

TEKNOFEST

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

İNSANLIK YARARINA TEKNOLOJİ YARIŞMASI

PROJE DETAY RAPORU

PROJE KATEGORİSİ: Sosyal İnovasyon

PROJE ADI: GETAB (GÖRME ENGELLİ BİREYLER İÇİN 3B TABELA)

TAKIM ADI: TBAL PARS BİLİŞİM KULÜBÜ

TAKIM ID: T3-15396-148

TAKIM SEVİYESİ: Lise

DANIŞMAN ADI: Erkan GEÇİTLİ

İçindekiler

1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Bu projede, geliştirilen mobil uygulama ve bu mobil uygulamanın ürettiği herhangi bir 3b yazıcıdan çıktı alınabilen tabelalar ile görme engelli bireylerin fiziksel mekanlara ulaşmada yaşadıkları sorunlara çözüm aranmıştır. Projenin geliştirilmesinde mühendislik tasarım süreci kullanılmıştır. İlk olarak Tinkercad programı aracılığıyla üç boyutlu braille alfabesi ve hazneleri tasarlanmış daha sonra Android Studio programı aracılığıyla bu üç boyutlu harf ve tabelaların indirilebileceği mobil uygulama geliştirilmiştir. Mobil uygulama ve 3b tasarımların geliştirilmesi sırasında proje takımının yer aldığı ilde bulunan Altı Nokta Körler Derneği görüşleri alınmış ve önerileri üzerine güncellemeler gerçekleştirilmiştir. Mobil uygulamaya girilen herhangi bir metine ait 3b dosyalar otomatik olarak telefon, tablet vb. cihazlara indirilebilmekte ve 3b çıktısı alınarak istenilen yere asılabilmektedir.

2. Problem/Sorun:

Fiziksel ve ruhsal işlevlerdeki bozukluklar ve bunların hareket ve davranış yeteneği üzerinde yarattığı sınırlılıklar bireyi toplumdan uzaklaştırır (Subaşıoğlu, 2008). Engelli insanların kentsel yaşama katılım alanındaki ihtiyaçları engelli olmayanlarla farklı olmamakla birlikte benzerdir (Koca, 2010). Tüm insanlar gibi engelli insanların da ulaşım hizmetlerinden eşit fırsatlarda yararlanması, işine, okuluna, alışverişe, spor alanlarına, parklara, engelli olmayan insanların kullandığı yollarla ve taşıtlarla gidebilmesi gerekmektedir (Öztürk, 2012). Görme engelli bireyler genellikle kabartma yazılar, ses kayıt cihazları, sesli metaryel ekran okuyucu ve ya not tutucu/okuyucu kullanmalarına rağmen ulaşım hizmetlerinde hala istenilen düzeyde yararlanamamaktadırlar (Bülbül ve Eryılmaz, 2012). Özellikle bina içi ulaşımını kolaylaştıracak çok az sayıda çözüm bulunmaktadır ve neredeyse yok denecek kadar bina engelsiz bina olarak tanımlanabilmektedir.

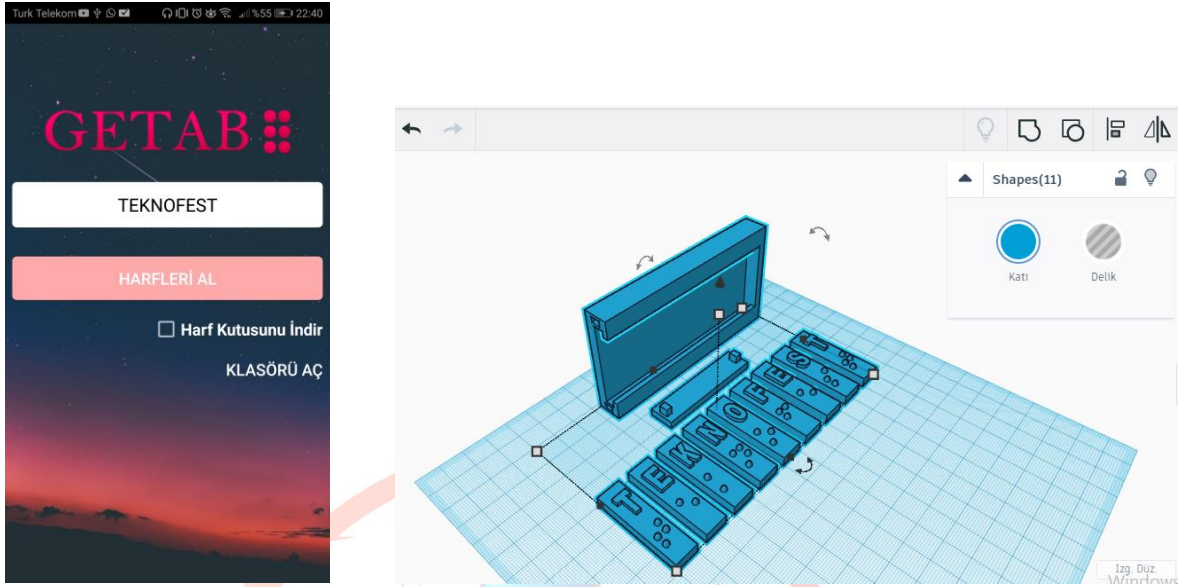


Şekil 2. Görme engelli bireylerin geliştirdiğimiz uygulama ve yaşadıkları problemlere ilişkin görüşlerini aldığımız toplantı.

3. Çözüm

Problemin çözümünde 3b tasarım ve mobil uygulama bir arada kullanılmaktadır. 32 harf, 10 rakam, 6 adet işaret ve harflerin yerleştirileceği hazne 3b olarak tasarlanmıştır. Hazırlanan dosyalar bulut adı verilen veri saklama alanına yerleştirilmiştir. Bu dosyalara ulaşmak için mobil uygulamaya ihtiyaç duyulmaktadır. Araştırmacılar tarafından geliştirilen GETAB mobil uygulaması uygulamaya girilen herhangi bir metne ilişkin bu 3b dosyalarını buluttan çağırmakta ve uygulamanın kullanıldığı telefon, tablet vb. cihazlara indirmektedir. İndirilen

dosyalar 3b yazıcıdan çıktı alınarak istenilen bir yere kolayca monte edilebilmektedir. Böylelikle görme engelli bireyler nerede olduklarını kolaylıkla anlayabilmektedirler.



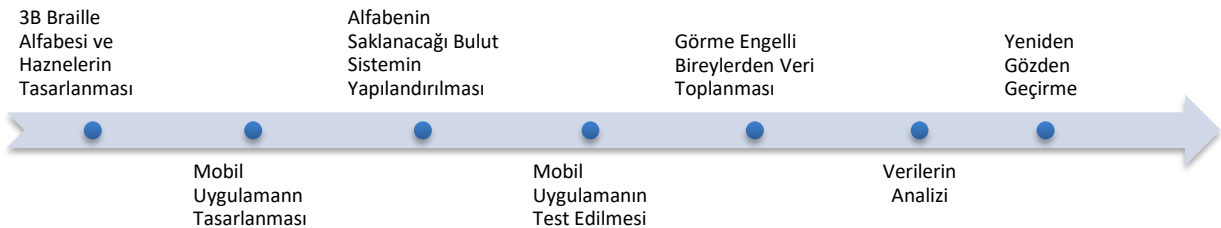
Şekil 2. GETAB mobil uygulamasına TEKNOFEST yazısı girilmesi ve uygulama tarafından 3B dosyaların otomatik olarak indirilmesi.



Şekil 3. TEKNOFEST harflerinin ve haznenin 3B yazıcıdan çıkarılması

4. Yöntem

Projede mühendislik tasarım süreci (Şekil 1) kullanılmıştır. Uygulamayı kullananların görüşleri görüşmeler yoluyla alınmıştır. Tasarım oluşturulurken 3b tasarımının oluşturulması, mobil uygulamanın tasarlanması, ortaya çıkan ürünün değerlendirilmesi ve yeniden gözden geçirilmesi basamakları temel basamaklardır.



Şekil 1. Proje Geliştirme Süreci

Üç boyutlu olarak braille alfabesi ve haznelerin tasarlanması: Görme engelli bireylerin hazırlanacak olan tabelaları rahatlıkla kullanabilmesi için gerekli ölçülere araştırma yoluyla karar verilmiştir. Burada belirlenen ölçüler dikkate alınarak üretilen ilk üç boyutlu çıktılar

incelenmiş, daha sonraki baskılarda değişiklik yapılmıştır. Hataları içeren yaklaşık 7 adet baskı elde edilmiş, her seferinde karşılaşılan eksiklikler dikkate alınarak yeniden baskı alınmıştır. Hatalı baskılar bir zarfta gelişimi göstermesi açısından saklanmıştır. Elde edilen son baskı görme engelli bireyler tarafından deneme uygulamasında kullanılmak amacıyla uygulamaya yerleştirilmiştir.

Mobil uygulamanın tasarlanması: Mobil uygulama Android Studio üzerinden, Java yazılım dili kullanılarak programlanmıştır. Uygulamada istenilen metin kutucuğa yazılabilmektedir. Metin harfler ve hazne halinde telefona/tablete indirilmektedir. Haznenin indirilmesi uygulamada isteğe bağlıdır. Harflerin indirilme noktası olarak ise Firebase veritabanı yönetim sistemi kullanılmaktadır.

Mobil uygulamanın test edilmesi: Okulun bulunduğu ilde yer alan altı nokta körler derneğinden üç görme engelli birey hazırlanan örnek dört tabelayı incelemiştir. Öncesinde öğrenciler proje hakkında genel bir bilgi vermiştir. Görme engelli bireyler örneklerin denenmesi sırasında görüşlerini belirtmişlerdir ve araştırmacılar burada belirtilen önerileri not almışlardır. Örneklerin test edilmesi süreci 23 dakika sürmüştür.

Mobil uygulamanın yeniden gözden geçirilmesi: Tasarım ve uygulama aşamalarında karşılaşılan sorunları ve olumlu yönleri ortaya çıkarabilmek için alınan notlar ve yapılan gözlemler analiz edilmiştir. Bu analizlere dayanarak uygulama yeniden düzenlenmiştir.

5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

GETAB, görme engelli bireylerin ulaşım sorunlarına çözümü hem 3b teknolojisini hem de mobil uygulamayı birleştirerek gerçekleştiren yenilikçi bir projedir. Günlük hayatta görme engelliler için kullanılan tabelalar reklam firmaları tarafından metal tabakalara basılmaktadır. Mobil uygulama ve ona bağlı olarak 3b yazıcı ile bu durum hem aracısız hem daha kısa sürede ve daha az maliyetli hale getirilmektedir.

Hazırlanan mobil uygulama, 3b tasarım ve proje fikri tamamen özgün bir projedir ve kulübümüzün beyin fırtınası ile ortaya çıkmış ve şekillenmiştir. Hazır olan tabelalar oluşturulması yerine uygulamayı kullanan bireylerin istediği şekilde metinler basılmasına izin vermesi uygulamayı aynı zamanda esnek kılmaktadır. Bununla beraber herhangi bir sektöre bağımlı değildir. Tabelalar kamu ya da özel kuruluşlarda, evlerde ve toplu kullanım alanlarında rahatlıkla uygulanabilir.

Projede üretilen tabelalar çift taraflı bantlar aracılığıyla istenilen yere yerleştirilebilir. Bu durum yer değişikliklerinde tabelaların da taşınabilirliğini kolaylaştırmaktadır. Ortaya çıkan ürün her harf için ortalama 2 gr ağırlığındadır ve harf maliyeti yaklaşık 20 kuruştur. Bu özelliğiyle ekonomiktir. Uygulamanın herkes tarafından ulaşılabilir olması ve bir 3b yazıcıyla sınırsız tabela basılabilmesiyle toplumsal fayda sağlamayı amaçlamaktadır.

6. Uygulanabilirlik

Proje deneme uygulaması sırasında hayata geçirilmiş ve kulübün bulunduğu ilde yer alan Altı Nokta Körler Derneğinden görme engelli bireyler aracılığıyla uygulanabilirliği test edilmiştir. Görme engelli bireyler deneme uygulaması hakkında görüşlerini belirtmişler ve bu görüşler doğrultusunda proje tekrar gözden geçirilmiş, aşağıdaki değişiklikler yapılarak proje son halini almıştır.

- Kullanılan Braille alfabesinde yazılan ifadelerin büyük harf ya da küçük olma durumu belirtildi.

- Her Braille harfi için belirlenen aralık standartlara uygun olarak belirtilen aralıklarda değiştirildi.
- Hazne içerisine yerleştirilen harflerin hareket etmeleri engellendi.
- Tabelaların 160 cm yüksekliğe konulması önerisi dikkate alındı.
- Braille alfabesinde kullanılan noktalar arası mesafenin de standartlara uygun hale getirildi.

Proje 3b yazıcı olan herhangi bir yerde uygulanabilir. 3b yazıcılar her zaman kolay ulaşılabilir olmayabilirler fakat bir 3b yazıcının çok sayıda tabela basılabileceği ve 3b yazıcıların bugünlerde ortalama bir bilgisayar fiyatından çok daha uygun hale geldiği düşünülürse kurumlar tek yazıcı ile bu sorunun üstesinden gelebilir. Ayrıca 3b yazıcı tabela basılmadığı sürelerde kurumun ya da kullanıcının diğer ihtiyaçlarına da karşılık verebilecektir. Mobil uygulamanın kullanımı ise herhangi bir erişebilirlik ya da ekonomik sorun yaratmamaktadır. Uygulama yüklenebilen herhangi bir telefon/tablet yeterli olmaktadır.

Geliştirdiğimiz uygulama ticari bir ürüne dönüştürülebilir. Mobil uygulama ücretli hale getirilebilir. Fakat geliştirdiğimiz sosyal inovasyon projesi görme engelli bireylerin hayatlarını kolaylaştırmayı amaçladığından ticari ürüne dönüştürme yerine takımımız herkesin ücretsiz kullanabileceği bir ortam oluşturmayı tercih eder.

7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Tablo 1. Proje Zaman Planlaması

	Ekim'19	Kasım'19	Aralık'19	Ocak'20	Şubat'20	Mart'20
İşin Tanımı						
Üç Boyutlu Olarak Braille Alfabeti ve Haznelerinin Tasarlanması	X	X				
Mobil Uygulamanın Tasarlanması		X	X			
Mobil Uygulamanın Test Edilmesi				X		
Mobil Uygulamanın Yeniden Gözden Geçirilmesi					X	X

Projede Kullanılacak Malzemeler:

Malzeme Adı	Ortalama En Uygun Fiyat
1. 3b yazıcı için Filament (PLA)	160 TL
2. 3b yazıcı	2500 TL
3. Firebase Realtime Database aynı anda 200K kullanıcı desteği (opsiyonel)	12\$/ 67 TL

Projenin tahmini bütçesi 2727 TL'dir. Okulumuzda bir adet 3b yazıcı bulunmaktadır. Bu nedenle bu tahmini bütçe 3b yazıcısı bulunmayan ve görme engelli bireyler için tabela üretmek isteyen kurum veya bireyler için öneri olarak sunulmuştur. 3. madde uygulamayı kullanacakları ilgilendirmemektedir. Projenin global bazda kullanılması ve aynı anda 200 binden fazla kullanıcının kullanmasını desteklemek için opsiyonel olarak yazılmıştır.

8. Proje Fikrinin Hedef Kitlesi (Kullanıcılar):

Projenin hedef kitesini görme engellilerin hayatını kolaylaştırmayı hedefleyen kurum, kuruluş ve bireyler oluşturmaktadır. Görme engeli olan kişilere görme engelli diyebiliriz ve gözün yapısına bağlı olarak görme olayının ne kadarının gerçekleşmiş olduğu görme engellilerin derecesini belirler. Görme engelli öğrenciler genellikle kabartma yazılar, ses kayıt cihazları, sesli metaryel ekran okuyucu ve ya not tutucu/okuyucu kullanırlar (Bülbül ve Eryılmaz, 2012). Bu araştırmanın amacı; görme engelli bireylerin fiziksel mekanlara ulaşmada yaşadıkları zorlukları belirlemek, bu zorluklara çözüm olabilecek bir teknolojik tasarım/uygulama geliştirmek ve bu kapsamda geliştirilen araçların sorunların çözümüne ne derecede katkı sağladığını ortaya koymaktır.





9. Riskler

Projenin hayata geçirilmesinde projeyi olumsuz etkileyebilecek en önemli etken mobil uygulamayı kullanacak bireylerin 3b yazıcıya ulaşamaması olarak görülebilir. Daha öncede belirtildiği gibi bir 3b yazıcı ile çok sayıda tabela basılabileceği için 3b yazıcı birçok kurum ve kişiler tarafından ortak olarak kullanılabilir. Böylelikle 3b yazıcıya ulaşımaya ilişkin soruna çözüm üretilebilir. Örneğin bir okul tüm birimlerine ve sınıflarına tabela hazırlayabileceği gibi, 3b yazıcısı olmayan okullara da tabela üretme işlemi gerçekleştirebilir.

Bir diğer etken mobil uygulamanın üretilen tabelalara ait dosyaları internetten indirmesidir. İnternet erişimi günümüzde çok yaygın olmakla beraber internet erişiminin olmadığı yerler de hesaba katılabilir. Bu durum için tabelalara ait 3b dosyaların herhangi bir yer ve zamanda internet erişimi olan bir yerde telefon ya da tablete indirilmesi ile çözülebilir.

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALI

10. Proje Ekibi

	Adı Soyadı	Projedeki Görevi	Yazılım Deneyimi
	Mustafa KIRTAY (Takım Lideri)	3B Tasarımcı	<ul style="list-style-type: none"> • Thinkercad • Python • CSS • HTML • JavaScript
	Alperen TURŞUCU	Mobil Uygulama Geliştirme	<ul style="list-style-type: none"> • Android Studio • Python • CSS • HTML • JavaScript
	Yiğit ÇELİK	3B Tasarımcı	<ul style="list-style-type: none"> • SketchUp • Python • CSS • HTML • JavaScript
	Deniz SALAN	Donanım	<ul style="list-style-type: none"> • SketchUp • Python • CSS • HTML • JavaScript



Kaynaklar

- Arslan, Y., Şahin, H. M., Gülnar, U., ve Şahbudak, M. (2014). Görme engellilerin toplumsal hayatta yaşadıkları zorluklar (batman merkez örneği). *Batman Üniversitesi Yaşam Bilimleri Dergisi*, 4(2), 1-14.
- Okcu, B. ve Sözbilir, M. (2016). 8. Sınıf Görme Engelli Öğrencilere “Yaşamımızdaki Elektrik” Ünitesinin Öğretimi: Mıknatıs Yapalım Etkinliği. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(1), 202-223.
- Bülbül, M.Ş. ve Eryılmaz, A. (2012). Görme engelli öğrenciler için fizik ders araçları. M. Sahin Bülbül.
- Çarkçı, Ş. (2011). Engellilerin Mesleki Eğitimi ve İstihdamı, İstanbul, Marmara Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi
- Eken, İ. (2018). Herkes İçin Erişilebilir İletişim, Görme Engelli Kullanıcıların Mobil Erişilebilirliği: Kullanılabilirlik Yaklaşımı ile E-Devlet Uygulamasının Analizi. *Global Media Journal: Turkish Edition*, 9(17).
- Erman, Ü., ve Yüce, E. (2017). Görme Engelli Bireyler için Mobil Uyarı Ve Yönlendirme Sisteminin Geliştirilmesi. *Marmara Fen Bilimleri Dergisi*, 29(3), 102-110.
- İkizoğlu, M. (2005). Özürlü, özürlü ailesi ve toplum ilişkisi. *Ufku Ötesi Bilim Dergisi*, (1), 47-60.
- Kaya, A. İ., Dalğar, T., ve Uzunay, B. H. (2017) Görme Engelliler İçin Mutfak Tasarımı. *İleri Teknoloji Bilimleri Dergisi*, 6(3), 970-983.
- Koca, C. (2010). Engelsiz şehir planlaması bilgilendirme raporu. Dünya Engelliler Vakfı, İstanbul.
- Özsan, M., ve Hasret, F. (2017). Görme Engelli Bireylerin Günlük Yaşamını Kolaylaştırmak Adına Bir Önerme: Braille Alfabeli Giysiler.
- Öztürk, M. (2011). Türkiye’de engelli gerçeği. Müstakil Sanayici ve İşadamları Derneği Cep Kitapları, 30, 105.
- Öztürk, M. (2012). Türkiye’de Engelli Gerçeği Raporu. Canda Özür Olmaz Derneği.
- Pirgon, Y., ve Babacan, E. (2013). Görme engelli öğrencilerin piyano eğitimi üzerine durum çalışması. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (29), 191-206.
- Sağlamtuğç, T. (2010). Görme engelliler ve kütüphanecilik hizmetleri. *Bilgi Dünyası*, 11(1), 178-191.
- Subaşıoğlu, F. (2008). Üniversitelerin Bilgi ve Belge Yönetimi Bölümlerinin “engellilik farkındalığı” üzerine bir araştırma. *Bilgi Dünyası*, 9(2), 399-430.
- Şendurur, Y. (2017). Görme Engelli Müzik Öğretmenlerinin Görme Engelli Öğrencilerin Çalgı Eğitimi Dersi Sürecine İlişkin Görüşleri. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*.
- Şerefoğlu, H., ve Henkoğlu, T. (2019). Türkiye'deki Üniversite Web Sitelerinin Görme ve İşitme Engelli Kullanıcılar Açısından Erişilebilirliklerinin Değerlendirilmesi. *Journal of Higher Education & Science/Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, 9(1).
- Tubitak BİDEB-2204 Lise Öğrencileri Araştırma Projeleri Yarışması Proje Rehberi (2019). Bilim İnsanı Destek Programları Başkanlığı BİDEB.
- Yazıcı, F., Gül, Ş., & Sözbilir, M. (2020). Görme engelli öğrenciler için hayvanlarda eşyali üreme konusunun öğretimine yönelik örnek materyal tasarımı.