eylemlerinin bir ürünün beklenen tepkileriyle uyumlu olmasını sağlamada kritik bir rol oynar ve bu, kullanılabilirlikteki etkinlikle doğrudan ilişkili bir işlevdir. Örneğin, tüketici elektroniğinde, bip veya tıklama gibi sesler eylemlerin başarıyla başlatıldığını veya tamamlandığını işaret eder. Çamaşır makinelerinde, belirli bir ses görevin sonunu belirtir. Kullanıcıların işlemin ne zaman sona erdiğini bilmelerini sağlar, bu da eylemlerin beklenen sonuçları ürettiğini teyit etmenin önemini vurgulayan Don Norman'ın görünürlük ve geri bildirim ilkeleriyle uyumludur (Norman, 1999; ISO, 2018). Sesli geri bildirim bir ürünü çalıştırmayla ilişkili bilişsel yükü azaltarak kullanılabilirliği artırır. Cihazlardaki düşük pil uyarıları veya kapı açık alarmları gibi işitsel sinyaller kullanıcının karar verme sürecini basitleştirir, olası hataları önler ve verimliliği artırır.

2-Bilgi Sağlama ve Hataları Önleme: Ses tasarımı, kullanıcıya ürünün durumu hakkında bilgi vererek hata yapmalarını önler. Bir ürünün ses ile uyarı vermesi, hatalı kullanımın önüne geçer ve güvenli kullanım sağlar. Örneğin, ATM makinelerinde kart işlemi tamamlandığında duyulan sesli sinyal, kartın unutulmamasını sağlamak amacıyla kullanıcıyı uyarır. Özellikle işitme duyusuna hitap eden sesler, kullanıcıların hızlı bir şekilde bilgi almasını sağlamakta ve hataları azaltmaktadır. Trafik lambalarında görsel algılama ötesinde verilen sesli sinyaller görme engelli bireylerin hata yapmasını önlediği gibi engelsiz bireyler içinde ekstra bir uyarı sağlayarak kaza önlemeye yardımcı olur. Kullanılabilirlik bir ürünün

verimliliğine, etkinliğine ve kullanıcı memnuniyetine odaklanırken, ses tasarımı gerçek zamanlı geri bildirim sağlayarak, hataları önleyerek ve bir güvenilirlik duygusu yaratarak bu niteliklere yardımcı olan duyusal ipuçları sağlar.

3-Duygusal Bağ ve Kullanıcı Memnuniyeti: Ses, yalnızca işlevsel geri bildirim sağlamakla kalmaz, aynı zamanda kullanıcı ile ürün arasında duygusal bir bağ kurar. Gaver'ın ses algısına ekolojik bir yaklaşımla baktığı çalışması, ses tasarımının ürün bağlamında nasıl bir anlam ifade ettiğini açıklar. Gaver sesleri üç geniş türe ayırır: çarpma sesleri (vuruş gibi), karmaşık mekanik sesler (motorlar veya makineler gibi) ve akışkan sesler (su dökme gibi). Bu seslerin kaynakları hakkında içsel ipuçları taşıdığını; sesin işitildikten sonra boyut, malzeme ve hareket gibi nitelikler açısından anlamak için bilinçaltında yorumlandığını belirtir. Bu çerçeve, tasarımcıların daha sezgisel ve duygusal olarak ilgi çekici kullanıcı deneyimleri yaratmak için bu ses ipuçlarından yararlanabilmeleri nedeniyle ürün tasarımını destekler. İyi tasarlanmış bir işitsel deneyim, ürün etkileşimlerini daha tatmin edici hissettirebilir, marka kimliğini güçlendirebilir ve kullanıcı memnuniyetini artırabilir. Örneğin, bir ürünün çıkardığı seslerin, kullanıcının ürünü algılama biçimi üzerinde etkisi vardır ve bu, kullanılan seslerin işlevsel geri bildirim sağlamasının yanı sıra ürünle bir bağ kurulmasına yardımcı olur (Gaver, 1993). Kullanıcılar, hoş tınılara sahip sesleri daha fazla tercih etmesi, sesin duygusal bağ kurma ve güven hissi verme özelliğinden kaynaklanmaktadır. Bu duygusal bağ, ürün deneyiminin genel memnuniyet seviyesini artırır. Bu nedenle, marka algısını güçlendirmek amacıyla ses tasarımına yatırım yapılması tasarımın başka bir yönü olarak ortaya çıkar.

Ortak yaratıcı bir tasarım (Co-Creation) bağlamında, ses, kullanıcıları doğrudan tasarım sürecine dahil ederek kullanıcıların duygusal ve işlevsel ihtiyaçlarına uyacak şekilde uyarlanabilir. Örneğin, kullanıcılar belirli seslerin kendilerini nasıl hissettirdiği veya işitsel ipuçlarının bir ürünle etkileşimlerini nasıl artırabileceği hakkında fikirler sunabilir. Bu geri bildirim, tasarımcılara, kullanıcılarla duygusal düzeyde yankı uyandıran veya işlevi veya kaliteyi sezgisel olarak ileten işitsel sinyaller gibi kullanılabilirliği artıran sesler yaratma konusunda rehberlik edebilir. Kullanıcıları bu seçimlere dahil ederek, tasarım süreci daha kullanıcı merkezli hale gelir ve daha güçlü bir duygusal bağ ve daha sezgisel kullanılabilirlik sağlayan ürünlerle sonuçlanır. (Sanders & Stappers, 2008) Ses, endüstriyel ürün tasarımında hem geri bildirim hem de kullanıcı bilgilendirme işlevi sağlayarak kullanıcıya daha güvenli ve tatmin edici bir deneyim sunar. Ses tasarımı, endüstriyel ürünlerde kullanılabilirlik ve kullanıcı deneyimini olumlu yönde etkileyen önemli bir bileşendir. Sesin işlevsel ve duygusal katkıları, kullanıcıların ürüne olan güvenini artırırken, hataları önleme ve memnuniyet yaratma gibi faydalar sağlar. Endüstriyel ürün tasarımında sesin daha etkin kullanımı, kullanıcı merkezli tasarım ilkeleriyle uyumlu olarak, kullanıcı memnuniyetini ve güvenliğini artıracaktır.

7. SONUÇ

Bilimsel kaynaklarda insanın gerçekleştirdiği ilk bilinçli eylemin duymak ve dinlemek olduğu belirtilmektedir. Sesleri duyma becerimizin doğmadan çok önce geliştiği de vurgulanmaktadır (Stockfelt, 1997). Ayrıca, duyma yeteneğine sahip olan bireyler, sesle iki yönlü faydacıl yani simbiyoz halinde yaşayarak varoluşu anlamlandırdıkları vurgulanmaktadır. Kullanıcıların duygularının, hislerinin ve hayal güçlerinin sesin duyumsanması ile mümkün olduğu da ifade edilmektedir (Stockfelt, 1997). Sesler aktif ve dinamik bir duyumsama özelliği de göstermektedir. Bu durum sesin algılanması ve bütünsel olarak kullanıcı ekseninde duyumsanmasında etkin bir rol oynamaktadır (DeNora, 2000). Bu bakış açısıyla seslerin günlük hayatımızı tanımlamada ve şekillendirmede aktif bir rol oynadığı da ifade edilebilir. Kullanıcılar ürün sesleri aracılığı ile kullandıkları ürünlere ait kategori ve marka özellikleri ile bir eşleştirme ve sahiplenme durumunu da beraberinde getirebilmektedir. Treasure'ın ürünlerde ses kullanımının ses markalamasının hayati bir parçası olduğu ve nadiren bir fırsat olarak görüldüğü yönündeki ifadesiyle de doğrulanmaktadır (Treasure, 2007). Bu durum kullanıcıların deneyimleri üzerinden ürün tercihlerini de etkileyerek tasarımın başarısına da katkı sağlamaktadır. Günümüzde hızla

gerçekleşen teknolojik gelişmeler, endüstriyel ürünlerinde sesin kontrolü ve tasarımı için gelişmiş olanakları da beraberinde getirmektedir. Örneğin, günümüz teknolojisi istenmeyen sesleri ters ses dalgalarıyla azaltma olanağı sağlayarak istenen sesler için daha fazla alan yaratabilmektedir. Bir diğer örnek ise otomobil alanından verilebilir. Otomobil üreticilerinin geleneksel motorlardan çok daha sessiz elektrik motorları piyasaya sürmesi ve ürün deneyimini ürün kullanıcı ekseninde etkileyen kapı ve bagaj kapılarını açma-kapama eylemlerinde oluşan sesler sayılabilir. Günümüzde üreticiler için tüketici ürünlerinde ses için yeni ve gelişmiş olanaklar yaratan daha geniş bir yelpazede yüksek kaliteli dijital bileşenlerin de var olduğu görülmektedir. Örneğin, cep telefonu üreticileri ürünlerindeki sesleri ve etkileşim tasarımı uygulamalarının yarattığı deneyimlerini giderek daha fazla geliştirip iyileştirdikleri de gözlemlenmektedir. Bu gerçekler birçok kategoride var olan ürün gruplarının seslerinin ve dolayısıyla sesin ürünler üzerinden markalaşmasının güncel bir konu olduğu görüşünü de desteklemektedir. Ürünlerde ses tasarımı uygulamalarında çok disiplinli bir yaklaşımla akustik, mühendislik, psikoloji gibi alanlarda uzman olan tasarımcı ve mühendislerden oluşan bir ekip tarafından yürütüldüğü görülmektedir. Farklı mesleki alanlardan tasarım sürecinde elde edilen bilgileri birleştirerek belirli bir uygulamaya yerleştirmek, ses tasarım sürecini çok disiplinli olmaktan ziyade disiplinler arası bir süreç olarak algılanmasına da neden olmaktadır. Ses tasarımı ile ilgili kullanıcı deneyiminin tasarım sürecinin bir parçası haline getirmek için birçok alanda eklemeler ve faaliyetler yürütülmesi gerekliliği önümüze çıkmaktadır. Bunlar:

- Endüstriyel tasarım meslek eğitimi içerisinde akademik düzeyde müfredat programlarına ses tasarımının ders olarak eklenmesi.
- Tasarım eğitimi veren kurumlarda eğitim programına ses tasarımı ile ilgili bilgi ve uygulamaların laboratuvar ölçeğinde dahil edilmesi.
- Tasarım literatürü içerisine ses tasarımı ile ilgili bilgi, uygulama örnekleri, yöntemsel yaklaşımlar ve disiplinler arası bilgi aktarımlarının ortaya konulması.
- Endüstriyel tasarım alanında ses tasarımı ile ilgili akademik bilgi, yayın ve literatür çalışmalarının arttırılması.
- Tasarımca düşünme pratiği içinde ses tasarımı ile ilgili ilke, kural, araştırma ve uygulama yöntemlerinin bilgisini geliştirecek çalışmalara yer verilmesi.
- Ses tasarımı alanında görev alabilecek disiplinler arası etkileşim ve iş birliklerini arttırıcı çalışmalar yürütülmesi.
- Ses tasarımı ile ilgili sistematik, bilimsel ve uygulama tabanlı yöntemlerin geliştirilmesi.
- Üniversite-Endüstri işbirlikleri kapsamında ses tasarımını da içeren projelerin yapılması.
- Endüstriyel tasarım alanında faaliyet gösteren kuruluşların ve endüstrilerin kullanıcı deneyimi araştırmalarına ses tasarımı konusunun da eklenmesi.
- Ses tasarımı konusunda ürünleri üzerinde çalışma yapmış firma ve/veya endüstrilerin yapım bilgisi (know-how) aktarımları yaparak kamuya daha çok bilgi paylaşımları yapılması.
- Ses tasarımı konusunda akademik düzeyde daha çok araştırma, deneme ve yayın çalışması yürütülmesi.
- Endüstriyel tasarım mesleğinin iç gelişmeleri kapsamında ses tasarımı ile ilgili lisans ve lisansüstü düzeyinde tez ve araştırmaların teşvik edilmesi.

Ve bunlar gibi birçok daha ana ve alt alanda faaliyetler yürütülmesi ses tasarımının ürünlerde yarattığı kullanıcı deneyimleri açısından birçok yeni çalışmaya bilgi ve kaynak da sağlayabilir.

KAYNAKÇA:

DeNora T., (2003). Music in everyday life. Cambridge: Cambridge University Press.

Gaver, W. W. (1993). "What in the world do we hear?: An ecological approach to auditory event perception." Ecological Psychology, 5(1), 1-29.

ISO 9241-11. (2018). Ergonomics of human-system interaction - Part 11: Usability: Definitions and concepts. ISO.

Jordan, Patrick W (2000). Designing Pleasurable Products: An Introduction to the New Human Factors, Published August 22, 2002 by CRC Press
Lyon, R. H. (2000). *Designing for product sound quality*. New York: Marcel Dekker, Inc.
Lageat, T., Czellar, S., & Laurent, G. (2003). Engineering hedonic attributes to generate perceptions of luxury: Consumer perception of an everyday sound. Marketing Letters, 14(2), 97-109.
McDonagh, D., Bruseberg, A., & Haslam, C. (2002). "Visual product evaluation: Exploring users' emotional relationships with products." Applied Ergonomics, 33(3), 231-240.
Nielsen, J. (1994). Usability Engineering. San Francisco: Morgan Kaufmann.
Norman, D. (1986). User Centered System Design. Lawrence Erlbaum Associates.
Norman, D. (1999). The Design of Everyday Things. Basic Books.
Özcan, E., and van Egmond, R. (2008). Product Sound Design: An Inter-Disciplinary Approach?, in Durling, D., Rust, C., Chen, L., Ashton, P. and Friedman, K. (eds.), Undisciplined! - DRS International Conference 2008, 16-19 July, Sheffield, United Kingdom.
Roozenburg, N.F.M. And Eekels, J. (1995) Product design: Fundamentals and methods. Chichester: Wiley.
Sanders, E. B. N., & Stappers, P. J. (2008). "Co-creation and the new landscapes of design." Co-Design, 4(1), 5-18.
Susini, P., McAdams, S., Winsberg, S., Perry, I., Viellard, S., & Rodet, X. (2004). Characterizing the sound quality of air-conditioning noise. Applied Acoustics, 65(8), 763-790.
Stockfelt, Ola (1997), Adequate Modes of Listening. D. Schwarz, A. Kassabian ve L. Siegel (Ed.), Keeping Score: Music, Disciplinarity, Culture içinde (129-146). University of Virginia Press.
Schimmel, O. (2001). Auditory Displays. *In* K. Baumann, Thomas, B (Ed.), *User Interface Design for Electronic Appliances* (pp. 253 – 267). Bristol PA, USA: Taylor & Francis, Inc.
Treasure, J., (2007). Sound Business. Gloucestershire: Management Books 200 Ltd.
Van Egmond, R. (2006). Designing an emotional experience for product sounds. Paper presented at the 5th International Conference on Design and Emotion, Gothenburg, Sweden.
Van Egmond, R. (2008). The experience of product sounds. In H. N. J. Schifferstein, & P. Hekkert (Eds.), Product Experience. Amsterdam: Elsevier.
Vastfjall, D., Kleiner, M., & Garling, T. (2003). Affective reactions to and preference for combinations of interior aircraft sound and vibration. International Journal of Aviation Psychology, 13(1), 33-47.4
Vegt, Eman, (2013). "Did you know BMW's door click had a composer? It's Emar Vegt, an aural designer", https://www.wired.com/story/music-to-drive-to/
Zwicker, E., & Fastl, H. (1990). *Psychoacoustics: Facts and models*. Berlin, Heidelberg: Springer.