

TEKNOFEST

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

EĞİTİM TEKNOLOJİLERİ YARIŞMASI

PROJE DETAY RAPORU

PROJE ADI: Braille ARM

TAKIM ADI: Braille ARM

TAKIM ID: T3-24202-160

TAKIM SEVİYESİ: Üniversite-Mezun

DANIŞMAN ADI: Prof. Dr. Vasif V. Naviyev



İçindekiler

1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Görme engelli bireylerin okuyup yazabilmesi için altı kabartmalı noktayı temel alan Braille alfabesi kullanılmaktadır. Günümüzde Braille alfabesiyle görme engellilere okuma yazma öğretmeye yönelik pratik ve kolay bir yöntem yoktur, bireylerin normal ilköğretim birinci sınıf öğrencisi seviyesinde okuyup yazabilmesi için üç yıl eğitim alması gerekmektedir. Bu proje ile görme engellilere Braille yazı sistemini daha hızlı ve verimli şekilde öğretmek amaçlanmaktadır. Proje sayesinde üç yılda okuma yazmayı normal okulda okuyan ilköğretim birinci sınıf öğrencisi seviyesinde öğrenebilen görme engelliler için bu süre çok daha kısalmış ve öğrencinin yardım almadan kendi başına da okuma yazma öğrenip bunu geliştirebilmesi mümkün hale gelecektir.

2. Problem/Sorun:

Bu 3 yıllık öğrenme süreci öğrenci için yorucu ve uzun olup, iki yıl gibi bir zaman farkıyla söz konusu süreç boyunca öğrenci motivasyonunu, dolayısıyla öğrenim kalitesini de önemli ölçüde düşürmekte. Görme engelli bireylerin eğitiminin bu kadar zahmetli olup böylesi uzun zaman alması onların yaşama kazandırılmasının ve topluma faydalı bireyler haline gelmelerinin önünde büyük bir engel teşkil etmektedir.

Ayrıca projede üretilen cihaz görme engelli bireylerin elektronik ortamı daha rahat kullanmasını sağlayacak özelliklere de sahiptir;

- Üretilen cihaz kullanıcının dijital bir daktilo olarak kullanımını destekler nitelikte tasarlanmıştır
- Söz konusu cihaz aynı zamanda bilgisayar klavyesi olarak kullanımı da desteklemektedir.
- Cihazın içeriğinin “Braille Sözlük” uygulaması bulunmaktadır.

3. Çözüm

Braille yazı sisteminde altı noktalık Braille ifadesi bir blok olarak kabul edilmektedir. Proje Arduino ile geliştirilerek, Braille yazı sistemine göre on altı bloklu çıktı verecek şekilde tasarlanmıştır.

Braille ARM projesi 2018 yılından itibaren geliştirilmekte olan bir projedir. Projenin geliştirme aşamasında kam mili, kayış, selenoid sistem, 3d printer sistemi gibi birçok sistem tasarlanmıştır. Son geliştirmelerle beraber cihazın hareket sistemi bambaşka bir yönde geliştirilmiştir. Telefonlardaki titreşim motorları kullanılmaktadır. Bu sayede cihazın ebatları, özellikle yüksekliği küçülmüştür. Aynı zamanda aktif gösterilen blok sayısı artmış, güç gereksinimleri azalmıştır.

Projede üretilen cihazın yazılımında harfler, ekler, kelimeler için eğitim, test, deneme uygulamalarının yanı sıra kelime dağarcığını genişletmek üzere sözlük uygulamaları da bulunmaktadır.

4. Yöntem

Projede kullanılan motorlar telefonlardaki titreşim motorlarıdır. Tercih edilmelerinin sebebi boyut olarak çok küçük olmalarıdır. Projede en büyük sorun pin hareket sistemidir. Önceki çalışmalarda bir blok için 7*9*12cm gibi devasa alanlar kullanılırken bu çalışma da bir blok için 1*3*3 şeklinde yüksek oranda küçültülmüş alanlar bulunmaktadır.

Şekilde görünen pin hareket sistemi Hindistan'da bir üniversite de yapılan proje olup tespit edilebilen en küçük ve en etkili Braille yöntemidir. Sadece dört bit sinyal gönderilerek kontrol edilen bu sistem istenilirse daha çok blok bulundurabilecek şekilde düzenlenebilir. Projede şekilde görünen bir Braille hücresidir ve iki blok Braille içermektedir. Cihazda sekiz Braille hücresi kullanılmıştır dolayısıyla on altı blokluk bir cihaz üretilmiştir.



Temel olarak cihazın ana kartında kod çözümler aracılığıyla pinler aktif-pasif geçişi yapabilmektedir. Bu sayede işlemciden gelen dizgiye göre istenilen pinler aktif edilebilmektedir. Bu şekilde gerekli işlevleri yerine getirirken kabartmaların gösterilmesi sağlanmaktadır.

Cihaz işlevleri aşağıda başlıklar halinde verilmiştir.

a. Braille Görüntüleyici

Görme engelli bireylerin dijital metinleri okuması büyük bir problemdir. Bu nedenle bilgisayardan hafıza kartı ya da USB bağlantı ile gönderilecek metni cihaz kabartma şeklinde kullanıcı gösterebilmektedir. Satırlar arası geçişler aşağı yukarı ok ile yapılabilmektedir. Ayrıca görüntülediği veriyi seslendirme özelliğine de sahiptir.

b. Braille Klavye

Görme engelli bireylerin dijital ortamda veri oluşturmaları da gerçekten çok uğraş gerektiren bir durumdur. Bu problemi aşmak cihaza klavye özelliği eklenmiştir. Braille giriş kısmındaki altı buton ve boşluk butonu yardımıyla rahatlıkla veri girişi yapabilmelerine olanak sağlanmaktadır.

c. Braille Daktilo

Cihaz görme engelli bireylerin dijital ortamda veri oluşturmaları bilgisayar ihtiyacını tamamen ortadan kaldırmaktadır. Cihazın dijital bir daktilo olarak kullanımı için gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Daktilo kısmında iken kullanıcıdan alınan veriler Braille görüntüleyici kısmında gösterilir. Satır tamamlandıktan sonra SD karta kaydedilir. Daha sonra istenilen bir bilgisayarda gösterimi sağlanır.

d. Braille Öğrenme

Braille öğrenme kısmında her uygulamanın deneme dinleme ve test kısımları bulunmaktadır. Yapım ekleri ve sözlük uygulamaları henüz tasarımı bitmemiş olan uygulamalardır.

1. Harf Uygulamaları

Harf uygulamaları kısmında üç alt uygulama bulunmaktadır. Dinleme uygulaması harfleri rastgele söyleyip kabartmaktadır. Deneme uygulaması girilen verinin karşılığı varsa onu seslendirmektedir. Test uygulaması ise harf seslendirip Braille girişi beklemektedir.

2. Hece Uygulamaları

Türkçe dil bilgisinde kelimeye çekim eki geldiğinde kelimenin yeni bir anlamı oluşmamaktadır. Dolayısıyla Braille sistemi de bunu temel alarak çekim ekleri için standart bloklar belirlemiştir. Bu bloklar normal bir kök kelime Braille'nin yanına yazılarak kullanılmaktadır. Bu eklerinde harfler gibi üç alt uygulaması vardır. Dinleme uygulaması harfleri rastgele söyleyip kabartmaktadır. Deneme uygulaması girilen verinin karşılığı varsa onu seslendirmektedir. Test uygulaması ise harf seslendirip Braille girişi beklemektedir.

3. Kelime Kısaltma Uygulamaları

Braille yazı sisteminde kelimeler sadece harflerin yan yana yazılmasıyla oluşmamaktadır. Mors alfabesi mantığıyla kelimelerin bir iki ya da daha

fazla blokta kısaltmaları mevcuttur. Kelimelerin de harfler gibi üç alt uygulaması bulunmaktadır. Dinleme uygulaması harfleri rastgele söyleyip kabartmaktadır. Deneme uygulaması girilen verinin karşılığı varsa onu seslendirmektedir. Test uygulaması ise harf seslendirip Braille girişi beklemektedir.

4. Yapım Ekleri Uygulamaları

Yapım ekleri Braille sistemine göre henüz cihaza tamamen eklenememiştir. Ancak üzerinde ki çalışmalar devam etmektedir.

5. Sözlük Uygulamaları

Sözlük uygulamaları tamamen kullanıcının kelime dağarcığını geliştirmek üzere oluşturulmuş uygulamalardır. Alt uygulamaları diğerlerine göre biraz daha değişiktir.

Deneme uygulaması rastgele girilen verinin karşılığı varsa hem kelimeyi hem anlamını seslendiren bir alt uygulamadır.

Dinleme uygulaması veri tabanından rastgele bir kelime çekip seslendirir ve açıklamasını da sesli olarak yapar, kabartma olarak ta görüntüler.

Test uygulaması sözlük kısmında iki tanedir. Bir tanesi kelimenin anlamını söyler ve kelimenin kendisini kullanıcıdan tuşlamasını ister. Diğerisi ise kelimeyi söyler ve tuşlama bekler tuşlamadan sonrada açıklamasını söyler.

5. Yenilikçi(İnovatif) Yönü

Günümüzde uygulanan metoda kıyasla, bu projeye çok daha fazla sayıda öğrenci çok daha kısa sürede okuma yazmayı kolay bir şekilde öğrenebilecek. Toplumsal ve sosyo-ekonomik açıdan bakıldığında ise, görme engelli bireylerin topluma daha erken ve daha sağlıklı biçimde, geriden gelmeyerek kazandırılması; topluma faydalı ve kendine yetebilen bireyler olabilmelerine ön ayak olacaktır. Eğitim süresinin kısaltılmasıyla maliyet de oldukça düşecek olup daha kısa zamanda çok daha fazla görme engelli öğrenci okuma yazmayı öğrenmiş olacaktır.

Ayrıca bireylerin topluma katılması ve elektronik ortamı kullanma rahatlığı sağlayacaktır. Dünya üzerindeki projelere ve çalışmalara bakıldığında bu şekilde detaylı işlevleri yapabilen bir proje ya da bir ürün bulunmamaktadır. Sadece girilen metni Braille yazı sistemine dönüştürüp kabartan ürünler bulunmaktadır. Projede üretilen cihaz bu özelliği de desteklemektedir.

6. Uygulanabilirlik

Projenin hayata geçirilmesi ve üretim amacına hizmet edebilmesi için proje ekibimiz görme engellilerin eğitimi ile ilgilenen bazı özel ve devlet kuruluşları ile irtibat halindedir. Cihazın geliştirilme aşamasında Braille yazı sistemi ile ilgili bu kuruluşlardan destek alınmaktadır. Cihaz üretildikten sonra bu kurumlarda her yaşta görme engelli bireyler ile testi yapılacaktır. Yeterli derecede gelişim sağlandıktan sonra bu kurular aracılığıyla kullanıcılara ulaştırılacaktır. Ayrıca cihaz sürekli güncel tutulup kullanıcının işlevleri rahatlıkla yerine getirilmesi sağlanacaktır. Proje ekibi bu şekilde kullanıcılara ulaşmayı hedeflemektedir.

7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Projenin işlem-zaman tablosu aşağıda verilmiştir.

	01.03.20 08.06.20	08.06.20 30.06.20	30.06.20 15.07.20	15.07.20 25.07.20	25.07.20 30.08.20	30.08.20 15.08.20	15.09.20
Mekanik Tasarım	X						
3D Baskı Süreci	X	X					
Elektronik Tasarımlar			X				
Elektronik Devrelerin Üretimi			X	X			
Yazılımın Tasarımı				X			
Yazılımın Kodlanması				X	X		
Test Süreci					X		
Sorunların Giderilmesi					X	X	
Güncelleme							X

Projenin maliyet tablosu aşağıda verilmiştir. Zamanla bu maliyet tablosu azaltılabilir.

	Ürün	Tutar
1	1,75 mm Flex Filament	150₺
2	96 Adet Titreşim Motoru	500₺
3	Ardunio Mega Pro	100₺
4	Elektronik Devre Kartı Baskıları	150₺
5	Mini Mp3 Çip	30₺
6	Kart Okuyucular	30₺
7	Batarya	100₺
	Toplam	1060₺

8. Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar):

Projemiz görme engellilerin eğitimleri ile ilgilenen kamu ve sivil kuruluşlara ulaşmayı hedeflemektedir. Öncelikle okuma yazmayı yeni öğrenen bireyler hedeflenmektedir. Ancak cihazın ek özellikleri yediden yetmişe tüm görme engelli bireylerin hayatlarını kolaylaştırmaktadır.

9. Riskler

Proje gerçekleştirilirken karşılaşılabilecek en büyük problem malzeme temini- dir. Malzeme temininin aksaması halinde doğal olarak projenin gerçekleşme süreci de uzayacaktır.

Proje ilk etapta 3D yazıcılar yardımıyla hayata geçirilecektir. Bu durumda bas- kılar ve yazıcılarla alakalı problemler en büyük problemlerdir. Proje ekibinin elinde üç

adet yazıcı bulunmaktadır. Bu şekilde bir sorunla henüz karşılaşılmamıştır. Olması durumunda proje ekibinin irtibatla olduğu kişi ve kuruluşlar mevcuttur

10. Proje Ekibi

Adı Soyadı	Projedeki görevleri
Hüseyin KARA	Takım Kaptanı
	Mekanik Tasarım
	3D Baskıların Tasarımı
	3D Baskıların Üretimi
	Yazılım Tasarımı
	Yazılımın Kodlanması
	Elektronik Tasarım
	Elektronik Devre Elemanlarının Seçilmesi
	Elektronik Devrelerin Üretilmesi
	Yazılım Kodlaması
Adı Soyadı	Üniversite Bilgileri
Hüseyin Kara	Karadeniz Teknik Üniversitesi / Bilgisayar Mühendisliği / 4. Sınıf
	Karadeniz Teknik Üniversitesi / Elektrik ve Elektronik Mühendisliği / 1. Sınıf

11. Kaynaklar

1. TC Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığı, Dünya Sağlık Örgütü, Dünya Engellilik Raporu,2011
2. TC MEB, Özel Eğitim Okulları İçin Braille Kabartma Yazı Kılavuzu ÖğretmenÖğrenci El Kitabı,2006
3. Al-Salman A. El-Zaart A., Al-Suhaibani Y., Al-Hokail K., Al-Qabbany A., 2010. An Efficient Braille Cells Recognition, 6th Internatinoal Conference on Wireless Communications Networking And Mobile Computing (WICOM),c hengdu
4. NabiyeV., 2010. Yapay Zeka İnsan Bilgisayar İletişimi, Seçkin Yayıncılık Ankara
5. www.aforgenet.com, aforge.net Framework, 2015
6. Sonka M., Hlavac V., Boyle R., 2008. Image Processing Analysis And Machine Vision, 3rd Ed., Thompson
7. NabiyeV., Bayrak S., Üstübioğlu A., 2008 "INTELLIGENT COMMUNICATION BETWEEN HEARING DISABLED PEOPLE AND VISUAL DISABLED PEOPLE", Symposium 2008
8. Vasif NabiyeV., Ömer Akgül, 2010. Türkçe Metin-Braille-2 ve Braille-2-Metin Çevirisi, SIU2010 - IEEE 18.Sinyal işleme ve İletişim Uygulamaları Kurultayı – Diyarbakır
9. NabiyeV., 2006. “Automatic Recognition System for Turkish Braille Coding”, AS-YU’06, Yıldız University, Turkey, July, 2006, 189-193
10. Pizer S., Anburn E., Austin J., Cromartie R., Geselowitz A., Greer T., Romeny B. H., Zimmerman J. B., Zuiderveld K., Adaptive Histogram Equalization and Its Variations, Computer Vision 1938
11. TC Resmi Gazete T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, Özel Eğitim Hizmetleri Yönetmeliği 573 sayılı Özel Eğitim Hakkında Kanun Hükmünde Kararname, (23001), 1997
12. Korkmaz Z., Türkiye Türkçesi Grameri Şekil Bilgisi, 3. Baskı, Türk Dil Kurumu Yayınları
13. Demircan Ö., Türkiye Türkçesinde Kök-Ek Birleşmeleri, 2. Baskı, Papatya Yayıncılık, İstanbul, 2005
14. Nian-feng L., Li-rong W., A Kind Of Braille Paper Automatic Marking System, International Conference on Mechatronic Science, Electric Engineering and Computer (MEC), Jilin, 2011
15. T.C. Başbakanlık Özürlüler İdaresi Başkanlığı Özürlüler için Ü lke Raporu 1995-2000.