



Zihinsel Engelliler için Dijital Araçları Öğrenme Platformu

Bulut Karadağ¹, Zeynep Erbaşı^{2*}, Kazım Tamer Karagöz³, Samet Özmen⁴

¹Vakıf Katılım Ar-Ge Merkezi, 0000-0001-9976-8121, bulut.karadag@vakifkatilim.com.tr

²Vakıf Katılım Ar-Ge Merkezi, 0000-0001-7130-9118, zeynep.erbasi@vakifkatilim.com.tr

³Vakıf Katılım Ar-Ge Merkezi, 0000-0002-9942-3622, kazim.karagoz@vakifkatilim.com.tr

⁴Vakıf Katılım Ar-Ge Merkezi, 0000-0002-8398-3107, samet.ozmen@vakifkatilim.com.tr

* Sorumlu Yazar: zeynep.erbasi@vakifkatilim.com.tr

(First received October 11, 2022 and in final form December 14, 2022)

2nd International Conference on Design, Research and Development
December 14 - 17, 2022

Referans: Karadağ, B., Erbaşı, Z., Karagöz, K. T., Özmen S. Zihinsel Engelliler için Dijital Araçları Öğrenme Platformu. Orclever Proceedings of Research and Development,1(1), 58-74.

Özet

Teknolojinin ilerlemesi ve internetin dünyamızın vazgeçilmez bir parçası olması ile yaşam kalitemiz gün geçtikçe artmaktadır. Kullandığımız internet tabanlı teknoloji araçları gündelik işlerimizi kolaylaştırmaktadır. Bu araçlar sadece normal bireyler tarafından değil aynı zamanda engelli bireyler tarafından da kullanılmaktadır. Ancak özellikle zihinsel engelli bireylerin dijital araçları ve programları öğrenmeleri zor olabilmektedir. Dijital araçlara ait tasarımlar ve içerikler zihinsel engelli bireylerin kullanımına uygun olmamaktadır. Bu çalışmada, engelli bireylerin dijital araçların kullanımını öğretmeye yönelik mobil uygulama ve web sitesi geliştirilmiştir. Avrupa Birliği tarafından desteklenen ve Erasmus+ Key Action 2 programı kapsamında gerçekleşen Inclusive Digital Academy (IDA) projesinde 10 ülkeden 11 ortak yer almıştır. Bu proje kapsamında tasarım, içerik, geliştirme, test ve çıktılar tamamıyla engelli bireylere yönelik hazırlandı ve onların kullanımına sunulmuştur. Uygulamanın dijital içerikleri, teknik detayları ve test sonuçları bu çalışmada anlatılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Engelliler, Erişilebilirlik, Bilişsel engelliler, Engelliler için dijital içerikler, Engelliler için Mobil Uygulama

Abstract

Our quality of life is improving as technology advances and the internet becomes an indispensable part of our lives. We use internet-based technology tools to make our daily tasks easier. Both ordinary people and



people with disabilities use these tools. Individuals with intellectual disabilities, on the other hand, may find it difficult to learn digital tools and programs. The designs and contents of digital tools are incompatible with the use of mentally challenged people. In this study, a mobile and a web application was created to teach people with disabilities how to use digital tools. The Inclusive Digital Academy (IDA) project, funded by the European Union and carried out through the Erasmus+ Key Action 2 program, involved 11 partners from ten countries. Within the scope of this project, the design, content, development, testing, and outputs were completely prepared for and made available to disabled individuals. This study explains the application's digital contents, technical details, and test results.

Keywords: Persons with disabilities, Accessibility, Cognitive disabilities, Digital contents for PWDs, Mobil App for PWDs

1. Giriş

Günümüzde teknolojinin ilerlemesi her kesimden insanın hayatına olumlu yönde etki etmektedir. Kadın, erkek, çocuk, yaşlı, genç, sağlıklı ve engelli her kesimin ihtiyacını karşılayacak dijital araçlar hayatımızı kolaylaştırmaktadır. Genç ve çocuklar için oyun ve eğitim platformları, kadınlar için yemek ve kadınsal içerikli platformlar çok daha fazla karşımıza çıkmakta iken az sayıda da olsa yaşlı ve engelli bireylerin kullanımına sunulan ve hayatlarını kolaylaştıran dijital platformlar bulunmaktadır. Özellikle engelli bireylerin yetkinliklerini arttırmaları mesleki anlamda topluma katkı sağlamaktadır. Bu sebepten dolayı onların erişebileceği eğitsel içerikler önemlidir.

Dünya Sağlık Araştırması (World Health Survey) verilerine göre dünyadaki engelli birey sayısı 785 milyon (%15,6) olarak belirtilirken, Küresel Hastalık Yüğü (Global Burden of Disease) çalışmasına göre bu sayı yaklaşık 975 milyon (%19,2) olarak tahmin edilmektedir (T.C. Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığı, 2011). Dünya Sağlık Örgütü'nün araştırmasına göre zihinsel engelli birey sayısı dünyada %3 ve Türkiye'de de benzer şekilde %3 seviyesindedir (MEB, 2006).

Türkiye'de 4857 sayılı İş Kanunu'nun 30 uncu maddesinde öngörülen kota sistemi kapsamında; 50 veya daha fazla işçi çalıştıran özel sektör işyerlerinde %3 engelli, kamu işyerlerinde ise %4 engelli çalıştırma yükümlülüğü bulunmaktadır. Ancak bu zorunluluğa rağmen Türkiye engelli istihdamının en düşük olduğu ülkelerden biridir. 2011 İşgücü Piyasasının Özürlüler Açısından Analizi Raporu'na göre Türkiye %21,7 engelli istihdamı ve 0.44 engellilerin genel istihdama oranı oldukça geridedir [3]. Tablo 1'de seçilmiş ülkelerde engelli istihdam oranları görülmektedir.

İşverenler istihdam etmeme gerekçelerini farklı şekilde açıklamaktadırlar. Yine aynı şekilde İşgücü Piyasasının Özürlüler Açısından Analizi Raporu'nda engelli istihdam etmeme gerekçelerinin başında "işe uygun sektöre uygun engelli bulunmaması" olarak geçmektedir. Rapora göre bu gerekçenin oranı %31,6 ile ilk sırada gelmektedir. Bunun haricinde "vasıflı/ mesleki eğitilmiş engelli bulunamaması", "uyum iletişim sorunları", "İŞKUR işe uygun engelli aday göndermiyor" gibi gerekçeler de sunulmaktadır. Bu

gerekçeler bize aslında eğitim eksikliği olan engelli adayların ne denli yüksek olduğunu gösteriyor. Gerekli eğitimleri alması halinde vasıflı engelli bireylerin daha kolay istihdam edileceği görülmektedir.

Tablo 1 Seçilmiş Ülkelerde İstihdam Oranları

Ülke	Yıl	Engelli İstihdamı (%)	Genel İstihdam (%)	Engellilerin Toplam İstihdama Oranı
İsviçre	2003	62.2	76.6	0.81
Zambiya	2005	45.5	56.5	0.81
Meksika	2003	47.2	60.1	0.79
Norveç	2003	61.7	81.4	0.76
Kanada	2003	56.3	74.9	0.75
Almanya	2003	46.1	64.8	0.71
Avusturya	2003	43.4	68.1	0.64
Hollanda	2003	39.9	61.9	0.64
Hindistan	2002	37.6	62.5	0.61
Avustralya	2003	41.9	72.1	0.58
İngiltere	2003	38.9	68.6	0.57
ABD	2005	38.1	73.2	0.52
İspanya	2003	22.1	50.5	0.44
*Türkiye	2002	21.7	48.7	0.44
Japonya	2003	22.7	59.4	0.38
Peru	2003	23.8	64.1	0.37
Polonya	2003	20.8	63.9	0.33
Güney Afrika	2006	12.4	41.1	0.3

Bu çalışmada, Erasmus+ KA2 programı çerçevesinde 10 ülkeden 11 ortak bir araya gelerek engelli bireylerin dijital yetkinliklerini arttırmaya yönelik Inclusive Digital Academy (IDA) başlıklı bir proje geliştirmiştir. Bu proje Avrupa Birliği tarafından desteklenen ve mobil-web uygulama çıktısı bulunan bir projedir. Projede, Les Papillons Blancs de Lille (Fransa) sivil toplum kuruluşu proje koordinatörü olurken, Vakıf Katılım Bankası A.Ş. (Türkiye) teknoloji/yazılım geliştirme sürecini yürüten kuruluş oldu. Bu iki kurulu haricinde, IB Südwest Gemeinnützig GmbH (Almanya), Kara Bobowski (İtalya), Jaunuolių Dienos Centras (Litvanya), PSONI Gdańsk (Polonya), Sensus Studieförbund (İsveç), Cerebral Palsy Türkiye – TSCV (Türkiye), Sun for Everyone (Bulgaristan), Asendo (Hollanda) ve ALMA (Yunanistan) diğer proje ortaklarıdır. Çalışmada, engelli bireylerin dijital ihtiyaçlarına yönelik içerikler Bireysel, Sosyal ve Profesyonel yaşam olarak üç ana başlıkta toplanırken, her ana başlık altında Bütçe, Akıllı Telefon, Google Maps, Güvenlik, Zamanlama, Facebook, Messenger, Gmail ve Zoom gibi alt paketler bulunmaktadır. Bu paketlere ait eğitim içerikleri video, interaktif içerik ve oyunlaştırma ile hazırlanan



geliştirmeler ile gerçekleştirilmiştir. Uygulamayı deneyimleyen engelli bireylerin test sonuçları ve bulgulara çalışma içinde yer verilmektedir.

Çalışmanın geri kalanı şu şekilde düzenlenmiştir. Bölüm 2, ilgili çalışmaların kısa bir incelemesini sunmaktadır. Bölüm 3'te çalışmanın metot ve yöntemleri teknik detaylarla birlikte tanıtılmaktadır. Bölüm 4'te çalışmanın bulgularına ve sonuçlarına yer verilmektedir. Son olarak tartışma ve sonuç açıklamaları Bölüm 5'te özetlenmektedir.

2. İlgili Çalışmalar

Yapılan araştırmalara göre zihinsel hastalık veya farklı fiziksel hastalığı olan kişilerde dijital yardımcı uygulama ve araçların kullanıldığı sıklıkla görülmektedir. Örnek olarak Trae Waggoner ve arkadaşlarının üzerinde çalıştığı beyin ve omurilikteki sinir hücrelerini etkileyen ve istemli kas hareketinin kontrolünün kaybına neden olan ilerleyici bir sinir sistemi rahatsızlığı olan amyotrofik lateral sklerozlu (ALS) hastaları için uygulamalar mevcuttur. Günümüzde bu hastalığın tedavisi bulunmamaktadır. Ancak hasta kişilerin yaşam kalitesini korumak en önemli faktördür. Bu kapsamda ALS hastaları gibi konuşma ve motor güçlükleri olan kişilerin gözlerini kullanarak akıllı telefon kullanmalarına yardımcı olan ve erişilebilirliğini kolaylaştıran uygulamalar geliştirilmiştir. (Waggoner, Trae ; Jose, Julia Ann; Nair, Ashwin; Manikandan, Sudarsan, 2021)

Başka bir araştırmada Maryam Hossein ve arkadaşları fiziksel engeli olan kişiler için güvenli yürüyüş yollarının olup olmadığını inceleyerek en uygun şehir planlama çıkarımı için yapay zekâ destekli kaldırım haritalama ve değerlendirme çalışması gerçekleştirmiştir. Bu çalışmada hava görüntülerinden kaldırımları haritalama, kaldırım ağı topolojileri oluşturma ve kaldırım yüzey malzemelerinin ne olduğu çıkarımları yapıp yapay zekâ ile erişilebilirlik değerlendirmeleri gerçekleştirilmiştir. Bu araştırma farklı Ar-Ge projelerine girdi olabilecek bir çalışma olduğu görülmektedir. (Hossein, Maryam; Saugstad, Mikey; Miranda, Fabio; Sevtuk, Andres; Silva, Claudio T; Froehlich, Jon E., 2022)

Ramazan Bakırcı'nın Hollanda'daki görme engellilere kütüphanecilik ve eğitim hizmetleri veren Dedicon Prodüksiyon adlı merkeze yaptığı gezi neticesinde "Görme Engellilere Yönelik" (DAISY/Digital Accessible Information System- Dijital Erişimli Bilgi Sistemi) eğitim ve uygulamalar ile ilgili makale hazırlamıştır. Bu kapsamda görme engellilerin gazete, kitap ve dergi okuyabilmeleri için okuma yazılım programları, disleksi yazılımları, okuma ve aynı anda dinleme programları hakkında incelemeler anlatılmıştır. (Bakırcı, Ramazan, 2011)

Engellilerin bilgisayar ve akıllı cihaz kullanımında dijital yeterliliği ve internet kullanımı toplumsal bir eksikliktir. Güney Kore Ulusal Bilgi Toplumu Ajansı tarafından



derlenen 2018 Bilgi Bölünmesi Endeksi'nden elde edilen verileri analiz eden Eun-Young Park dezavantajlı bireyleri ve sosyal ve ekonomik düzeyleri farklı olan kişileri istatistiksel olarak incelemiştir. Bu incelemede dijital ürünlere erişim ve kullanım noktasında birçok sonuç elde etmiştir. Bu sonuçlardan en önemlisi engellilerin sadece engelli olmasından dolayı dijital araçlara ulaşamadığı değil aynı zamanda sosyal ve ekonomik durumları nedeniyle de dijital uygulamalara ve cihazlara ulaşamadığını sayısal veriler ile makalesinde yer vermiştir. (Eun-Young Park, 2022)

Yapılan başka bir araştırmada bilişsel ve zihinsel hastalıklıların tanımlamaları yapılmıştır. Makaleyi hazırlayan Edmunt F. Lopresti ve arkadaşları bu tanımlamalar neticesinde her bir bilişsel (nörobiyolojik, travmatik beyin hasarı vb.) ve zihinsel (zekâ geriliği, otizm vb.) hastalıklıların ayrı ayrı teknolojik ihtiyaçların olduğu istatistiki veriler ile ortaya koymuştur. Her bir hastalık için hayatı kolaylaştırıcı yardımcı teknolojiler için örnekler verilerek makale detaylandırılmıştır. Ayrıca makalede üniversite ve enstitülerin araştırmalarına da yer verilmiştir. (LOPRESTI, EDMUND F. ; BODINE, CATHY; LEWIS, CLAYTON; 2008)

Basma M. Mohammad El-Basioni ve arkadaşlarının hazırladığı bir başka makalede engellilerin ve yaşlı insanların ev içerisinde bağımsız bir şekilde hareket edebilmeleri için kullanılan akıllı ev sistemleri üzerine bir çalışma yapılmıştır. Mevcut akıllı ev sistemleri dışında yeni bir akıllı ev kablosuz sensör ağları üzerine önerilerde bulunulmuştur. Bu sistem yaşlı insanların ve Alzheimer hastalarının daha kolay kullanabileceği bir sistem olduğu detaylı bir şekilde anlatılmıştır. Bu sistem sayesinde engelli ve yaşlı kişilerin evde bağımsız olabilmeleri için devrim niteliğinde bir çözüm sunulduğu belirtilmektedir. (El-Basioni, Basma M. Mohammad; El-Kader, Sherine Mohamed Abd; Eissa, Hussein S.; 2014)

3. Metot ve Yöntemler

Günden güne gelişen dünyada dijital araçlar büyük yer edinmiştir. Dijital araçlar yeni teknolojilerle ve işlevlerle donatılmaktadır. Zihinsel engelli bireyler için popüler dijital araçların kullanımını zihinsel engelli bireylere öğretmek için bir uygulama geliştirilmiştir. Uygulama geliştirme süreci analiz, yazılım, test ve devreye alım çalışmaları olarak 4 temel adımdan oluşmaktadır.

3.1. Analiz Çalışmaları

10 farklı ülkeden 11 ortak arasında zihinsel engelli bireylerin eğitmenlerinden oluşturulan ekiple periyodik olarak toplantılar yapılarak zihinsel engelli bireylerin



desteklenmesi gereken dijital araçlar ve yetkinlikler belirlenmiştir. Zihinsel engelli bireylerin kullanımına uygun olacak şekilde uygulama tasarımları yapılmıştır. Belirlenen bu alanlarda ve tasarımlar üzerinde detaylı analizler yapılarak en yaygın ve ihtiyaç duyulan dijital araçlar, yetkinlikler ve en uygun tasarım belirlenmiştir. Her dijital araç ve dijital yetkinlik bir paket olarak sınıflandırılmıştır. Tablo 2’ de paket detayları görülmektedir.

Tablo 2 IDA Uygulaması Paket Detayları

Bireysel	Sosyal Yaşam	Profesyonel Yaşam
•Bütçe •Akıllı Telefon •Google Haritalar •Güvenlik •Planlayıcı	•Facebook •Messenger	•Gmail •Zoom

3.1.1. Bireysel

Bütçe

Kullanıcıların bütçelerini yönetebilmeleri ve bütçe yönetimini öğrenebilmeleri için bir sanal cüzdan geliştirilmiştir. Cüzdanda aylık olarak 31 farklı alana değer girişi yapılarak kullanıcıların gelir, gider ve birikim yönetimi yapabilmeleri sağlanmıştır. Aylık olarak sıfırlama ve değer giriş ekranları geliştirilmiştir. Bütçe ekranlarını görsel olarak desteklemek için grafik eklenmiştir.

Akıllı Telefon

Kullanıcıların evrensel olarak telefon ve tabletlerde kullanılan sembolleri öğrenebilmeleri için bir oyun geliştirilmiştir. 35 farklı sembol üzerinde çalışılmıştır. Oyunda sembol simgesi gösterilerek sembol adı sorulmaktadır. Verilen cevaba göre sembol açıklaması yer almaktadır. Doğru ve yanlış cevap verme durumlarına göre sesli uyarı eklenmiştir.

Google Haritalar

Kullanıcıların Google haritalar uygulamasını kullanabilmeleri ve harita araçlarının mantığını öğrenebilmeleri için bir video içerik geliştirilmiştir. Bu video içerik ile Google haritalar uygulamasının açılması, bulunulan yer, haritada yer arama, yol tarifi alma ve



yakındaki hastane, otel, müze, park, kafe ve restoran gibi yerlerin bulunması, konum kaydetme, konum paylaşımı konularına yer verilmiştir.

Güvenlik

Kullanıcıların dijital araçları ve interneti güvenli bir şekilde kullanabilme yeteneklerini geliştirmek için güvenlik testi ve güvenlik oyunu geliştirilmiştir.

Güvenlik testi: 38 sorudan ve 2 seçenekten oluşan güvenlik testi uygulamasında okunaklı yazı tipi ve boyutu kullanılmıştır. Doğru ve yanlış cevap verilmesi durumları için sesli sistemi geliştirilmiştir. Oyun her açıldığında sorular karıştırılarak kullanıcı ezberden uzaklaştırılarak özerk öğrenme hedeflenmiştir.

Güvenlik oyunu: Kullanıcıların grupta oynayabileceği 3 farklı tipte 69 sorudan oluşan bir oyun geliştirilmiştir. Kullanıcının zar atıp gelen soruyu cevaplayarak ilerleme sağlanmaktadır.

Planlayıcı

Kullanıcıların günlük ve aylık planlamalarını yapabilmeleri için planlayıcı uygulaması geliştirilmiştir. Günlük planlama için sabah-öğle-akşam kategorileri olmak üzere 60 adet ve aylık kategorisi için 16 adet standart görev eklenmiştir. Ayrıca her kategori için özel görev ekleme ve silme fonksiyonları geliştirilmiştir. Görev seçilerek hatırlatıcı kurulması sağlanmıştır. Hatırlatma işlemi için kullanıcıya bildirim gönderecek sistem geliştirilmiştir. Kullanıcı bildirimini açtığında ilgili göreve ait görsel, tamamla, ertele ve iptal et fonksiyonlarını içeren ekranlar geliştirilmiştir. Aylık ve günlük kurulan görevleri kontrol etme, silme ve güncelleme fonksiyonları içeren planlanan görevleri listeleme ekranı geliştirilmiştir.

3.1.2. Sosyal Yaşam

Facebook

Kullanıcıların Facebook platformunu güvenli bir şekilde kullanabilmeleri için video içerikleri geliştirilmiştir. Videolarda aşağıdaki başlıklar işlenmiştir.

- Facebook'a Kaydol
- Facebook'a Giriş Yap
- Gönderi Beğen



- Her Ay Şifre Değiş
- Tanımadığın Kişileri Engelle
- Güvenle Çevrimiçi olma
- Şifre Değiştirme
- Çevrimiçi Zorbalar

Messenger

Kullanıcıların Messenger platformunu sağlıklı kullanabilmeleri için interaktif içerik geliştirilmiştir.

3.1.3. Profesyonel Yaşam

Gmail

Kullanıcıların Gmail uygulamasını kullanabilmeleri ve e-posta uygulamaları çalışma düzenini öğrenebilmeleri için interaktif içerik geliştirilmiştir. E-posta adresi olmayan kullanıcılar için kaydolma ekranına e-posta hesabı oluşturma adımlarını içeren bir kılavuz hazırlanarak yerleştirilmiştir.

Zoom

Kullanıcıların Zoom platformunu sağlıklı kullanabilmeleri için video içerikler geliştirilmiştir. Videolarda aşağıdaki başlıklar işlenmiştir.

- Zoom Masaüstü Bilgisayar Kurulumu
- Zoom Akıllı Telefon Kurulumu
- Yeni Toplantı Oluşturma
- Toplantıya Katılma
- Toplantı Planlama
- Ekran Paylaşma

3.2. Yazılım Çalışmaları

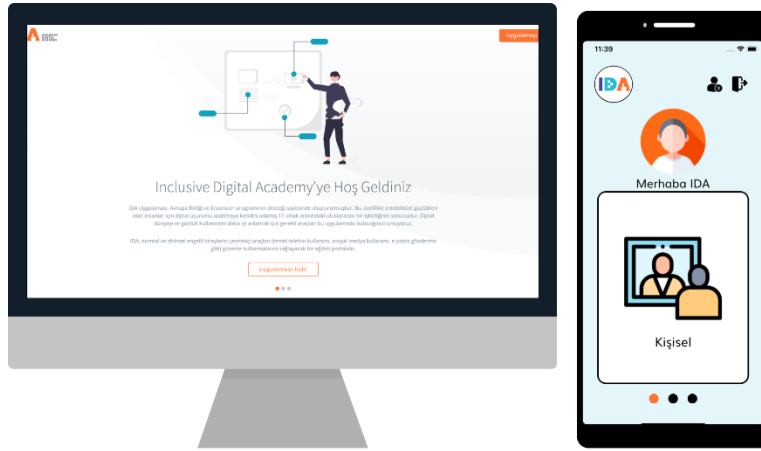
Uygulamanın yazılım aşamasında kullanıcıya her platformda destek vermek hedeflenmiştir. Gelişen teknolojiyle birlikte mobil uygulamalar ve web siteleri hayatımızda büyük ölçüde yer edinmiştir. Bu nedenle mobil platformda iOS ve Android işletim sistemlerini destekleyecek ve ayrıca web desteği olacak şekilde uygulama mimarisi kurulmuştur.



3.2.1. Teknoloji Seçimi

Android, iOS mobil cihazları ve web siteleri için tek kod tabanında geliştirme imkânı sağlayan Flutter teknolojisi kullanılmıştır. Bu teknolojiyle birlikte mobil ve web uygulaması geliştirilerek her kanaldan erişim sağlanabilecek bir uygulama geliştirilmiştir. Her platformda çalışan çapraz platformlu uygulamalar sayesinde hem maliyet hem de zaman açısından tasarruf sağlanmıştır. Flutter ile her sistemde de yüksek uyum sağlayacak zihinsel engelli bireyler için renk, boyut, ses ve kullanım kolaylığı sağlayacak kullanıcı deneyimi yüksek kaliteli uygulama tasarımı yapılmıştır.

Flutter, Google tarafından geliştirilen açık kaynaklı bir UI yazılım geliştirme kitidir. Android, iOS, Windows, Mac, Linux ve web için uygulamalar geliştirmek için kullanılmaktadır. 2018 yılında ilk kararlı sürümü yayınlanmıştır.



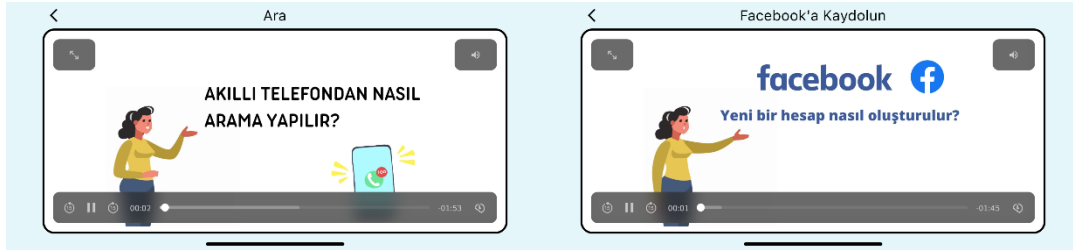
Şekil 1 Farklı Platformlarda IDA Uygulaması

3.2.2. Yazılım Çalışmaları

Paket içerikleri interaktif, video ve oyun olmak üzere 3 ayrı kategoriye bölünmüştür. Her detay zihinsel engelli bireylerin kullanımına yönelik tasarlanmıştır ve yazılım çalışmaları yürütülmüştür.

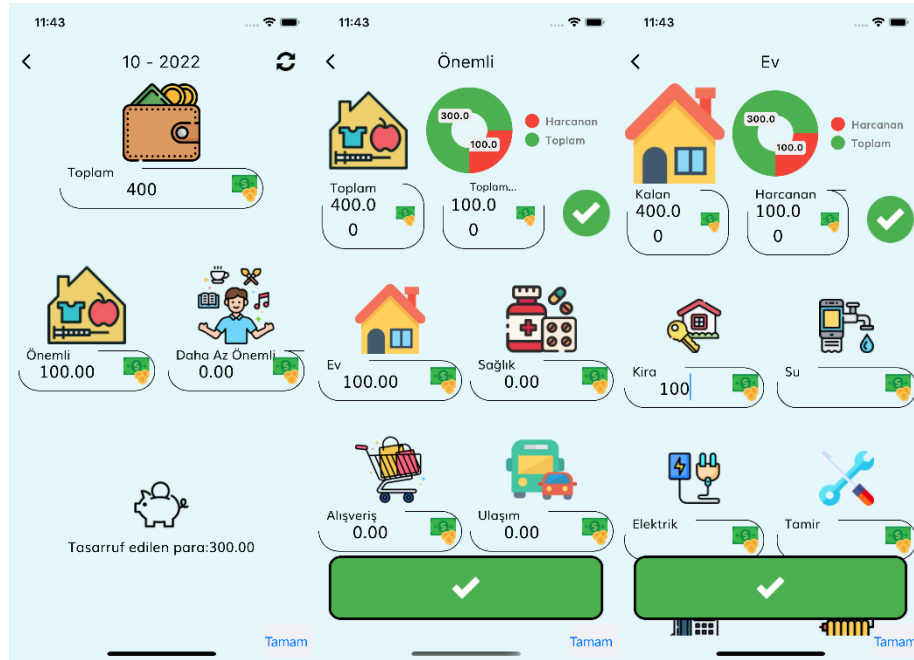
Video içerikleri, işitsel ve görsel olarak hazırlanmış eğitim videolarından oluşmaktadır. Paket içerikleri parçalara bölünerek adım adım öğrenme uygun olay örgülü video tasarımları geliştirilmiştir. Eğitimin en temel problemi zihinsel engelli bireylerin konuyu ilk seferde tam olarak kavrayamamasıdır. Bu nedenle video oynatıcıya videoyu tekrarlama, ileri-geri atlama, yavaşlatma ve hızlandırma fonksiyonları eklenmiştir. Bütün video içeriklerde dikkat çekici canlı renkler, dikkat dağıtmayacak fon müzikler, çocuksu olmayan öğretici tek tip ana karakter, büyük ve okunaklı yazı tipi

kullanılmıştır. Bütün video içerikler aynı yapıyla geliştirilmiştir. Bu doğrultuda Google haritalar, akıllı telefon bazı sembol içerikleri, Facebook ve Zoom paketleri geliştirilmiştir.



Şekil 2 Video İçerik Örnekleri

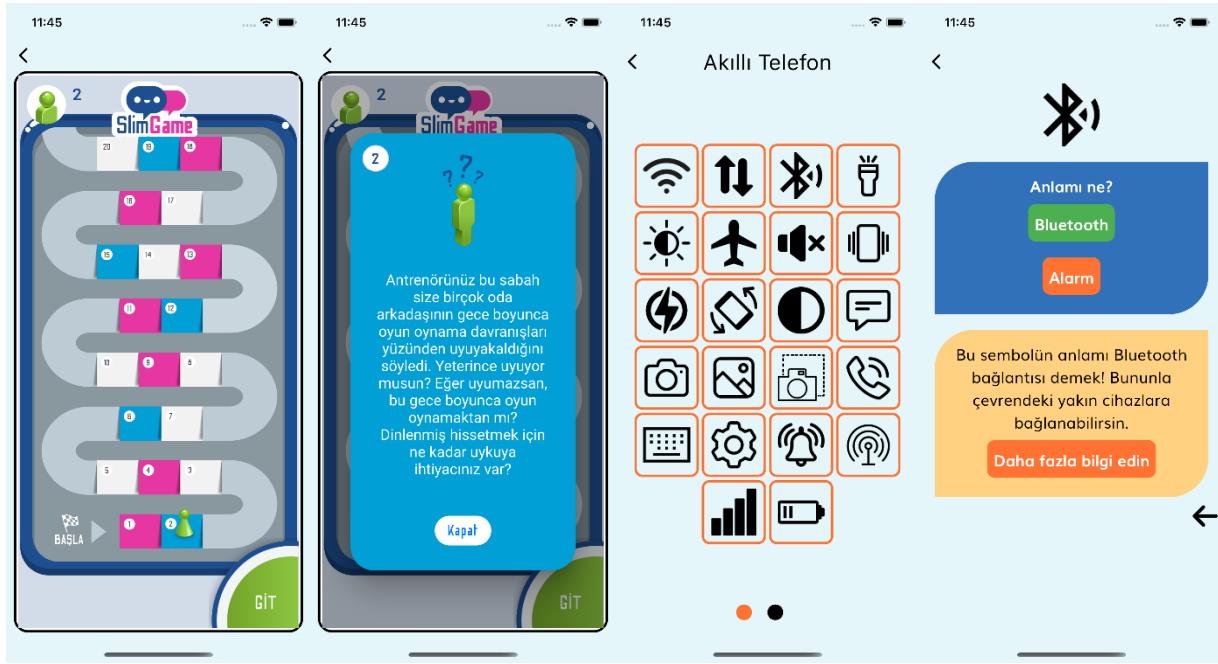
İnteraktif içerikler, zihinsel engelli bireylerin eğitimin gerçek bir parçası olmalarını sağlamaktadır. İnteraktif içerikler video içeriklerinden farklı olarak öğrenme sırasında aktif kalmayı sağlayarak, zihinsel engelli bireylerin öğrenime olan ilginin devam etmesine yardımcı olmaktadır ve daha ilgi çekici ve akılda kalıcı bir öğrenim deneyimi sunmaktadır. Bu doğrultuda bütçe, Google haritalar, planlayıcı, Messenger ve Gmail paketleri geliştirilmiştir.



Şekil 3 Bütçe İnteraktif İçeriği Kira Gideri Girişi

Zihinsel engelli bireylerin öğrenmede en büyük sorunlarından biri de hiç kuşkusuz dikkat sorunudur. Bu nedenle ortaklar, zihinsel engelli bireylerin ilgisini çekmek adına bilgiyi eğlenceli bir şekilde aktarmanın yollarını aramaktadır. Bu sayede

geleneksel eğitim anlayışına alternatif eğitim sistemleri tasarlanmak hedeflenmiştir. Son yıllarda geliştirilen ve eğitimde kullanılan en önemli tekniklerden biri olan oyunlaştırma teknolojisi içeriklerden uygun paketlerde kullanmak hedeflenmiştir. Oyunlaştırma teknolojisiyle zihinsel bireyler motive edilerek öğrenme süreci daha eğlenceli hale getirilmiştir. Bu doğrultuda akıllı telefon, güvenlik oyunu ve güvenlik testi geliştirilmiştir. Geliştirilen içerikler puan, seviye, sanal takımlar, şans gibi öğeler içermektedir.



Şekil 4 Güvenlik Oyunu ve Akıllı Telefon Oyunu Ekran Görüntüleri

Uygulamayı mobil üzerinden kullanmak isteyen kullanıcılar için uygulamaya üye olma ve giriş yapma ekranları geliştirilmiştir. Şifre unutma durumları için parolamı unuttum fonksiyonu ve ekranları geliştirilmiştir. Mobil cihazlara özel bildirim gönderme gibi bazı özellikler kullanılarak bütçe ve planlayıcı paketi geliştirilmiştir. Bu içerikleri yalnızca mobil uygulama kullanıcıları kullanabilmektedir.

3.2.3. Veritabanı Çalışmaları

Geliştirilen uygulamada tutulması gereken kullanıcı bilgileri, log kayıtları, bütçe ve planlayıcı paketleri için veritabanı oluşturulmuştur. Bütün dilleri ve karakter setlerini destekleyecek şekilde ilgili tablolar oluşturulmuştur.



idaprojecttest Users - Userid : int(255) - Name : varchar(50) - Email : varchar(50) - Password : varchar(50) - LanguageCode : varchar(10) - CreateDate : datetime - ProfilePic : varchar(255)	idaprojecttest Budgets - BudgetId : int(255) - Email : varchar(50) - DateTime : datetime - Month : varchar(50) - Year : varchar(50) - Total : varchar(50) - TotalPrimaryBudget : varchar(50) - TotalOptionalBudget : varchar(50) - TotalSaveBudget : varchar(50) - RemainingBudget : varchar(50) - TotalHouseBudget : varchar(50) - TotalHealthBudget : varchar(50) - TotalShopBudget : varchar(50) - TotalTransportBudget : varchar(50) - TotalRentBudget : varchar(50) - TotalWaterBudget : varchar(50) - TotalElectricityBudget : varchar(50) - TotalFixBudget : varchar(50)	idaprojecttest OrganizerNotifications - OrgId : int(255) - Email : varchar(50) - Day : varchar(50) - Month : varchar(50) - Year : varchar(50) - Hour : varchar(50) - Minute : varchar(50) - Title : varchar(255) - Status : varchar(50) - Icon : varchar(255) - Type : varchar(50) - Id : varchar(255)
idaprojecttest Logs - LogId : int(255) - Email : varchar(50) - Type : varchar(50) - DateTime : datetime		idaprojecttest OrganizerTasks - TaskId : int(255) - Email : varchar(50) - Title : varchar(255) - Type : varchar(50)

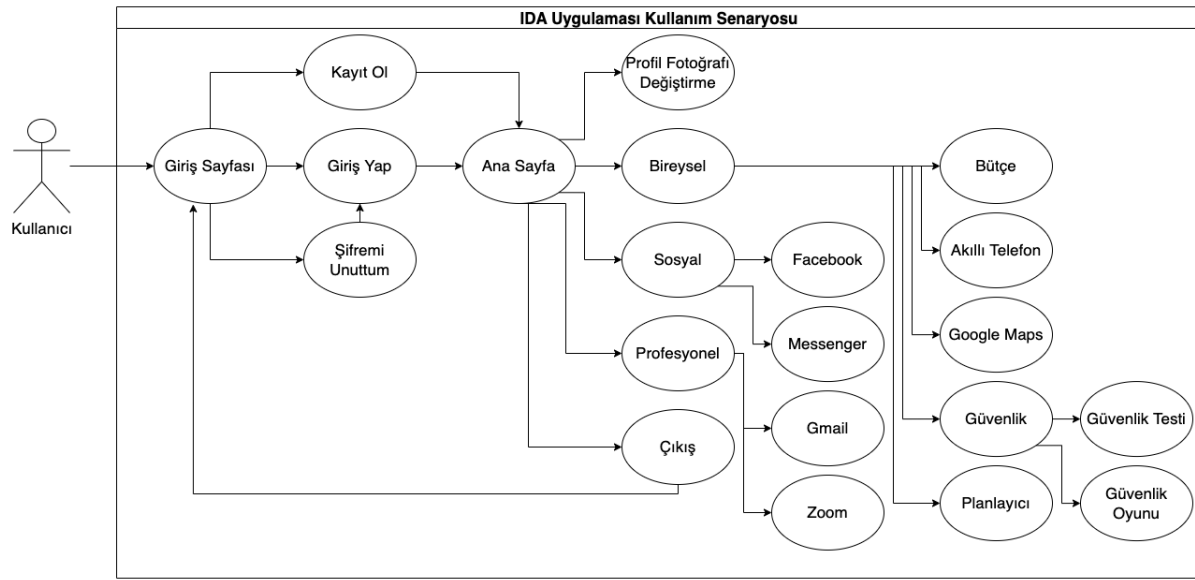
Şekil 5 IDA Uygulaması Veritabanı Yapısı

3.2.4. Çeviri Çalışmaları

Geliştirilen mobil uygulama ve web sitesi prototip versiyonlarında İngilizce dili kullanılmıştır. Zihinsel engelli bireylerin yetenekleri ve yeterlilikleri göz önünde bulundurulduğunda geliştirilen uygulamanın ana dillere çevrilmesi önemli ve temel bir çalışma olarak belirlenmiştir. Geliştirilen mobil uygulamada dil yapısı telefonda kullanılan dile göre, web sitesinde ise kullanıcının tarayıcı diline göre otomatik değişecek şekilde geliştirilmiştir. Paket içerik geliştirmeleri tamamlandıktan sonra geliştirilen uygulama proje ortaklarının kullandıkları dillere çevrilmiştir. Toplam 11 dil çalışılmıştır. Bunlar: Fransızca, Almanca, İtalyanca, İsveççe, Lehçe, Litvanca, Hollandaca, Yunanca, Bulgarca, Türkçe ve İngilizcedir.

3.3. Test Çalışmaları

Uygulama devreye alınmadan önce bütün fonksiyonlarıyla birlikte sağlıklı olarak çalıştığı test edilir. Test çalışmalarında kullanıcının yapabileceği mümkün olan bütün fonksiyonlarla kullanım senaryoları oluşturulmuştur. Bu testler koşularak hatalı senaryolar için geliştirme çalışmaları yapılarak en başarılı versiyona ulaşılmıştır. Ek olarak proje ortaklarıyla ve öğrencileriyle yaklaşık 20 versiyon paylaşılarak kullanım sırasında oluşan senaryolar üzerinden iyileştirilme ve basitleştirme çalışmaları yapılmıştır.



Şekil 6 Örnek Kullanım Senaryosu Diyagramı

Proje gerçekleştirilen 5 canlı toplantıda kullanım senaryoları belirlenerek zihinsel engelli bireylerle canlı olarak test edilmiştir. Hollanda, İtalya, Polonya, Yunanistan ve Türkiye’de yapılan bu toplantılarda belirlenen test senaryoları ve sonuçları Tablo 3’te görülmektedir.

Tablo 3 Toplantılarda Kullanılan Test Senaryoları ve Sonuçları

Senaryo No	Senaryo	Beklenen Durum	Gerçekleşen Durum	Sonuç
1	IDA uygulamasının indirilmesi ve kurulması.	iOS ve Android kullanıcılarına göre ilgili kurulum dosyasının kurulması.	Kullanıcıların cihazlarına kurulum yapıldı.	Başarılı.
2	Yeni kullanıcı hesabı oluşturulması.	Kaydolarak giriş yapılması.	Kaydolundu ve giriş yapıldı.	Başarılı.
3	Kullanıcı girişi yapılması.	Giriş yapılması.	Giriş yapıldı.	Başarılı.
4	Google Haritalar videosu izlenerek en yakın marketin bulunması ve yaya olarak yol tarifi alınması.	Google Haritalar videosunun izlenmesi ve kullanıcının Google Haritalar uygulamasını kullanarak en yakın markete yaya olarak yol tarifi alarak ulaşması.	Video izlendi ve Google Haritalar uygulaması kullanılarak markete ulaşıldı.	Başarılı.
5	Yapılan market alışverişinde bütçe paketinin kullanılması.	Market alışverişi gider girişinin bütçe paketi için hazırlanan ekranlarda girişinin yapılması, hatasız ve başarılı çalışması.	Kullanımı zorlaştıran durumlar ve hesaplama hataları tespit edildi ve gereken geliştirme çalışmaları planlandı.	Başarılı.



6	Facebook paketi videolarının incelenmesi ve proje için oluşturulan grupta #joinida etiketiyle fotoğraf paylaşılması.	Facebook videolarının izlenmesi, açıklayıcı nitelikte olması ve kullanıcının Facebook üzerinden grubu bularak paylaşım yapması.	Videolar izlendi ve Başarılı. Facebook üzerinde grup bulunarak fotoğraflar paylaşıldı.
7	Gmail interaktif içeriğinin incelenmesi ve e-posta gönderilmesi.	Gmail interaktif içeriğinin incelenmesi ve e-posta gönderilmesi.	Gmail interaktif içeriği Başarılı. adım adım tamamlandı ve e-posta gönderildi.
8	Planlayıcı paketi kullanılarak toplantı günündeki görevlerin planlanması.	Görevlerin planlanması ve görevlerde bildirim gönderilmesi.	Görevler planlandı ve Başarılı. bildirim gönderildi.
9	Google Haritalar kullanarak yemek için gidilecek yere toplu taşıma ile yol tarifi alınması.	Google Haritalar videosunun izlenmesi ve kullanıcının Google Haritalar uygulamasını kullanarak toplu taşıma ile yol tarifi alarak ulaşması.	Video izlendi ve Google Başarılı. Haritalar uygulaması kullanılarak ulaşıldı.
10	Yemek yenilen restoranda ödeme yapıldıktan sonra bütçe paketi uygulamasına giderin girilmesi.	Bütçe paketi için hazırlanan içeriğin hatasız ve başarılı çalışması.	Bütçe paketi gider giriş Başarılı. ekranları kullanıldı.

4. Bulgular ve Sonuçlar

Bu çalışma günümüz dünyasının dijital ihtiyaçlarını eğitici ve eğlenceli biçimde, tam olarak ihtiyacı olan hedef kitleye çoğunlukla oyunlaştırılmış şekilde aktarmayı amaçlamaktadır. Engelli bireylerin dijitalleşen dünyaya ayak uydurabilmesi ve dijitalleşmenin insanlığa sağladığı kolaylıklardan faydalanmaları adına da önem taşımaktadır. Dijital araçları tek bir çatı altında toplamak ve asıl amacın bu araçların öğretici olmasını sağlamak zor ve toparlanabilmesi kolay bir dağınıklık olmasa da ortaya çıkarılan işin katma değeri somut gözlemlerle daha da anlamlı hale gelmektedir.

Tablo 4'te uygulamanın demo sürümler dahil birçok versiyonuna giriş ve kayıt yapan bazı kullanıcıların listesi paylaşılmıştır.

Tablo 4 IDA Uygulaması Kullanıcıları

E-Posta	Tarih
cagl***@hotmail.com	18.03.2022 05:24
ic***@live.com	18.03.2022 12:44
vkk***@hotmail.com	21.03.2022 07:29
fmd***@hotmail.com	21.03.2022 23:33
ida.hor***.ele***@gamil.com	23.03.2022 02:56
ida.nico***.durm***@gmail.com	23.03.2022 03:00
rolfforssell@hotmail.com	23.03.2022 07:39



lena_hess***@hotmail.com	1.04.2022 09:08
gintare.jank***iute@gmail.com	3.04.2022 05:30
daugv***d@gmail.com	3.04.2022 05:35
ang***2004@gmail.com	3.04.2022 23:25
muham***nisz**u@gmail.com	3.04.2022 23:27
agata***d@gmail.com	4.04.2022 00:26
skrod**tes@gmail.com	4.04.2022 02:28
radzu***ilhelm2@gmail.com	4.04.2022 07:49
radzuwai***elm2@ail.com	4.04.2022 08:02
Elo***1994@hotmail.com	6.04.2022 01:14
e***s@gmail.com	6.04.2022 02:23
te***75@gmail.com	6.04.2022 02:24
en***s@gmail.com	6.04.2022 02:52

10 ayrı Avrupa Birliği ülkesinden 11 ayrı sivil toplum kuruluşu ile yapılan bu çalışmada fiziksel toplantılar ile kullanıcıların ihtiyaçları gözlemlenmiştir. Bu toplantılar ayrıca proje paydaşlarının birçok konuda ortak nokta bulmalarına ve proje planlamasının doğru yapılmasına zemin hazırlamıştır. Belirli bir yaş grubu hedef alınmadan geliştirilen uygulama her yaş grubuna farklı özellikleri ile de hitap etmektedir. Uygulama içerisinde bulunan dijital araçlar için hazırlanan içerik, kullanıcının ihtiyacına göre hazırlanmış bir tasarıma sahiptir. Örnek olarak Facebook üzerinden bir görüntülü arama yapmak isteyen kullanıcı, içeriğin tamamını öğrenmek zorunda değildir. İhtiyacı olan aksiyonu öğrenebilmektedir ve kullanabilmektedir. Bu fonksiyonel yapı ile kullanıcının öğrenmeyi amaçladığı dijital araca daha kolay ulaşabilmesi sağlanmıştır.

Gündelik hayatta sıkça kullanılan Gmail, Google Maps gibi uygulamaların, kullanım yetenekleri sınırlı insanlar tarafından kullanılabilmesi uygulamanın kapsam ve analitik olarak doğru kurgulandığını da gözler önüne sermektedir.

Eğitimde oyunlaştırmanın kullanılması, öğrencileri motive etmek ve bağlılıklarını arttırmak için oyun unsurlarının ve oyun düşüncesinin eğitime entegre edilmesiyle öğrenmenin daha eğlenceli ve ilgi çekici hale getirilmesi olarak ifade edilmektedir. (Kapp, 2012 & Simões, Redondo, & Vilas, 2013 & Zichermann & Cunningham, 2011)

Yukarıdaki düşünce ile yola çıkılan IDA projesi ile içerisinde bulunan birçok paket için oyunlaştırılmış eğitim metodolojisi örneklenmiş ve son kullanıcılar ile keyifli deneyimler elde edilmiştir. Oyunlaştırılmış eğitimin en dikkat çekici örneği Messenger uygulaması ile kullanıcı tüm yönleri ile bir mesajlaşma simülasyonu kullanabilmektedir. Kullanıcıya alınması gereken aksiyonu hatırlatan yapı, uygulama içerisinde bulunan diğer dijital içerikler gibi hem mobil platformlardan hem de web ortamından kolayca erişilebilir olarak tasarlanmıştır.

Özel nitelikli kullanıcıların akıllı telefonları ile hayatlarını kolaylaştırabilmek ve bunu kullanıcıların tercih ettiği öğrenme yöntemleri ile sunabilmek uygulamaya sürekli kullanılabilirlik özelliğini de getirmektedir. Bu özel çalışma 10 ayrı dil seçeneğine sahip



olmak ile tüm dünyadaki kullanıcılar tarafından kullanılabilir olmasıyla da dünya çapında bir uygulama özelliği taşımaktadır.

5. Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada, zihinsel engelli bireylerin dijital araçları öğrenebilmelerini sağlayacak mobil ve web tabanlı uygulama önerisinde bulunduk. İçerikler hem interaktif video hem de oyun olarak geliştirilmiştir. İçeriklerin geliştirme aşamasında, Fransa (çevrimiçi), Polonya, Yunanistan ve Bulgaristan'da gerçekleşen toplantılarda zihinsel engelliler için en uygun uygun tasarım çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Bu içerikler Litvanya, Almanya, İtalya, Hollanda ve Türkiye'de gerçekleşen LTTA (Learning Teaching Training Activity) programlarında zihinsel engelli bireyler ile test edilmiştir. Geliştirme ve test aşamaları için gerçekleşen toplantıların haricinde, eğitim paketlerinin ilerleyişi aşamasında çevrimiçi birçok toplantı gerçekleştirilmiştir. Test sonuçları incelendiğinde, istenilen formatta hazırlanan eğitim içeriklerinin zihinsel engelli bireylerin öğrenimini kolaylaştırdığı görülmüştür. Onlara hitap eden uygulama rengi, uygulama boyutu, video hızı, video süresi ve ekran sadeliği gibi özellikler öğrenmelerine pozitif katkı sağlamıştır. Uygulama, proje ortağı olan tüm ülkelerin dilleri ve İngilizce olmak üzere on bir dil üzerinden hizmet verebilecek şekilde tasarlanmıştır. Bu sayede, zihinsel engelli bireylerin Play Store ve App Store üzerinden indirip ücretsiz kullanabilecekleri bir mobil uygulama canlıya alınmış olmuştur.

IDA uygulaması Android işletim sistemli cihazlar için resmi uygulama marketi olan Play Store'da yayınlanmıştır. (IDA Play Store, 2022) iOS işletim sistemli cihazlar için resmi uygulama marketi olan App Store'da yayınlanmıştır. (IDA Apple Store, 2022) Mobil ve bilgisayarlar üzerinden erişim sağlanabilmesi için proje web sitesi üzerinde yayınlanmıştır. (IDA Website, 2022)

6. Teşekkür

Vakıf geleneğimizden aldığımız güçle katılımcısı olduğumuz IDA Projesi'nin gerçekleşmesinde emeğin geçen bütün proje ortaklarına, yapılabilmesi için gerekli altyapıyı, her türlü kaynağı ve desteği sağlayan Vakıf Katılım'a teşekkürlerimizi sunarız.

Referanslar

- [1] T.C. Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığı. (2011). *Dünya Engellilik Raporu*. Geneva: Dünya Sağlık Örgütü 2011.
- [2] MEB. (2006). *Özel Eğitim Hizmetleri Tanıtım El Kitabı*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.



- [3] Tepav. (2011). *İşgücü Piyasasının Özürlüler Açısından Analizi Raporu*. Ankara: T.C. Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığı, Özürlü ve Yaşlı Hizmetleri Genel Müdürlüğü.
- [4] Waggoner, Trae ; Jose, Julia Ann; Nair, Ashwin; Manikandan, Sudarsan. (2021). Inclusive Design: Accessibility Settings for People with Cognitive Disabilities. *Journal of Information Technology & Software Engineering*.
- [5] Hossein, Maryam; Saugstad, Mikey; Miranda, Fabio; Sevtsuk, Andres; Silva, Claudio T; Froehlich, Jon E. (2022). Towards Global-Scale Crowd+AI Techniques to Map and Assess Sidewalks for People with Disabilities. *CVPR 2022 AVA (Accessibility, Vision, and Autonomy Meet) Workshop*.
- [6] Bakırcı, Ramazan. (2011). *Digital Accessible Information System for the Sight-Disabled in the Netherlands and the Situation in Turkey*. Türk Kütüphaneciliği.
- [7] Eun-Young Park. (2022). Digital competence and internet use/behavior of persons with disabilities in PC and smart device use. *Universal Access in the Information Society* (2022), 21:477–489.
- [8] LOPRESTI, EDMUND F. ; BODINE, CATHY; LEWIS, CLAYTON;. (2008). Assistive technology for cognition [Understanding the Needs of Persons with Disabilities]. *IEEE Engineering in Medicine and Biology Magazine*, 29 - 39.
- [9] El-Basioni, Basma M. Mohammad; El-Kader, Sherine Mohamed Abd; Eissa, Hussein S.;. (2014). Independent Living for Persons with Disabilities and Elderly People Using Smart Home Technology. *International Journal of Application or Innovation in Engineering & Management (IJAIEM)*, Volume 3, Issue 4.
- [10] Kapp, K. (2012). *The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education*. New York: John Wiley & Sons.
- [11] Simões, J., Redondo, D. R., & Vilas, F. A. (2013, March). A social gamification framework for a K-6 learning platform. *Computers in Human Behavior*, 29(2), 345-353.
- [12] Zichermann, G., & Cunningham, C. (2011). *Gamification by Design: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps*. California: O'Reilly Media.
- [13] *IDA Play Store*. (2022, 11 30). IDA Play Store: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.vk.ida_app adresinden alındı
- [14] *IDA Apple Store*. (2022, 11 30). IDA Apple Store: <https://apps.apple.com/us/app/ida-inclusive-digital-academy/id6443433262> adresinden alındı
- [15] *IDA Website*. (2022, 11 30). IDA Website: <https://idaprojectapp.com/> adresinden alındı