



## Sensör Tabanlı Tipografi Deneyimi: Ses, Işık Ve Mesafe Sensörleri İle Tipografik Uygulamalar \*

*Sensor-Based Typography Experiment: Typographic Applications With Sound, Light And Distance Sensors*

### ÖZET

Bu araştırmanın temel amacı; değişken yazı tipi tasarımının insan etkileşimi üzerine etkilerini deneyimlemek adına “üç farklı sensör etkileşimli yazı tipi tasarımları” oluşturup uzman görüşlerine sunmaktır. Araştırma konusu ile ilgili kapsamlı bir literatür araştırması yapılmıştır. Araştırmanın yöntemi, nitel araştırma yöntemlerinden biri olan “Eylem Araştırması” olarak belirlenmiştir. Değişken yazı tipi ile geliştirilmiş projeler incelenmiş; daha sonrasında mesafe sensörü ile etkileşimli değişken yazı tipi, ses sensörü ile etkileşimli değişken yazı tipi ve ışık sensörü ile etkileşimli değişken yazı tipi tasarlanmış ve test ekranları düzenlenmiştir. Ayrıca, tasarlanan yazı tipi tasarımlarının kullanımını göstermek amacıyla örnek hareketli afiş tasarımları oluşturulmuştur. Oluşturulan tasarımlar 5 kişilik uzman görüşüne sunulmuş, elde edilen veriler doğrultusunda proje yeniden yapılandırılmıştır. Araştırmanın sonucunda değişken yazı tipinin sensör etkileşimli sistem ile çalışması için sistemin ve yazı tipinin uyumlu olarak tasarlanması gerektiği saptanmıştır. Uzman görüşleri ve değerlendirmeler, sensör etkileşimli değişken yazı tipi tasarımının genel olarak olumlu bir etki yaratabileceğini ve projenin çok çeşitli sektörlerde başarılı bir şekilde uygulanabilir olma potansiyelini güçlü bir şekilde vurguladığı sonuçlarına varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Değişken Yazı Tipi, Sensör, İnsan Etkileşimi, Tipografi, Yazı Tipi Tasarımı

### ABSTRACT

This study aims to explore the effects of variable font design on human interaction by developing three different sensor-interactive font designs. As part of the research process, existing projects involving variable fonts were reviewed. Subsequently, font designs responsive to distance, sound, and light sensors were created and evaluated through test interfaces. Additionally, animated poster designs were developed to demonstrate the practical use of these fonts in real-life applications. The design process was shaped based on the feedback from a group of five experts, and the project was restructured accordingly. The findings indicate that for sensor-interactive systems to function effectively, fonts must be designed in harmony with the corresponding sensor systems. Expert opinions strongly emphasize that sensor-interactive variable font designs have the potential to offer a positive user experience and can be successfully implemented across a wide range of sectors.

**Keywords:** Variable Font, Sensor, Human Interaction, Typography, Font Design

## GİRİŞ

İnsanlık tarihi boyunca iletişim, hem bireyler arası etkileşimin temel aracı hem de kültürel aktarımın en güçlü unsuru olmuştur. İlk insanların içgüdüsel yollarla başlattığı bu süreç, zamanla daha yapılandırılmış ve simgesel formlar kazanarak yazılı iletişime evrilmiştir. İlk dönemlerde nesnelerin detaylı çizimleriyle başlayan bu gelişim, harf ve sayı sistemlerinin ortaya çıkışıyla bilgi aktarımını daha sistematik ve kalıcı hale getirmiştir. Yazının ortaya çıkışı, insanların yalnızca iletişim kurmalarını değil, aynı zamanda geçmişlerini kayıt altına almalarını ve kültürel birikimlerini gelecek nesillere aktarmalarını sağlamıştır (Gönenç, 2022); (McLuhan, 2007); (Ozbay, 2005).

Yazının tarihsel serüveni içerisinde, form ve estetik arayışları da belirleyici rol oynamıştır. İlk yazılar taş anıtlara kazınırken, zamanla Carolingian döneminin estetik anlayışına uygun, daha süslemeli yazı biçimleri geliştirilmiştir. Hızlı yazma ve okuma ihtiyacına yönelik olarak geliştirilen miniskül harfler, iletişimi hızlandırmış ve yazıyı daha işlevsel bir hale getirmiştir (Kirişcan, 2015, s. 60); (Strizver, 2006, s. 18). Matbaanın icadıyla birlikte yazı kitlesel üretime uygun hale gelmiş, tipografi kavramı da bu dönemde önem kazanmıştır. Bu süreç, bilginin yayılmasını kolaylaştırmış ve toplumların bilgiye erişimini daha demokratik hale getirmiştir (Olocco, 2017); (Atabek, 2021, s. 319).

**Burhan Şohoğlu**<sup>1</sup>   
**Birsen Çeken**<sup>2</sup>

### How to Cite This Article

Şohoğlu, B. & Çeken, B. (2025). “Sensör Tabanlı Tipografi Deneyimi: Ses, Işık Ve Mesafe Sensörleri İle Tipografik Uygulamalar”, International Social Mentality and Researcher Thinkers Journal, (Issn:2630-631X) 11(3): 512-525. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15544677>

Arrival: 08 April 2025  
Published: 30 May 2025

Social Mentality And Researcher Thinkers is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

\* Bu çalışma “Değişken Yazı Tipinin İnsan Etkileşimi Üzerine Etkisi: Yazı Tipi Tasarımı Örnekleri” adlı sanatta yeterlik tezinden üretilmiştir.

<sup>1</sup> Öğr. Gör., Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, Grafik Tasarımı Bölümü, Ankara Türkiye

<sup>2</sup> Prof. Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, Grafik Tasarımı Bölümü, Ankara Türkiye

Tipografi, teknolojik ilerlemelerle paralel olarak sürekli bir dönüşüm geçirmiştir. 2016 yılında Varşova’da düzenlenen tipografi konferansında tanıtılan OpenType 1.8 standardı, yazı tipi dünyasında önemli bir dönüm noktası olmuştur. Bu yeni format, değişken yazı tipleri konseptini tanıtarak, font tasarımında esneklik ve çok yönlülük sağlamıştır (Phinney, 2019, s. 1). Değişken yazı tipleri, dosya boyutunu ve sunucu yükünü azaltma gibi teknik avantajlarının yanı sıra, kullanıcıya yazı tipi üzerinde daha fazla kontrol imkânı sunmaktadır. Her bir stilin ayrı dosya olarak kullanılmasını gerektirmemesi, web sayfalarının yüklenme hızını artırmakta, CSS üzerinden geçiş ve animasyonlara olanak tanımaktadır (Dayal, 2022).

Bu yazı tipleri, aynı zamanda kullanıcı etkileşimleriyle daha duyarlı hale gelmiş, farklı bağlamlara uyum sağlayabilen yapılarıyla öne çıkmıştır. Mesafe, ses ve ışık gibi çevresel faktörlere tepki verebilen yazı tipleri, tasarımcılara deneysel projelerde geniş bir alan sunmaktadır. Değişken yazı tipleri, insan ve mekân etkileşiminden elde edilen verilerle şekillenebilmekte, bu yönüyle dinamik ve uyarlanabilir arayüzlerin tasarlanmasına katkı sağlamaktadır (Johnson, 2017).

Tipografi yalnızca bir görsel sunum aracı değil, aynı zamanda kullanıcıyla duygusal bir bağ kurma potansiyeline sahip bir iletişim formudur. Hareketli tipografi, yön, hız ve form üzerinden dinamizm etkisi yaratarak, psikolojik ve fizyolojik düzeyde kullanıcıyla etkileşime geçmektedir. Dijital teknolojiler, bu duygusal etkileşimi daha da derinleştirerek kavramsal sunumlara yeni olanaklar tanımıştır. Özellikle son yıllarda, tipografik hareketin etkisiyle görsel bağlantılar daha güçlü hale gelmekte ve izleyici üzerinde kalıcı etkiler bırakmaktadır (Hostetler, 2006).

Günümüz teknolojisinde, yazı tiplerinin bağlamsal farkındalığı giderek artmaktadır. Yazı tiplerinin, görüntüleme cihazı, ortam ışığı, çözünürlük, ekran parlaklığı ve hatta izleme mesafesi gibi faktörlere yanıt verebilmesi, kullanıcı deneyimini daha duyarlı hale getirmektedir. Bu bağlamda, erişilebilirlik ayarlarına entegre olabilen yazı tipleri, bireysel ihtiyaçlara uygun görsel iletişim çözümleri sunmayı mümkün kılmaktadır. Tipografi artık yalnızca görsel değil, aynı zamanda veriye dayalı, etkileşimli ve çevresel faktörlere duyarlı bir yapıya evrilmiştir (Salminen, 2016).

Bu çalışmanın temel amacı, değişken yazı tiplerinin insan etkileşimi üzerindeki etkilerini incelemek ve farklı sensörlerle etkileşim kuran yazı tipleri geliştirmektir. Böylece kullanıcıların grafik arayüzler aracılığıyla daha anlamlı ve dinamik deneyimler yaşamaları hedeflenmektedir. Bu amaç doğrultusunda üç farklı değişken yazı tipinin, mesafe, ses ve ışık sensörleriyle entegre edilerek nasıl bir deneyim sunduğu analiz edilecektir. Bu bağlamda ortaya çıkan temel araştırma sorusu, “Mesafe, ses ve ışık etkileşimi ile oluşturulan yazı tasarımlarının insan etkileşimi açısından sonuçları nelerdir?” şeklinde formüle edilmiştir.

Çalışma boyunca şu alt problemlere odaklanılmaktadır:

- ✓ Farklı master (glif seti) özelliklerinde tasarlanan değişken yazı tipleri nasıl çalışır?
- ✓ Mesafe sensörü ile entegre edilmiş değişken yazı tipi nasıl çalışır?
- ✓ Ses sensörü ile entegre edilmiş değişken yazı tipi nasıl çalışır?
- ✓ Işık sensörü ile entegre edilmiş değişken yazı tipi nasıl çalışır?
- ✓ Üç farklı değişken yazı tipinin üç farklı sensörle entegrasyonunun, tipografi tasarımı, okunabilirlik, etkileşim tasarımı, kullanılabilirlik ve gelecekteki uygulanabilirlik açısından uzman görüşlerine göre değerlendirilmesi nedir?

Bu araştırma, özellikle veri görselleştirme ve etkileşim tasarımı alanlarında giderek artan çevresel veri odaklı tasarımlar açısından önemlidir. 2030 yılına kadar 500 milyar cihazın çevresel veri toplaması öngörüldürken, bu verilerin yorumlanması ve kullanıcıya sunulması noktasında tipografi temel bir araç haline gelmektedir (Evans, 2011). Tipografinin, sadece sabit yazı formlarından öteye geçerek çevreyle etkileşime giren yapılar haline dönüşmesi, kullanıcı deneyimini daha dikkat çekici ve etkileyici bir hale getirmektedir (Hornus & Vincens, 2016).

Araştırmanın sınırlılıkları arasında; yalnızca üç farklı master özelliğine sahip değişken yazı tipi tasarımına odaklanması, etkileşimlerde yalnızca Arduino Uno mikrodenetleyici, CSS font variation settings özelliği ve üç tip sensörün (mesafe, ışık, ses) kullanılması, ayrıca sadece beş uzmandan alınan görüşlerle değerlendirme yapılması yer almaktadır.

## YÖNTEM

Bu bölüm araştırmanın modeli, veri toplama ve analiz süreçlerini kapsamaktadır.

## Araştırmanın Modeli

Bu çalışma, nitel araştırma yöntemlerinden biri olan eylem araştırması modeliyle yürütülmüştür. Eylem araştırması, uygulamaya yönelik çözüm arayışlarını temel alan, uygulayıcının aynı zamanda araştırmacı rolü üstlenebildiği bir yaklaşımdır (Aksoy, 2003, s. 478). Kuramsal bilgi üretimi yerine, uygulamayı geliştirme ve sosyal değişimi hedefleyen bu model, sürece aktif katılımı, gözleme dayalı müdahaleyi ve çözüm sürecinde denemeye açık yapıyı ön plana çıkarmaktadır.

Eylem araştırması aşamaları; problem belirleme, veri toplama, eylem planı oluşturma, uygulama ve süreçte revizyon adımlarını içermektedir (Yıldırım & Şimşek, 2021, s. 308). Araştırmacı, bu süreç boyunca eleştirel değerlendirmelerde bulunarak kendi deneyimini veri kaynağı olarak kullanabilmektedir. Bu özellik, araştırmanın hem pratik hem de kuramsal çıktı üretmesini sağlamaktadır.

Bu çalışmada odak nokta, insan etkileşimli değişken yazı tipi tasarımıdır. Yazı tipi tasarım süreci kapsamında üç değişken yazı tipi geliştirilmiş ve her biri sırasıyla mesafe, ses ve ışık sensörleriyle entegre edilmiştir. Yazı tiplerinin etkileşimleri, özel olarak tasarlanan server ekranları üzerinden değerlendirilmiştir. Süreç boyunca Fontlab, Glyphs, Visual Studio Code, Arduino ve ilgili donanımlar kullanılarak tasarımlar geliştirilmiş, danışman görüşleri doğrultusunda gerekli düzenlemeler yapılmıştır.

## Verilerin Toplanması

Kuramsal altyapının oluşturulması için kapsamlı bir literatür taraması yapılmıştır. Yazı tipinin tarihsel gelişimi, teknolojinin etkisi, değişken yazı tipinin ortaya çıkışı ve üretim süreçleri konularında akademik tezler, kitaplar, makaleler ve dijital kaynaklar incelenmiştir. Türkçe kaynak azlığı nedeniyle çeviri kaynaklara da başvurulmuştur.

Ayrıca, insan etkileşimli yazı tipi projeleri görsel ve işlevsel olarak analiz edilmiştir. Geliştirilen üç değişken yazı tipinin, sensör entegrasyonları bağlamında tipografi tasarımı, okunabilirlik, etkileşim, kullanılabilirlik ve gelecek potansiyeli yönlerinden değerlendirilmesi amacıyla beş uzmandan görüş alınmıştır.

## Verilerin Analizi

Toplanan yazılı ve görsel veriler doğrudan ve dolaylı alıntılarla aktarılmış; yazı tipinin evrimi, teknolojik gelişmelerle ilişkisi ve değişken font üretim süreçleri bağlamında yapılandırılmıştır. Literatürden ve incelenen projelerden elde edilen bilgiler, uygulama tasarımlarına yön vermiştir.

Her biri farklı bir sensöre bağlı olarak üç değişken yazı tipi tasarlanmıştır: mesafe ve ses sensörleri, insan etkileşiminin yoğun olduğu alanlar için; ışık sensörü ise çevresel bağlamda farklılık algılayan sistemler için kullanılmıştır. Etkileşimlerin sunumu için özel server ekranları geliştirilmiş, tasarımlar uzman görüşleri doğrultusunda revize edilmiştir. Yazılım ve donanım süreçlerinde Fontlab, Glyphs, Arduino, Node, Visual Studio Code araçları aktif olarak kullanılmıştır.

## BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde, araştırma kapsamında elde edilen bulgular, alt problemlere dayalı olarak sistematik bir biçimde sunulmuş ve yorumlanmıştır.

### Farklı Master Özelliklerinde (Glif Setleri) Tasarlanan Değişken Yazı Tipleri Nasıl Olmalıdır?

Araştırma kapsamında, üç farklı sensörle etkileşimli çalışabilecek şekilde üç değişken yazı tipi tasarlanmıştır. Her bir yazı tipi, belirli bir anlatı ya da kavramsal çerçeve üzerine inşa edilerek tasarlanmış ve bu doğrultuda estetik ve teknik olarak şekillendirilmiştir.

Mesafe sensörü ile etkileşimli yazı tipinin tasarım sürecinde, Türkiye'deki eski tren garlarında kullanılan tabela sistemlerinden ilham alınmıştır. Tabelalarda yer alan harf yapıları incelenmiş, estetik özellikleri değerlendirilmiş ve bu doğrultuda elde edilen gözlemler doğrultusunda eskiz çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Bu eskizler, dijital ortama aktarılmak üzere FontLab programı kullanılarak vektörel forma dönüştürülmüştür.

Tasarım sürecinde öncelikle "Regular" ağırlık oluşturulmuş, bu ağırlıkta gliflerin kalınlığı 60 em olarak belirlenmiştir. Daha sonra "Light" (20 em) ve "Black" (120 em) olmak üzere iki uç değer tasarlanmıştır. Bu üç farklı master ağırlık temel alınarak, interpolasyon yöntemi ile "Book", "Semi-Bold" ve "Bold" ağırlıkları elde edilmiştir. Böylece altı farklı glif ağırlığı ortaya konmuştur.

Bu yazı tipi, "wght" eksenini üzerinden tek eksenli bir değişken yazı tipi tasarımı olarak yapılandırılmıştır. Kodlamada en ince değer 100, en kalın değer ise 600 olarak belirlenmiştir. Bu değerler, sensör verilerine göre yazı tipinin biçimsel olarak değişmesini sağlamaktadır. Regular ağırlık, optik düzeltmeler amacıyla arada bir

denge noktası olarak işlev görmektedir. İnterpolasyon sürecinde delta bağlantı noktalarının doğruluğu titizlikle kontrol edilmiştir. Böylelikle harflerin dönüşümleri sırasında yapısal bozulmaların önüne geçilmiştir.

Ses sensörü ile etkileşimli yazı tipinin tasarımında, halk ozanı Özyay Gönülüm'ün geliştirdiği ve cura, bağlama ile tamburayı bir araya getiren “Yaren” adlı enstrümandan ve üzerindeki koç boynuzu motifinden ilham alınmıştır. Koç boynuzu motifi, Anadolu kültüründe güç, kuvvet, üretkenlik ve sağlığı temsil etmektedir. Tasarımda bu motifin karakteristik özellikleri görsel olarak yorumlanmıştır. Terminal uçlara üçgen bitişler eklenmiş, diyagonal çizgiler yerine basamaklı bir yapı tercih edilmiştir. Gliflerin kalın çizgileri 50 em, ince çizgileri 22 em, çizgiler arası boşluk ise 24 em olarak belirlenmiştir.

Tasarımda tek ağırlıklı bir yapı kullanılmasına rağmen, yazı tipinin farklı hareketlerle etkileşimli olabilmesi için beş farklı master oluşturulmuştur. Bu masterlar aracılığıyla yazı tipi üç eksenle hareket edebilecek şekilde yapılandırılmıştır:

- ✓ Dikey Hareket (vert): Tüm glifler 1000 birimlik yukarı yönde hareket edecek şekilde tasarlanmıştır. Bu eksen, sesin şiddeti ile ilişkilendirilmiş ve vert olarak kodlanmıştır.
- ✓ Yatay Hareket (hrzn): Üst üste bindirilmiş iki gliften biri sağa, diğeri sola 750 em hareket ettirilmiş, böylece glifler birbirinden ayrılmıştır. Bu hareket, sesin bas seviyesi ile ilişkilendirilmiş ve “hrzn” olarak kodlanmıştır.
- ✓ Dönüş Hareketi (rota): Glifler saat yönünde ve saat yönünün tersine olmak üzere 45 derecelik dönüş açılarıyla döndürülmüştür. Bu hareket, sesin ritmiyle ilişkilendirilmiş ve “rota” olarak kodlanmıştır.

Bu üç eksen, yazı tipinin mekânsal hareket düzlemini tanımlayan bir küp yapısı oluşturmaktadır. Bu yapı, yazı tipinin ses verileriyle etkileşimini çok boyutlu hale getirmektedir.

Işık sensörü ile etkileşimli yazı tipinin tematik dayanağı, Amerikalı pedagog ve yazar Helen Keller'ın yaşam öyküsüdür. Görme, işitme ve konuşma engelli olarak doğan Keller, eğitmeni sayesinde çevresiyle etkileşim kurmayı öğrenmiş ve ilerleyen yıllarda çok sayıda başarıya imza atmıştır. Onun yaşamındaki bu “aydınlanma” metaforu, yazı tipinin temel fikrî zeminini oluşturmuştur.

Tasarımda yüksek kontrasta sahip serifli bir başlık yazı tipi üretilmiştir. Dikey uzanımlar kalın, yatay uzanımlar ise ince olarak tasarlanmıştır. Harf köşeleri 45 derecelik açıyla tasarlanarak yapıya keskin bir estetik kazandırılmıştır. Black ağırlıkta dikey uzanım 235 em, yatay uzanım 40 em ve iç boşluklar 40 em olarak belirlenmiştir. Light ağırlıkta ise dikey ve yatay uzanımlar 40 em olarak tasarlanmış ve daha ferah bir yapı elde edilmiştir. Bu farklılık, ortam ışığına göre yazı tipinin görünümünde belirgin değişiklikler ortaya çıkarmaktadır.

Yazı tipi sadece “wght” eksenini üzerinden hareket etmektedir. Light (100), Book (250), Regular (400), Bold (600) ve Black (800) olmak üzere beş ağırlık belirlenmiştir. Bu ağırlıklar, ışık sensörünün ölçtüğü değerler doğrultusunda yazı tipinin ağırlığını şekillendirmektedir. Ortam karardıkça yazı tipi kalınlaşmakta, aydınlandıkça incelmektedir. Bu sistem, yazı tipiyle çevre arasındaki doğrudan etkileşimi mümkün kılmaktadır.

**Tablo 1:** Tasarlanan Yazı Tiplerinin Teknik Özellikleri

| Yazı Tipi                                | Ağırlık Sayısı | Master Sayısı | Eksen Sayısı | Hareket Eksenini | İnterpolasyon İle Oluşan Ağırlıklar          |
|------------------------------------------|----------------|---------------|--------------|------------------|----------------------------------------------|
| Mesafe Sensörü İle Etkileşimli Yazı Tipi | 3              | 3             | 1            | Wght             | Light, Book, Regular, Semi Bold, Bold, Black |
| Ses Sensörü İle Etkileşimli Yazı Tipi    | 1              | 5             | 3            | Wght, Vert, Rota | Minimum, Bump, Rise, Slide                   |
| Işık Sensörü İle Etkileşimli Yazı Tipi   | 2              | 2             | 1            | Wght             | Light, Book, Regular, Bold, Black            |

**Kaynak:** Şoğlu, B. (2024). *Değişken Yazı Tipinin İnsan Etkileşimi Üzerine Etkisi: Yazı Tipi Tasarımı Örnekleri* (Sanatta Yeterlik Tezi, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi (Türkiye)).

Tablo 1’de sunulan teknik özellikler, her yazı tipinin hangi eksenlerde, kaç master üzerinden tasarlandığını ve hangi interpolasyonlar aracılığıyla hangi ağırlıklara ulaşıldığını göstermektedir. Tasarlanan tüm yazı tipleri, kendi içinde özgün teknik yapı taşımaktadır. Bu farklılıkların temel amacı, her bir sensör tipi ile değişken yazı tiplerinin nasıl çalıştığının deneyimlenmesini sağlamaktır.

Etkileşimli bir sistemin sağlıklı çalışabilmesi için, yazı tipinin kodlaması ile sensör verilerini işleyen yazılımın aynı eksen sistemine sahip olması gerekmektedir. Örneğin, yalnızca “wght” eksenini bulanan bir yazı tipi, üç eksenli bir sensör sistemi ile çalıştırıldığında tüm veri türlerini karşılayamaz. Sadece ses yüksekliği ile ilişkili

verileri değerlendirebilir, bas seviyesi ve ritim verileri için herhangi bir değişim gerçekleştiremez. Bu nedenle, kullanılacak sensöre göre yazı tipinin eksen yapısının uygun olarak tasarlanması zorunludur.

Her değişken yazı tipi, her sensör tipiyle çalışabilir nitelikte değildir. Yazı tipinin başarılı bir şekilde etkileşim kurabilmesi için, tasarımında kullanılan eksenlerin ve kodlamaların, kullanılacak sistemin yapısına uygun olması gerekmektedir. Ancak bu durum, interpolasyon yöntemleriyle oluşturulan ağırlık farklarının veya master sayısının etkileşimli sistemin çalışmasına engel oluşturduğu anlamına gelmemektedir. Asıl önemli olan, yazı tipinin hangi eksen üzerinde çalıştığı ve bu eksenin sensör sistemi ile eşleşip eşleşmediğidir.

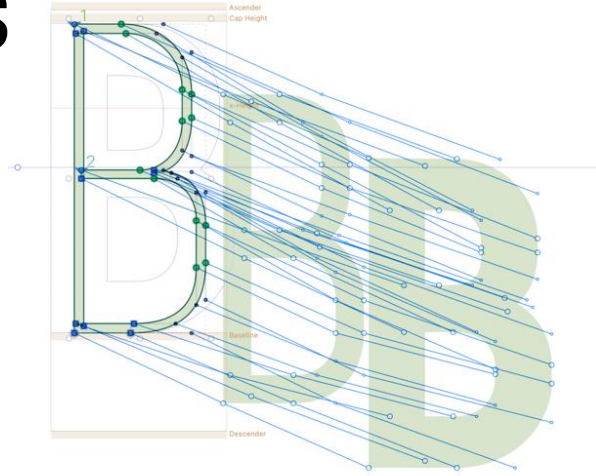
### Mesafe Sensörü ile Entegre Edilmiş Değişken Yazı Tipi Nasıl Çalışır?

Bu uygulama projesi, farklı sensörler tarafından toplanan veriler ile değişken yazı tipleri ve grafik arayüzler arasında anlamlı ilişkiler kurmayı amaçlayan bir model sunmaktadır. Geliştirilen sistem, özellikle kullanıcı etkileşimine açık arayüzlerin daha dinamik, duyarlı ve anlamlı deneyimlere dönüştürülebilmesi açısından önemli bir katkı sağlamaktadır.

**HAMBURGEVONS**  
hamburgevons

HAMBURGEVONS  
hamburgevons

HAMBURGEVONS  
hamburgevons



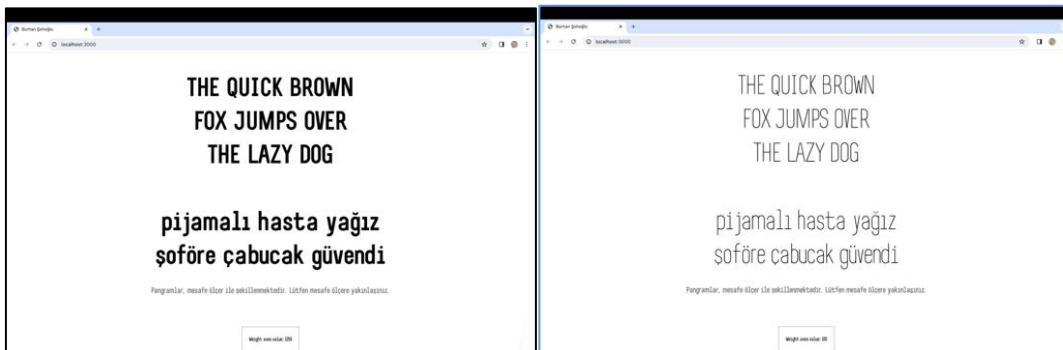
Şekil 1: Mesafe Etkileşimli Yazı Tipinin Black, Regular ve Light Ağırlığı

**Kaynak:** Şohoğlu, B. (2024). *Değişken Yazı Tipinin İnsan Etkileşimi Üzerine Etkisi: Yazı Tipi Tasarımı Örnekleri* (Sanatta Yeterlik Tezi, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi (Türkiye)).

Değişken yazı tiplerinin sensör verileriyle etkileşimli hâle getirilebilmesi için iki temel teknolojiye dayanmaktadır. Bunlardan ilki, web tabanlı arayüzlerde kullanılan CSS'in font-variation-settings özelliğidir. Diğerisi ise daha çok görsel prototipleme süreçlerinde tercih edilen Python'un DrawBot kütüphanesinde yer alan fontVariations fonksiyonudur. Ancak, geliştirilen tüm etkileşim uygulamalarında internet tarayıcılarıyla tam uyumlu çalışabilmesi nedeniyle CSS temelli çözüm tercih edilmiştir.

Bu sistemin işlerlik kazanabilmesi için üç temel bileşene ihtiyaç duyulmaktadır:

- ✓ Sensör ve Mikrodenetleyici Birimi: Fiziksel çevredeki değişiklikleri algılayan sensör ve bu sensörden gelen verileri işleyen bir mikro kontrol ünitesi.
- ✓ Değişken Yazı Tipi: Sensör verilerine göre biçimsel özellikleri değiştirilebilen bir yazı tipi ailesi.
- ✓ Veri Eşleme Yazılımı: Sensörden elde edilen değerlerin, yazı tipinin eksenleriyle doğru bir şekilde eşlenmesini sağlayan yazılım yapısı.





**Şekil 2:** Farklı Mesafelerdeki Server Ekranları

**Kaynak:** Şohoğlu, B. (2024). *Değişken Yazı Tipinin İnsan Etkileşimi Üzerine Etkisi: Yazı Tipi Tasarımı Örnekleri* (Sanatta Yeterlik Tezi, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi (Türkiye)).

Sistemin açık kaynaklı yapıda olması, farklı sensör modelleri ile uyumlu çalışabilmesi ve geliştirilebilir olması gibi nedenlerle Arduino mikro kontrol ünitesi tercih edilmiştir. Uygulama alanının gerekliliklerine göre farklı sensör tipleri seçilebilmektedir. Mesafe ile etkileşimli yazı tipi uygulamasında, HC-SR04 ultrasonik mesafe sensörü kullanılmıştır. Bu sensör, 2 cm ile 40 cm arasında mesafe ölçümü yapabilme kapasitesine sahiptir.

Sensör ile yazı tipi arasındaki etkileşim, iki sistemin minimum ve maksimum değerlerinin eşleştirilmesi prensibine dayanmaktadır. Örneğin, HC-SR04 sensörünün ölçüm aralığı 2 cm ile 40 cm arasında iken, yazı tipinin wght ekseninde tanımlı minimum değeri 100, maksimum değeri ise 600 olarak belirlenmiştir. Buna göre kullanıcı sensöre 30 cm uzaklıkta olduğunda, yazı tipi yaklaşık 179 ağırlığında görünecektir. Bu hesaplamada doğrusal bir orantı kullanılmakta ve mesafe arttıkça yazı tipinin kalınlığı da artmaktadır.

Mikro kontrol ünitesinin yazılımı, Arduino IDE platformu kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Gerekli bağlantılar sağlandıktan sonra, Arduino cihazı sunucu ile iletişim kurabilecek hâle getirilmiştir. Bu iletişim sayesinde sensör verileri, web arayüzüne aktarılmakta ve yazı tipi bu verilerle eş zamanlı olarak güncellenmektedir.

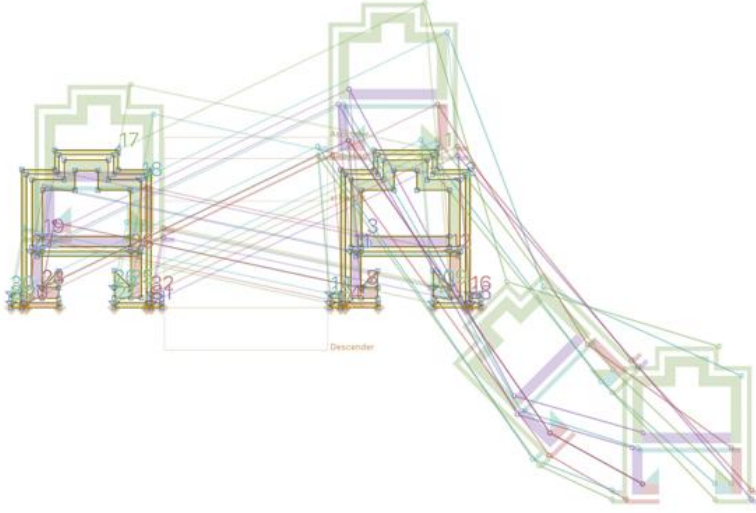
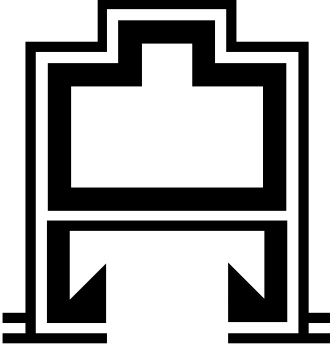
Söz konusu yazı tipi, Türkiye'deki eski tren garlarında kullanılan tabelalardan ilham alınarak tasarlanmıştır. Görsel olarak bu tabelalardaki tipografik yapı örnek alınmış, analog dönem estetiğini çağrıştıran bir yazı karakteri geliştirilmiştir. Tasarlanan yazı tipi; üç farklı master glif ve tek bir eksen (wght) üzerinde tanımlanmıştır. Ağırlık değerleri 100 ile 600 arasında değişmektedir. Bu değerler arasında interpolasyon yapılarak yazı tipinin görünümü, sensör verilerine bağlı biçimde sürekli olarak dönüşmektedir.

Mesafe ile etkileşimi deneyimleyebilmek amacıyla sistemde hem Türkçe hem İngilizce pangram örnekleri kullanılmıştır. Bu pangramlar, ilgili dillerdeki tüm harfleri içerdikleri için, yazı tipinin farklı ağırlıklardaki performansını gözlemleyebilme olanağı sağlamaktadır. Kullanıcı sensöre yaklaştıkça yazı tipi incelmekte; uzaklaştıkça ise kalınlaşmaktadır. Böylece kullanıcıların mekânsal konumları ile yazı tipinin biçimsel özellikleri arasında doğrudan ve görsel bir ilişki kurulmuş olmaktadır.

Bu uygulama, değişken yazı tiplerinin çevresel verilerle nasıl uyumlu hâle getirilebileceğine dair somut bir örnek teşkil etmektedir. Mesafe sensörü ile entegre edilen yazı tipi, yalnızca görsel estetik açısından değil, aynı zamanda insan-bilgisayar etkileşimi bağlamında da anlamlı bir deneyim alanı sunmaktadır.

### Ses Sensörü ile Entegre Edilmiş Değişken Yazı Tipi Nasıl Çalışır?

Ses sensörü ile entegre edilmiş değişken yazı tipi uygulaması, mesafe sensörü ile gerçekleştirilen önceki uygulamadan farklı olarak, çevresel ses verilerine duyarlı biçimde yapılandırılmış özgün bir etkileşim modeli sunmaktadır. Bu model, yazı tipi tasarımında duysal verilerin biçimsel dönüşüme nasıl yansıtılabileceğine dair deneysel bir yaklaşım ortaya koymaktadır.



**Şekil 3:** Ses Etkileşimli Yazı Tipi Majüskül A Harfi

**Kaynak:** Şohoğlu, B. (2024). *Değişken Yazı Tipinin İnsan Etkileşimi Üzerine Etkisi: Yazı Tipi Tasarımı Örnekleri* (Sanatta Yeterlik Tezi, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi (Türkiye)).

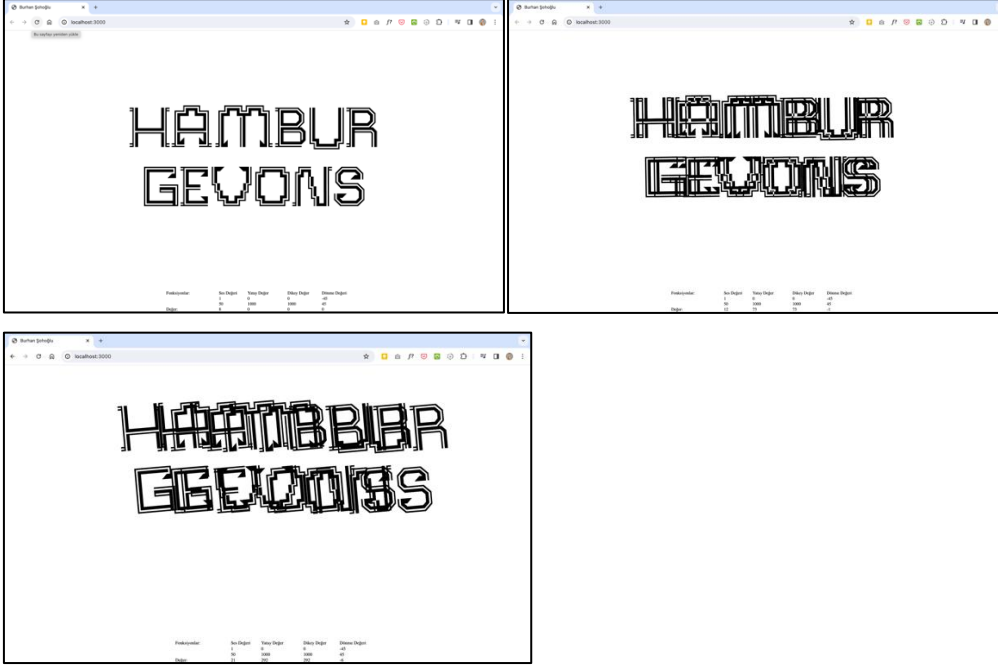
Bu uygulamada kullanılan yazı tipi başlangıçta yalnızca tek bir ağırlıkta, yani regular (normal) formda tasarlanmış ve bu form temel referans noktası olarak belirlenmiştir. Ancak tasarım sürecinin ilerleyen aşamalarında, bu temel yazı formu çeşitli yönlerde — dikey, yatay ve 45 derecelik açılarla döndürülerek — yeniden konumlandırılmıştır. Bu yöntem ile toplamda beş farklı master glif elde edilmiştir. Her bir master, belirli bir konumsal değişkeni temsil etmektedir. Bu masterlar, kendi içlerinde interpolasyon (ara değerlerin hesaplanması) süreçlerine tabi tutularak yazı tipinin farklı eksenlerde esnek bir biçimde dönüşmesi sağlanmıştır.

Söz konusu yazı tipi üç değişken eksene sahiptir:

- ✓ Wght (Weight): Yazı tipinin ağırlık ve yatay eksenlerdeki konum değişimlerini kontrol etmektedir.
- ✓ Vert (Vertical): Dikey eksenlerde gliflerin yukarı veya aşağı hareketini belirlemektedir.
- ✓ Rota (Rotation): Gliflerin kendi ekseni etrafında saat yönünde ya da saat yönünün tersine dönme hareketini ifade etmektedir.

Bu üç eksen aracılığıyla, yazı tipi çevresel ses değişikliklerine dinamik bir biçimde tepki verebilmektedir. Kullanıcının sesi veya ortamda bulunan müzik gibi işitsel unsurlar, yazı tipinin konumunu, şeklini ve hatta yönelimini doğrudan etkilemektedir.

Vert ekseni, ortamda algılanan ses düzeyi (desibel) ile ilişkilendirilmiştir. Bu eksenin minimum değeri 0, maksimum değeri ise 1000 olarak tanımlanmıştır. Böylece, yüksek sesli ortamlarda gliflerin yukarıya doğru hareket ederek görsel olarak "yükseldiği", sessiz ortamlarda ise sabit kaldığı bir sistem oluşturulmuştur.



Şekil 4: Farklı Ses Seviyelerindeki Server Ekranları

**Kaynak:** Şohoğlu, B. (2024). *Değişken Yazı Tipinin İnsan Etkileşimi Üzerine Etkisi: Yazı Tipi Tasarımı Örnekleri* (Sanatta Yeterlik Tezi, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi (Türkiye)).

Hrzn (horizontal) olarak kodlanan ikinci eksen, gliflerin yatay düzlemdeki açılma ve birleşme hareketlerini kontrol etmektedir. Bu eksen, yine 0 ile 1000 arasında değerler almaktadır. Düşük seviyelerde glifler birleşik ve bütün görünürken, yüksek ses seviyelerinde harfler ikiye ayrılmakta ve birbirinden uzaklaşmaktadır. Bu durum, sesin yoğunluğuna bağlı olarak yazı formunun parçalanması veya genişlemesi gibi görsel efektlerin oluşmasına olanak tanımaktadır.

Üçüncü eksen olan Rota, yazı karakterlerinin kendi eksenini etrafında dönmesini sağlamaktadır. Bu eksen, -45 derece ile +45 derece arasında bir hareket aralığına sahiptir. Bu dönme hareketi, sesin ritmine göre yönlendirilmekte, hareketin yönü ise rastlantısal olarak belirlenmektedir. Bu şekilde hem görsel hem de işitsel düzeyde bir dinamizm elde edilmektedir.

Donanımsal açıdan sistem, sesin algılanması ve mikro kontrol ünitesine aktarılması amacıyla SparkFun Ses Dedektörü kullanılarak inşa edilmiştir. Bu sensör, üzerinde yer alan analog ses çıkışı ve genlik çıkışı aracılığıyla çevredeki sesin şiddetini algılayabilmekte ve ölçebilmektedir. Verilerin işlenmesi için Arduino Uno mikro kontrol ünitesi tercih edilmiştir. Gerekli yazılım, Arduino IDE aracılığıyla mikro denetleyiciye yüklenmiştir. Yazılımın yüklenmesinin ardından cihaz, server ile bağlantı kurarak gelen verileri işleyebilir hâle gelmiştir.

Uygulamanın işleyişini test edebilmek amacıyla hazırlanan arayüz sayfasında, tipografi dünyasında sıkça kullanılan “HAMBURGEVONS” kelimesi kullanılmıştır. Bu kelime, Latin alfabesinin temel biçimlerini içeren karakterlerden oluştuğu için yazı tipinin form ve yapısal özelliklerini test etmekte sıklıkla tercih edilmektedir. Yazı tipi tasarımı sürecinde ilk oluşturulan karakterlerin büyük bölümünü içermesi nedeniyle, hızlı prototipleme ve görsel denetleme süreçlerinde etkin bir araçtır.

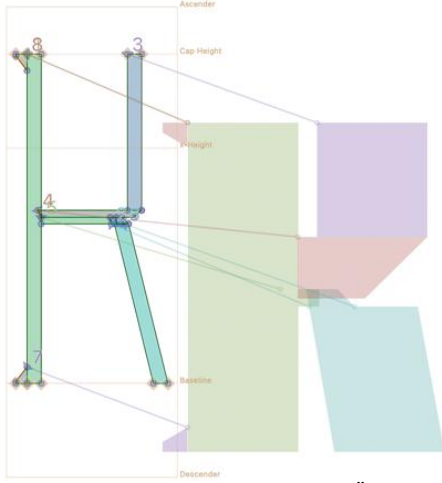
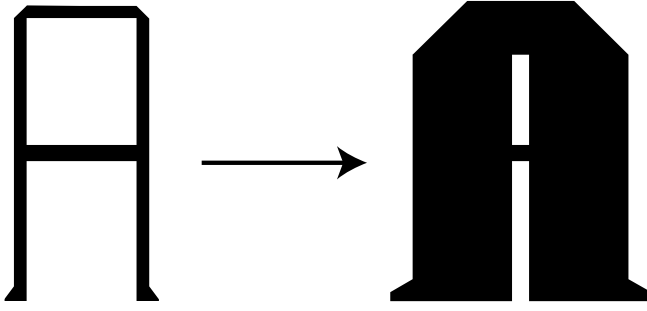
Bu sistem sayesinde yazı tipi, ortamda bulunan ses verilerine gerçek zamanlı olarak tepki vermekte ve biçimsel özelliklerini buna göre düzenlemektedir. Kullanıcının konuşması, ortam müziği ya da anlık ses yükselmeleri; yazı karakterlerinin şekli, yönü ve konumu üzerinde doğrudan etkili olmaktadır. Böylece tipografik bir yapının işitsel verilerle etkileşimi mümkün kılınmakta; yazı tipi yalnızca bir iletişim aracı değil, aynı zamanda dinamik bir deneyim nesnesi hâline gelmektedir.

Ses sensörü ile entegre edilmiş değişken yazı tipi, duyuşsal verilerin yazılı iletişim araçlarıyla bütünleştirilebildiği özgün bir tasarım örneği sunmaktadır. Bu yaklaşım, yazı karakterlerini yalnızca okunabilirlik veya estetik bağlamında değil; aynı zamanda duyuşsal deneyim ve anlık tepkisellik açısından da yeniden değerlendirmeyi olanaklı kılmaktadır.

#### Işık Sensörü ile Entegre Edilmiş Değişken Yazı Tipi Nasıl Çalışır?

Işık sensörü ile entegre edilmiş değişken yazı tipi uygulaması, ışık düzeyine duyarlı yapısıyla tipografik ifadenin anlam ve form bağlamında dönüşebileceği özgün bir deneyim alanı sunmaktadır. Bu tasarım, yalnızca

görsel bir değişim değil, aynı zamanda kavramsal bir dönüşüm önerisiyle öne çıkmaktadır. Yazı tipinin ağırlık değişimleri, ışık ile karanlık arasındaki metaforik geçiş üzerinden yapılandırılmış; bu bağlamda tipografik formlar sembolik anlamlarla bütünleştirilmiştir.



Şekil 5: Işık Etkileşimli Yazı Tipi Harf Örnekleri

**Kaynak:** Şohoğlu, B. (2024). *Değişken Yazı Tipinin İnsan Etkileşimi Üzerine Etkisi: Yazı Tipi Tasarımı Örnekleri* (Sanatta Yeterlik Tezi, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi (Türkiye)).

Tasarım sürecinin başlangıç noktasını oluşturan “black” ağırlığı, görme engelli aktivist Helen Keller’ın yaşamının “karanlık” dönemine atıfta bulunmakta; bu dönemin soyut temsilini tipografik bir yapı üzerinden somutlaştırmaktadır. Bu amaçla harfler oldukça kalın, yoğun ve iç boşlukları neredeyse yok denecek kadar az olacak şekilde tasarlanmıştır. Dikey uzanımlar 235 birim, yatay uzanımlar 40 birim, iç boşluklar ise 40 birim olarak belirlenmiş; köşeler ise 45 derecelik bir açı ile döndürülmüştür. Tüm harf yapılarında keskin kenarlar ve geometrik formlar tercih edilmiş, dairesel biçimlerden özellikle kaçınılmıştır. Bu biçimsel kararlar, karanlık bir dünyanın sertliğini, kapalı yapısını ve içe dönüklüğünü yansıtmayı amaçlamaktadır.

Buna karşılık olarak geliştirilen “light” ağırlığı, Helen Keller’ın eğitim yoluyla ulaştığı “aydınlanma” dönemini simgelemektedir. Bu ağırlıkta harfler düşük kontrastlı, ince ve hafif formlarla şekillendirilmiş; iç boşluklar belirgin hâle getirilmiştir. Böylece yazı tipi, hem biçimsel hem de metaforik olarak açıklık, bilginin yayılması ve nefes alma hissiyatını vurgulamaktadır. “Light” ağırlığında dikey ve yatay uzanımlar 40 birim olarak sabitlenmiştir. Bu oranlar, hafiflik kavramı ile birlikte görsel sadelik ve okunabilirliği desteklemektedir.

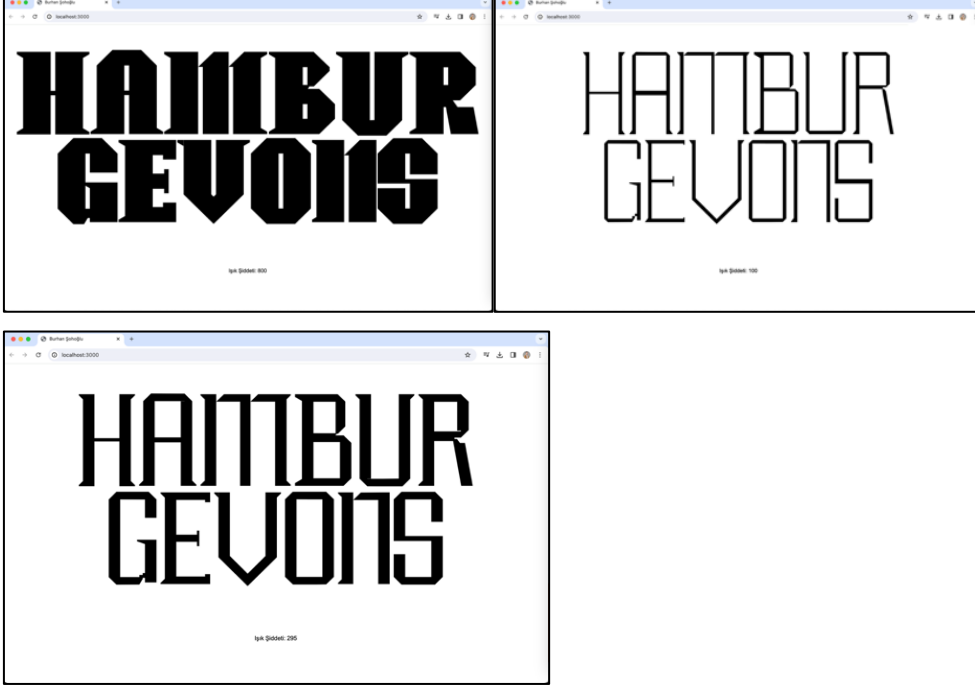
Bu iki uç form arasında, tipografik yapının farklı ağırlık derecelerini temsil eden ara değerler oluşturulmuştur. Interpolasyon yöntemi kullanılarak “book”, “regular” ve “bold” gibi ara ağırlıklar tasarlanmış ve “wght” eksenini boyunca yerleştirilmiştir. Bu eksen, değişken yazı tipinin temel eksenidir ve yazı tipinin minimum değeri 100, maksimum değeri ise 800 olarak tanımlanmıştır. Böylece sistem, ışık şiddetindeki değişimlere paralel olarak yazı tipinin formunun daha kalın ya da daha ince bir görünüme bürünmesini sağlamaktadır.

Bu değişken tipografik yapının fiziksel verilerle bütünleştirilmesini sağlamak adına, sistemde Arduino Uno R3 mikro kontrol birimi ile LDR (Light Dependent Resistor) sensörü kullanılmıştır. LDR sensörü, çevredeki ışık seviyelerini analog sinyallere dönüştürerek mikro denetleyiciye iletmekte; Arduino IDE aracılığıyla yüklenen yazılım ise bu verileri işleyerek yazı tipinin ağırlık ekseninde değişmesini sağlamaktadır.

Uygulamanın test edilmesi amacıyla oluşturulan arayüzde, yazı tipi dünyasında sıklıkla kullanılan “HAMBURGEVONS” kelimesi tercih edilmiştir. Bu kelime, Latin alfabesindeki temel harf formlarını içermesi nedeniyle yazı tipinin genel yapısının ve karakteristik özelliklerinin hızlı bir biçimde değerlendirilmesine olanak tanımaktadır. Test arayüzünün alt bölümünde yer alan ışık şiddeti sayacı,

kullanıcının içinde bulunduğu ortamın ışık düzeyini anlık olarak görselleştirmekte ve yazı tipindeki değişimin nedenlerini izlenebilir kılmaktadır.

Işık seviyesi azaldıkça, yazı tipi “black” ağırlığına doğru evrilmekte; bu durum hem görsel hem de kavramsal anlamda dramatik bir etki yaratmaktadır. Ortam ışığı arttıkça, yazı tipi daha hafif formlara yönelmekte ve görsel olarak açılmaktadır. Bu geçiş, kullanıcının bulunduğu fiziksel çevre ile yazı tipi arasında doğrudan bir ilişki kurmakta; yazı tipinin yalnızca okunabilirliğini değil, aynı zamanda duygusal ve kavramsal etkisini de dönüştürmektedir.



**Şekil 6.** Farklı Işık Seviyelerindeki Server Ekranları

**Kaynak:** Şohoglu, B. (2024). *Değişken Yazı Tipinin İnsan Etkileşimi Üzerine Etkisi: Yazı Tipi Tasarımı Örnekleri* (Sanatta Yeterlik Tezi, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi (Türkiye)).

Sistemin uygulanmasının ardından yapılan gözlemlerde, sensör tarafından toplanan veriler doğrultusunda tipografik yapının grafik kullanıcı arayüzü üzerinde anlamlı ve kavramsal bir etkileşim sunduğu görülmüştür. Bu bağlamda, sensörün minimum ve maksimum değerleri ile yazı tipinin ağırlık eksenini arasında entegre bir eşleştirme yapıldığı ve bu eşleştirmenin sistemin genel işleyişine doğrudan katkı sağladığı belirlenmiştir.

Işık sensörü ile entegre edilmiş değişken yazı tipi uygulaması, tipografinin çevresel duyarlılıkla bütünleştirilerek dinamik bir form kazanmasını mümkün kılmakta; yazı karakterlerinin ortama duyarlılık göstererek anlamını yeniden ürettiği bir deneyim sunmaktadır. Bu tür bir tasarım, yazı tipinin işlevini yalnızca bir bilgi taşıyıcı olmanın ötesine taşıyarak, kullanıcı ile etkileşime giren, duygusal ve kavramsal bir iletişim aracı hâline dönüştürmektedir.

### Değişken Yazı Tipi ve Sensör Entegrasyonunun Uzman Görüşleriyle Değerlendirilmesi

“Değişken Yazı Tipinin İnsan Etkileşimi Üzerine Etkisi: Yazı Tipi Tasarım Örnekleri” başlıklı sanatta yeterlik tezi kapsamında, üç farklı yazı karakteri tasarlanmış ve bu yazı tipleri; ses, mesafe ve ışık gibi çevresel değişkenleri algılayabilen üç farklı sensör ile entegre edilerek etkileşimli hâle getirilmiştir. Tipografi tasarımı, okunabilirlik, etkileşim tasarımı, kullanılabilirlik ve gelecekteki uygulanabilirlik boyutlarında değerlendirilmek üzere bu uygulama, alanında uzman beş kişiye sunulmuştur.

Her bir uzmandan yukarıda belirtilen beş başlık çerçevesinde görüşlerini gerekçeleriyle açıklamaları istenmiştir. Aşağıda, bu uzmanların detaylı değerlendirmeleri yer almaktadır:

#### Birinci Uzman Görüşü

“Teziniz kapsamında geliştirilen etkileşimli yazı tipleri, sadece estetik bir deneyim sunmakla kalmamakta, aynı zamanda tipografi ile kullanıcı arasındaki etkileşim potansiyelini başarılı bir şekilde açığa çıkarmaktadır.

Tipografi tasarımı bakımından harf biçimlerinin dijital ortamda etkileşime açık olacak şekilde yeniden yorumlanmış olması dikkat çekicidir. Harf içi ve dışı boşluklar, harf kalınlıkları ve boyutları, hem görsel denge hem de teknik işlevsellik açısından başarılıdır. Bu unsurların sensör verilerine duyarlı şekilde değişebilmesi, yazı karakterlerine dinamizm kazandırmaktadır.

Okunabilirlik açısından yazı tipleri oldukça dengeli bir yapı sunmaktadır. Gözün harfler arası geçişini zorlaştıran ya da yorucu detaylardan kaçınılmış; karakterler açık, net ve anlaşılır biçimde tasarlanmıştır.

Etkileşim tasarımı, kullanıcı ile yazı tipi arasında kurulan çift yönlü iletişimi desteklemektedir. Özellikle ses ve mesafe sensörleriyle yapılan etkileşimler, yazının kullanıcıya ‘yanıt veren’ bir arayüz gibi işlemini sağlamaktadır. Bu yaklaşım, statik tipografik yapının dışına çıkarak yeni bir anlatım dili oluşturmaktadır.

Kullanılabilirlik düzeyi oldukça yüksektir. Kullanıcıların hiçbir teknik bilgiye sahip olmadan sisteme dâhil olabilmeleri ve sensörlerin sade bir şekilde devreye alınması, sistemin geniş kullanıcı kitlesine hitap edebileceğini göstermektedir.

Gelecekteki uygulanabilirlik bağlamında, bu yazı tipleri; eğitim materyallerinden dijital oyunlara, interaktif reklam panolarından sanal sergilere kadar geniş bir yelpazede değerlendirilebilir. Özellikle çocuklar ve özel eğitim alan bireyler için geliştirilecek interaktif içeriklerde yüksek potansiyel sunmaktadır.”

### **İkinci Uzman Görüşü**

“Proje çıktılarınızı incelediğimde, klasik tipografi anlayışının çok ötesine geçen bir yaklaşımla karşılaştığımı belirtmek isterim.

Tipografi tasarımı, estetik duyarlılığı teknolojik işlevsellikle birleştiren bir yapıdadır. Harflerin formu ve dizilimi, hem geleneksel okuma alışkanlıklarını bozmamakta hem de yeni bir görsel deneyim sunmaktadır.

Okunabilirlik, bu sistemde sadece sabit bir unsur değil, kullanıcının konumuna ve çevresel değişkenlere göre esneyebilen bir değişkendir. Yazı karakterlerinin kullanıcıya göre büyüyüp küçülmesi, kalınlaşması ya da incilmesi; sadece bir görsel değişiklik değil, aynı zamanda fonksiyonel bir dönüşüm sağlamaktadır.

Etkileşim tasarımı, bu çalışmanın en güçlü yönlerinden biridir. Özellikle dokunma, ses ve mesafe gibi kullanıcı odaklı girdilerin yazı karakterlerini doğrudan etkilemesi, tasarıma katılımcı bir boyut kazandırmaktadır.

Kullanılabilirlik, sistemin açık kaynak kodlu olmasıyla desteklenmektedir. Bu durum, yazı tiplerinin farklı dijital platformlara kolaylıkla entegre edilebilmesini mümkün kılmaktadır.

Gelecekteki uygulanabilirlik açısından bakıldığında, bu tür etkileşimli yazı tiplerinin artırılmış gerçeklik (AR) ve sanal gerçeklik (VR) gibi teknolojilerle entegre edilmesi sayesinde ileri düzey deneyimler oluşturulabileceği öngörülmektedir.”

### **Üçüncü Uzman Görüşü**

“Yazı tipi tasarımı bağlamında böylesine yenilikçi ve duyarlı bir yaklaşım oldukça kıymetlidir.

Tipografi tasarımı, kullanıcı davranışlarını algılayarak kendini uyarlayan bir yapıya sahiptir. Özellikle kalınlık, harf aralığı ve punto gibi özelliklerin sensör girdilerine göre otomatik biçimde değişmesi, yazı tipine canlılık kazandırmaktadır.

Okunabilirlik, farklı kullanıcı senaryolarına göre test edilmiştir. Örneğin ışık sensörüyle yazı kontrastının değişebilmesi, görsel erişilebilirlik açısından son derece önemlidir.

Etkileşim tasarımı kapsamında sesli komutlara tepki veren ya da kullanıcı uzaklaştıkça küçülen yazı biçimleri, dijital ortamda sezgisel deneyimler yaratmaktadır.

Kullanılabilirlik boyutu, arayüzün sade ve anlaşılır olması sayesinde yüksek seviyededir. Deneysel bir proje olmasına karşın, kullanım kolaylığı açısından profesyonel yazılım uygulamalarına yaklaşmaktadır.

Uygulanabilirlik yönünden bakıldığında, söz konusu yazı karakterlerinin yalnızca eğitim ve sanat alanlarında değil; aynı zamanda dijital sağlık, interaktif gazetecilik ve veri görselleştirme gibi alanlarda da kullanılabileceği düşünülmektedir.”

### **Dördüncü Uzman Görüşü**

“Çalışmanız, tipografiyi yalnızca görsel bir araç olarak değil; aynı zamanda etkileşimsel bir sistem bileşeni olarak ele alması yönüyle oldukça yenilikçidir.

Tipografi tasarımı, sabit görsellik anlayışının dışına çıkmakta, değişken bir yapıya dönüşmektedir. Bu, kullanıcıya özel deneyimlerin önünü açmaktadır.

Okunabilirlik, dinamik karakter yapıları sayesinde sürekli optimize edilmektedir. Örneğin ekran parlaklığına göre yazının biçim değiştirmesi, görsel konforu artırmaktadır.

Etkileşim tasarımı açısından projedeki her bir sensör, yazının farklı bir boyutunu kontrol altına almaktadır. Bu durum, çok katmanlı bir kullanıcı deneyimi sunmaktadır.

Kullanılabilirlik, sistemin açık yapısı ve modülerliği sayesinde farklı ortamlara adapte edilebilir bir niteliktedir. Kullanıcının teknik bilgi düzeyinden bağımsız olarak kolay erişim sağlamaktadır.

Gelecekteki uygulanabilirlik, özellikle bireysel kullanıcı deneyimlerinin önem kazandığı çağdaş dijital platformlarda oldukça yüksektir. Eğitimde, kültür endüstrilerinde ve mobil uygulamalarda etkili biçimde kullanılabileceği değerlendirilmektedir.”

### Beşinci Uzman Görüşü

“Bu tez çalışması, tipografinin dönüşümünü temsil eden etkileyici bir örnektir.

Tipografi tasarımı, yalnızca görsel tasarım değil; aynı zamanda veri iletimine duyarlı bir yapının bileşenidir. Harflerin yalnızca biçim değil, işlev üzerinden de yeniden düşünülmesi bu çalışmayı farklı kılmaktadır.

Okunabilirlik, değişen görsel koşullara rağmen korunmakta; yazı tipleri, etkileşimli olmalarına rağmen okunabilirlikten ödün vermemektedir.

Etkileşim tasarımı, sensörlerden gelen verileri yazı karakterine doğrudan aktarmaktadır. Bu durum, kullanıcıyla tasarım arasındaki mesafeyi ortadan kaldırmaktadır.

Kullanılabilirlik, uygulamanın teknik açıdan sade oluşu ve kullanıcı dostu arayüzü sayesinde yüksek seviyededir.

Uygulanabilirlik, yazı karakterlerinin farklı bağlamlarda kullanılmasına olanak tanımaktadır. Özellikle dijital hikâye anlatımı, kişiselleştirilmiş öğrenme ortamları ve interaktif medya içerikleri için geniş bir uygulama alanı bulunmaktadır.”

## SONUÇ VE ÖNERİLER

### Sonuç

Uygulama projesi kapsamında üç farklı değişken yazı tipi tasarımı gerçekleştirilmiştir. Bu yazı tipleri, tasarımsal anlayışları, eksen yapılandırmaları ve sahip oldukları master sayısı açısından birbirinden ayrılmaktadır. Her bir yazı tipi, farklı bir sensörle etkileşim kuracak şekilde özgün bir yapı ile ele alınmış ve bu çeşitlilik sayesinde sensör-etkileşimli yazı tipi tasarımı süreci derinlemesine analiz edilebilmiştir. Tasarım süreci boyunca master noktalarının, sensör verilerini karşılayan hareket düzlemlerinin oluşturulmasında belirleyici bir unsur olduğu gözlemlenmiştir. Sensör aracılığıyla ölçülen en düşük ve en yüksek değerler, yazı tipinin dinamik tepkiler oluşturması açısından temel parametreler arasında yer almıştır. Bu değerler doğrultusunda yazı tipi, kullanıcı hareketlerine duyarlı hâle gelmiş; hem işlevsel hem de estetik açıdan zengin bir deneyim sunmuştur. Sensör verilerinin yazı tipi üzerindeki etkisini düzenleyen eksen hareket kodları ise yazı tipinin sensör ile uyum içerisinde çalışmasını sağlayan temel altyapıyı oluşturmaktadır. Tasarlanan yazı tiplerinden biri üç eksenli bir yapıya sahiptir ve bu doğrultuda, ilgili sensörün de üç farklı değişkeni ölçebilecek kapasitede olması gerektiği sonucuna varılmıştır. Bu bağlamda, her değişken yazı tipi her sensör türü ile uyumlu şekilde çalışamayacağından; sensör yapısı ile yazı tipinin eksen yapısının eşgüdüm içinde tasarlanması gerektiği önemli bir bulgu olarak ortaya çıkmıştır.

Mesafe sensörü ile entegre edilen değişken yazı tipi tasarımında, yazı tipinin kullanıcı hareketlerine duyarlılığını ortaya koymak ve etkileşimi artırmak amacıyla üç farklı ağırlık kurgulanmıştır. Bu ağırlıklar; uç noktaları temsil eden *light* ve *black* ile bu iki değer arasındaki geçişleri yumuşatmak ve tekdüzeliği kırmak amacıyla eklenen *regular* ağırlıktır. Böylece, yazı tipi yalnızca iki uç arasında değil, aynı zamanda orta noktada da tutarlı ve estetik açıdan dengeli bir yapı sergilemektedir. Tasarım sürecinde tek bir eksen tercih edilmiştir ve bu eksen, ağırlık değişimini sağlayan “wght” eksenidir. Mesafe sensörü, kullanıcı ile yazı tipi arasındaki mesafeyi algılayarak bu eksen üzerindeki hareketi kontrol etmekte; yakınlık durumunda *black*, uzaklık durumunda ise *light* ağırlık aktif hâle gelmektedir. Bu yapı, yazı tipine kullanıcı ile doğrudan etkileşim kurabilme becerisi kazandırmaktadır. Sensör verilerine dayalı olarak eksen hareket kodları ile sağlanan bu değişim, yazı tipinin etkileşimli bir sistem içinde işlevsel olarak çalışmasını mümkün kılmaktadır. Elde edilen bulgular doğrultusunda, mesafe temelli yazı tipi etkileşiminin tek eksenli bir yapıyla etkin biçimde sağlanabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Ses sensörü ile entegre edilen değişken yazı tipi, başlangıçta yalnızca *regular* ağırlıkla yapılandırılmıştır. Ancak sesin farklı parametrelerine tepki verebilmesi amacıyla bu ağırlık, beş farklı master olarak yeniden tasarlanmıştır. Bu masterlardan ilki, statik yazı formunu temsil eden sabit bir yapıya sahiptir. İkinci master, yazı karakterinin dikey ekseninde 1000 birimlik hareketini sağlamaktadır. Üçüncü master yatay ekseninde 1500

birimlik bir kayma işlevi görmekte; dördüncü ve beşinci masterlar ise yazı karakterlerinin sırasıyla 45° ve -45° yönlerinde dönüşünü sağlamaktadır. Tüm bu dönüşümler, sesin üç temel özelliği ile ilişkilendirilmiştir: desibel düzeyi (yükseklik), bas seviyesi ve ritim yapısı. Böylece yazı tipi, yalnızca sesin yüksekliğine değil, aynı zamanda frekans yoğunluğuna ve ritmik örüntüsüne duyarlı hâle gelmiştir. Üç eksenli bu yapı sayesinde yazı tipi, sesin farklı bileşenlerine eşzamanlı olarak tepki verebilecek bir yetenek kazanmıştır. Bu da onu statik metin anlayışından çıkarıp, ses ile bütünleşik dinamik bir görsel öğeye dönüştürmektedir. Ses sensörünün çoklu veri setleri sunabilmesi nedeniyle, yazı tipinin de bu verileri işleyebilecek şekilde çoklu eksen yapısında tasarlanmasının işlevsel ve gereklilik arz ettiği sonucuna ulaşılmıştır.

Işık sensörü ile entegre edilmiş değişken yazı tipi tasarımı, iki ağırlık üzerine kurulmuştur: *black* ve *light*. Bu iki ağırlık, çevresel ışık seviyelerine göre geçiş yapan dinamik bir yapı sunmaktadır. Öncelikle *black* ağırlık geliştirilmiş, ardından bu yapıya uygun olacak biçimde *light* ağırlık tasarlanmıştır. Yazı tipi, ışık sensöründen elde edilen veriler doğrultusunda, çevresel aydınlık düzeyine bağlı olarak bu iki ağırlık arasında geçiş yapmaktadır. Ortamın karanlık olması hâlinde yazı tipi *black* ağırlığına, ortamın aydınlanması hâlinde ise *light* ağırlığına dönüşmektedir. Bu tasarım tercihinin ardında, yazı tipinin ortama duyarlılığını artırmak ve okuma deneyiminde kontrastı optimize etmek amacı yatmaktadır. Işık sensörünün yalnızca aydınlık ve karanlık bilgisi ile çalışması nedeniyle yazı tipi tek eksenli olarak tasarlanmış ve bu eksen “wght” olarak belirlenmiştir. Sensörden alınan veriye göre eksen hareketi sağlanarak yazı tipi, ortam ışığına duyarlı şekilde biçimlenmektedir. Bu bağlamda, ışık temelli sensör ile çalışan yazı tipi tasarımlarında tek eksenli yapıların yeterli ve işlevsel olduğu sonucuna varılmıştır.

Projenin çıktıları, alanında uzman kişiler tarafından değerlendirilmiş; yazı tiplerinin tipografik ilkeler doğrultusunda tasarlandığı, estetik ve işlevsellik bakımından güçlü bir yapı ortaya koyduğu ifade edilmiştir. Uzmanlar, kullanıcı hareketlerine, ses verilerine ve çevresel ışık koşullarına duyarlı olarak tasarlanan yazı tipi sisteminin etkileşimli ve yenilikçi bir çözüm sunduğunu belirtmişlerdir. Açık kaynaklı yapısı ve kolay kurulum imkânı, projenin yalnızca akademik değil; bağımsız tasarımcılar, sanatçılar ve geliştiriciler tarafından da erişilebilir hâle gelmesini sağlamaktadır. Bu yönüyle sistem, farklı projelerde uygulanabilir bir altyapı sunmakta, geniş bir kullanım alanı vaadi taşımaktadır. Uzman görüşleri, geliştirilen yazı tiplerinin ileride gelişecek teknolojilere entegre edilebileceğini, sensör çeşitliliğinin artmasıyla birlikte yeni tasarım senaryolarının mümkün olacağını ortaya koymuştur. Dolayısıyla proje, yalnızca mevcut koşullara değil, aynı zamanda gelecekteki ihtiyaçlara da uyum sağlayabilecek esnekliğe sahip bir tasarım yaklaşımı sunmakta; interaktif yazı tipi tasarımlarında ilham verici bir örnek oluşturmaktadır.

## Öneriler

- ✓ İnsan etkileşiminin fazla olduğu mekanlarda bulunan hareketli afiş, yönlendirme sistemleri ya da billboardlarda ışık ve mesafe sensör etkileşimli yazı tipi tasarımları kullanılmalıdır.
- ✓ Konser gibi sesin fazla olduğu mekanlarda müzik ile yazının etkileşimini arttırmak adına ses etkileşimli yazı tipi tasarımları kullanılmalıdır.
- ✓ Farklı değişken yazı tipleri de tasarlanan ses, mesafe ve ışık etkileşim sistemlerine dahil edilmelidir.
- ✓ Değişken yazı tipine yönelik Türkçe yayınlar artmalı ve bu konuya yönelik daha fazla araştırma yapılmalıdır.
- ✓ Farklı tip sensör kullanımları geliştirilmelidir.

## KAYNAKÇA

- Aksoy, N. (2003). Eylem Araştırması: Eğitimsel Uygulamaları İyileştirme ve Değiştirmede Kullanılacak Bir Yöntem. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*(36), 474-489.
- Atabek, O. (2021). Teknolojinin anlamının gelişimi ve insan teknoloji ilişkisi. S. K. Güngör içinde, *Eğitim bilimleri alanında uluslararası araştırmalar VI* (s. 311-324). İstanbul: Eğitim Yayınevi.
- Dayal, R. (2022, Kasım 30). *Variable Fonts Vs Static Fonts*. Şubat 2024 tarihinde Browser Stack: <https://www.browserstack.com/guide/variable-fonts-vs-static-fonts> adresinden alındı
- Evans, D. (2011). *The Internet of Things*. Şubat 2024 tarihinde Cisco: [https://www.cisco.com/c/dam/en\\_us/about/ac79/docs/innov/IoT\\_IBSG\\_0411FINAL.pdf](https://www.cisco.com/c/dam/en_us/about/ac79/docs/innov/IoT_IBSG_0411FINAL.pdf) adresinden alındı
- Gönenç, Ö. (2022). İletişimin Tarihsel Süreci. *İstanbul Üniversitesi İletişim Fakültesi Dergisi*, 87-102.

- Hornus, J., & Vincens, G. (2016). *ypography: writing the future city. 3 Perspectives on new urban experiences*. Şubat 2024 tarihinde Black Foundry: [https://black-foundry.com/wp-content/uploads/2017/12/WhitePaper\\_TypographyWritingTheFutureCity.pdf](https://black-foundry.com/wp-content/uploads/2017/12/WhitePaper_TypographyWritingTheFutureCity.pdf) adresinden alındı
- Hostetler, S. C. (2006). *Integrating Typography and Motion in Visual Communication*. Cedar Falls: University of Northern Iowa.
- Johnson, A. (2017, Ağustos). *User Interfaces for Variable Fonts*. Aralık 2023 tarihinde A List Apart: <https://alistapart.com/article/user-interfaces-for-variable-fonts/> adresinden alındı
- Kirişcan, B. (2015). *Ekranlar İçin Sayısal Tipografi Mecra ile İlişkisi Bağlamında Sayısal Ortamda Tipografi. Sanatta Yeterlilik Tezi*. İstanbul: Mimarşinan Güzel Sanatlar Üniversitesi.
- Mcluhan, M. (2007). *Gutenberg Galaksisi/Tipografik İnsanın Oluşumu*. İstanbul: Yapı Kredi Yayınları.
- Olocco, R. (2017, 11 19). *The Venetian origins of roman type*. Medium: <https://articles.c-a-s-t.com/the-venetian-origins-of-roman-type-a856eb3f0cb> adresinden alındı
- Ozbay, M. (2005). Bilim ve Kültür Aktarıcı Olarak Yazı. *Türkiye Araştırmaları*, 67-74.
- Phinney, T. (2019, Aralık). Yeni Nesil Değişken Fontlar. *Grafik Sanatlar Üzerine Yazılar*, s. 1-2.
- Salminen, V. (2016, Haziran 20). *Typography for User Interfaces*. Şubat 2024 tarihinde Arie.ls: <https://arie.ls/2016/typography-for-user-interfaces/> adresinden alındı
- Strizver, I. (2006). *Type rules! : the designer's guide to professional typography*. New York: John Wiley & Sons.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2021). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.