

TEKNOFEST
HAVACILIK VE UZAY TEKNOLOJİLERİ
FESTİVALİ

ENGELSİZ YAŞAM TEKNOLOJİLERİ
PROJE DETAY RAPORU

PROJE ADI: EKKO TABLET

TAKIM ADI: TEKNO GUZULAR

Başvuru ID: 371625

TAKIM SEVİYESİ: Lise

İçindekiler

1. Proje Özeti

2. Problem/Sorun

3. Çözüm Ürettiği Sorun / İhtiyaç

4. Kullanılacak Yöntem

4.1. Yazılım

4.1.2. Yazılımı Çalıştıran Cihaz

5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

6. Uygulanabilirlik

7. Proje Zaman Planlaması ve Tahmini Maliyeti

7.1.1 Proje Zaman Planlaması

7.1.2 Tahmini Maliyet

8.Hedef Kitlesi

9.Riskler

10. Kaynakça



1.Proje Özeti

Ekko Tablet yürüyemeyen ve konuşamayan, çevresiyle iletişim kurmakta aşırı derecede zorlanan Amyotrofik lateral skleroz (ALS), Serebral Palsi, Multipl Skleroz (MS) hastalığı olan bireylerin bu ihtiyacına bir çözüm olabilecek teknolojik bir araç olarak tasarlandı. İletişim engeli olan bireylerin temel ihtiyaçlarını karşılayabilmeleri ve çevresiyle etkileşim kurabilmesi için hareket kabiliyeti olan organları ile Ekko Tablet yardımıyla önceden belirlenmiş temel komutları çalıştırarak sesli etkileşim kurabilmelerini sağlayacaktır.

Engeli olan bireyin engel türüne göre göz, kafa ya da hareket kabiliyeti olan diğer uzuvlarla Ekko Tablet ile interaktif bir şekilde konuşma yeteneği kazanması amaçlanmaktadır. Güncellenebilir temel ihtiyaç komutları sayesinde değişik yaş ve cinsiyetlerdeki bireylerin farklı ihtiyaçlarını seslendirerek engelli bireyin sesi olmayı hedefledik.

Yerli ve milli kaynaklarla tasarlanacak Ekko Tablet ve yardımcı aksamalar sayesinde ülkemizde yürüyemeyen ve konuşamayan bireylerin en büyük ihtiyacı olan iletişimi sağlamayı hedefliyoruz. Acil durumlarda yardıma ihtiyacı olabilecek bireylerin tıbbi destek alabilmelerine yardımcı olmayı hedefliyoruz.

2.Problem/Sorun

Çağımızda en büyük sorun iletişim sorunudur. Önümüzde başka engeller olduğunda ise bu sorun daha da büyük hale gelecektir. ALS hastalığının ilk belirtileri arasında konuşma güçlüğü vardır. Hareket kabiliyeti ALS, Serebral Palsi, Multipl Skleroz (MS) veya herhangi bir kaza sonucu sınırlanmış bireylerin Tablet veya bilgisayar kullanabilme yetenekleri olmadığında çevresiyle iletişim kuramamakta ve temel ihtiyaçlarını (yeme, içme, yatma, tuvalet vb.) karşılayamamaktadır. Bu bireylerin sadece göz hareketleri vasıtasıyla tablet ile iletişim sağlayacak bir düzeneğe ihtiyaç duyulmaktadır.

3.Çözüm Ürettiği Sorun/İhtiyaç

Ekko Tablet ALS hastalığı, Serebral Palsi, Multipl Skleroz (MS) olan bireylerin öncelikli olarak iletişim sorununu ele alarak üretilmeyi hedeflemiştir. Tablet içerisinde bulunan kelimelerle birey kendini ifade edebilecek ve sosyal yaşamda daha ön plana çıkabilecektir.

Aynı zamanda özel gereksinimli bireylerin sağlık ve insani bakımdan acil durumlar için erişilebilirliği önceleyerek Ekko Tablette bulunan acil durum butonu ile bireyin olası bir durumda butonu kullanarak alarmı devreye sokacaktır. Alarmımız insan kulağının algılayabileceği ses seviyelerine bakılarak 80 db olarak belirlenmiştir. (Şekil-3)

| Ses Seviyesi (dB) Örnekleri | |
|-----------------------------|---|
| 0 dB | İnsan kulağının duyabileceği seslerin başlangıç noktası |
| 10 dB | Yaprak hışırtısı |
| 30 dB | Fısıltı, sessiz konuşma |
| 50 dB | Yağmur sesi, bulaşık makinası sesi |
| 60 dB | Normal tonda konuşma sesi |
| 70 dB | Yoğun trafik sesi - elektrikli süpürge veya saç kurutma makinası sesi |
| 80 dB | Çalar saat sesi - metro sesi - fabrika gürültüsü |
| 90 dB | Çim biçme makinası sesi - yoğun trafik gürültüsü |
| 100 dB | Çöp kamyonu veya kar aracının çıkardığı ses |
| 110 dB | Elektrikli testere sesi |
| 120 dB | Uçağın havalanırken çıkardığı ses - gök gürültüsü |
| 130 dB | Delici çekiç sesi |
| 140 dB | Av tüfeğinin sesi |
| 180 dB | Roket atar sesi |

(Şekil-3 İnsanların algılayabileceği ses aralıkları ve örnekleri)

4. Kullanılacak Yöntem

Yürüyemeyen ve konuşamayan bireylerin kullanabildiği göz bebeği ile Ekko tabletin eşleşmesi sağlanarak ihtiyaç duyulan komutlar çalıştırılarak sese dönüştürülmesi sağlanacaktır. Göz veya kafa hareketi ile hareket kabiliyeti sınırlı bireyler için hareket algılayıcı yazılım ve kamera bağlantısı sağlanarak gerek duyulan 4 komutların çalıştırılması sağlanacaktır. El ve kollarını kullanabilen bireyler doğrudan Ekko tablet üzerinden dokunmatik olarak istedikleri komutları çalıştırabilecektir.

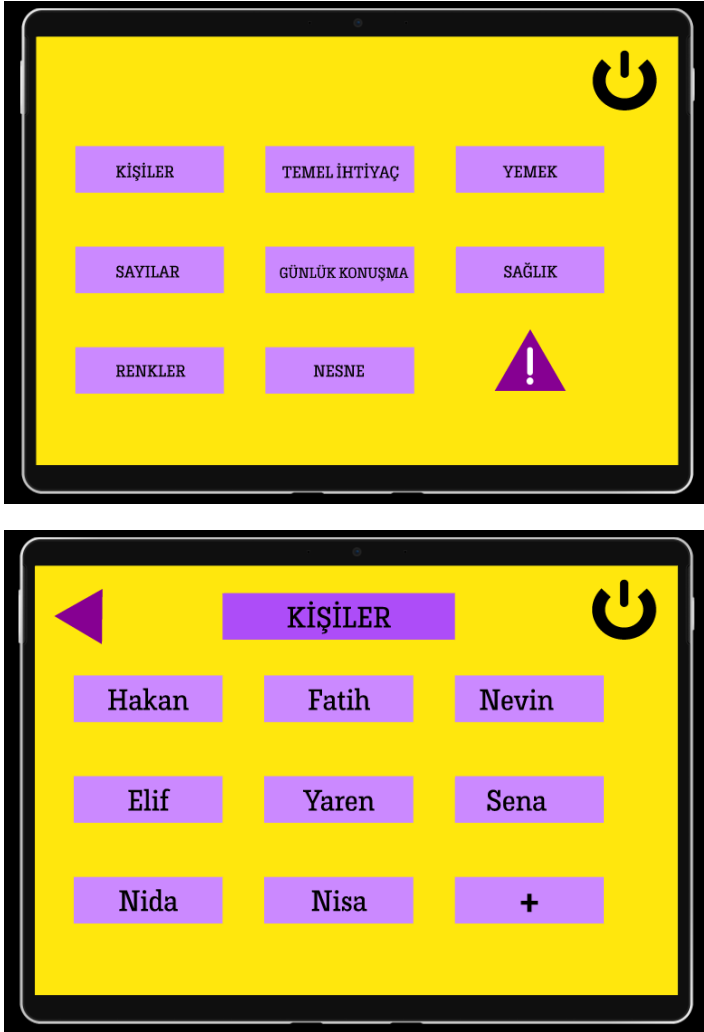
Yazılan algoritma çalışmaya başladıktan sonra ekranda imleç belirecektir. Ekranda ne yöne bakarsak imleç de o yöne doğru gidecektir. Belirlenmiş olan kategorilerden birine 3 saniye gibi bir süre boyunca baktığımızda o kategoriyi açacak ve çıkan kelimelerden birey ihtiyacı olan kelimeye tekrar 3 saniye bakarak sesli komut haline getirecektir.

Tablet içerisinde bulunan kategoriler en sade olacak şekilde takım üyelerimiz tarafından başlıklara ayrılmış ve kelimeler günlük hayatta en sık kullandığımız yani bireyin en çok ihtiyaç duyduğu kelimelerden seçilmiştir.

Renkler hayatımızda oldukça önemli bir yere sahiptir çünkü ruh halimizi oluşturur. (Örneğin, parlak renkler mutlu, enerjik bir ruh halini yansıtır.) Biz de renklerin gücünü kullanarak tabletimizin ara yüzü için seçtiğimiz renk ve temaların bireylerin bilişsel açıdan gelişmesine uygun ve duygusal yönelimine destek olabilecek kategoride olmalarına dikkat ettik.

Renkli görmenin gerçekleşmesi için koni hücrelerinde bulunan üç tip fotoreseptörün düzgün olarak çalışması gerekmektedir (Gegenfurtner&Kiper, 2003; Parvizi ve Frith, 2008). Renkleri algılamayı sağlayan üç tip koni hücrelerinden bir veya birden fazlasının kusurlu veya eksik olması ile renkleri algılamada bozukluklar oluşur (Zollinger, 1999). Renkleri algılamada

oluşan bu bozukluklar “Renk Körlüğü” veya “Renkli Görme Bozukluğu” olarak isimlendirilir. Ekibimiz bireyin renk körlüğü olma ihtimalini de ele alarak sarı ve mor renklerine ağırlık vermiştir. (Şekil-6)



(Şekil-6 Tablet Ara yüz Örnek Renk ve Tema)

4.1.1 Yazılım

Kameradan alınan görüntüleri işleyerek göz bebeğinin konumunu tespit eden bir yazılım kullanılarak programlanmıştır. Programın kurulumu yapılırken ilk olarak kamera izni verilmelidir. İzin verildikten sonra kamera açılmaktadır. Kamera açıldıktan sonra sistem, otomatik olarak ten rengi filtresi (Şekil-4) uygulayarak yüzü tespit etmekte ve tespit edilen yüzün oranlarına göre otomatik göz çukuru kare alan içerisine alınmaktadır. Hastanın göz çukurunu kapsayan kare alan içerisinde yazdığımız algoritma çalışmaya başlar. (Şekil-5)



(Şekil-4 Filtrenin kadın ve erkek versiyonları)



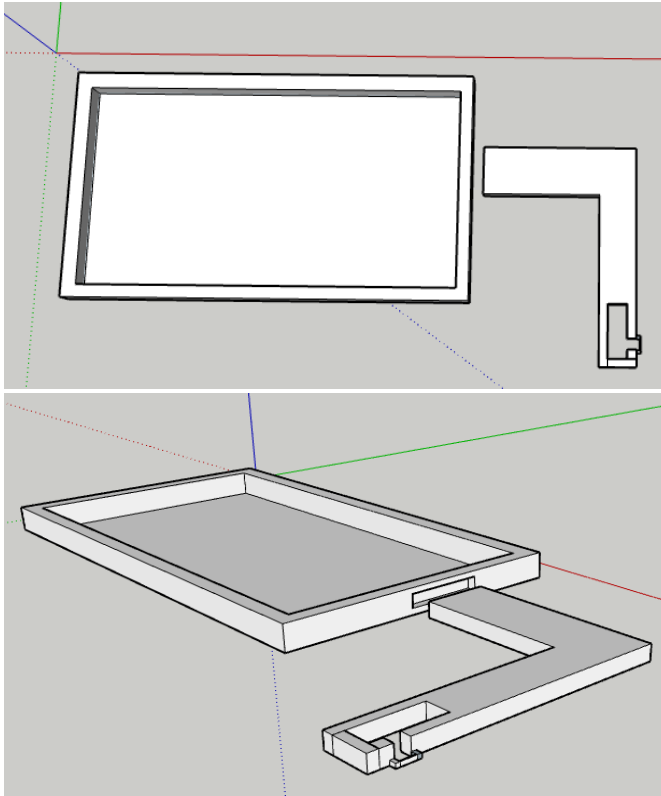
(Şekil-5 Takım üyemiz Elif CANSIZ üzerinde uygulanmıştır.)

4.1.2. Yazılımı Çalıştıran Cihaz

Yazılım java programlama dilinde yazılmıştır. Yazılımı çalıştıracak cihaz Android tabanlı bir cihazdır.

5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Türkiye’de gerek ekonomi açısından gerek kullanım zorluğu nedeniyle henüz kullanılmaya ve üretime başlanmamıştır. Bizler en ucuz maliyetle ve kolay öğrenilebilen ara yüzü ile iletişim sorununu gidermekle kalmayıp bireyin kişisel gelişimini ve insani bakımdan acil durumlar için erişilebilirliğini hesaba katarak bu projeyi oluşturduk. Diğer projelerden farkımızın en önemli göstergesi büyük olması nedeniyle taşıma zorluğu ve karışık ara yüzü olan bir cihaz değildir, kolay taşınıp tekerlekli sandalyeye bağlanma kolaylığı ve kişinin hem bilişsel hem de duygusal gelişimi için seçilmiş kolay ara yüzü ile birey için büyük farklar yaratan bir cihaz haline getirilip geliştirilmiş olmasıdır. (Şekil-7)



(Şekil-7 tekerlekli sandalyeye bağlanımı)

6. Uygulanabilirlik

Benzeri projelerin aksine en büyük avantajlarımız kolay taşınabilir ve kolay kullanılabilir bir sistem kurmuş olmamızdır. ALS hastaları farklı bir ortamda iletişim ihtiyacı çektiklerinde (hastane, toplu taşıma, sosyal aktivite, seyahat...) buldukları ortama hazırladığımız EKKO tablet tutucu kol ve EKKO tableti portatif olarak taşıyabileceklerdir. Başka bir tekerlekli sandalyeye veya engelli bireyin kolay ulaşabileceği yerlere monte edip kitimizle her an her yerde iletişim kurabilme imkânları olacaktır. Bu sayede bu gibi özel bireyler sosyal haklarını her an her yerde kullanabileceklerdir.

7. Proje Zaman Planlaması ve Tahmini Maliyeti

7.1.1 Proje Zaman Planlaması:

| Uygulama/Aylar | ŞUBAT | MART | NİSAN | MAYIS | HAZİRAN | TEMMUZ |
|--|------------------|------|-------|-------|---------|--------|
| Takım Toplanması | | | | | | |
| Görev Belirlenmesi ve başvuru | | | | | | |
| Ana Taslakları Oluşturma | | | | | | |
| ÖDR Raporu-Video hazırlanması ve gönderimi | | | | | | |
| Prototip Oluşturma | | | | | | |
| PDR Raporu Hazırlanması | | | | | | |
| Gerçekleşen: ■ | Gerçekleşecek: ■ | | | | | |

7.1.2 Tahmini Maliyet:

| ÜRÜN | MALİYET (TL) |
|-------------------------|--------------|
| 1. Tablet | 2000 TL |
| 2. Tablet Tutucu Kol | 150 TL |
| 3. Kontrolcü Kartı | 160 TL |
| 4. Kamera | 100 TL |
| 5. Bağlantı Ekipmanları | 50 TL |

8.Hedef Kitle

Projemizin hedef kitlesi yürüyemeyen ve konuşamayan ALS hastalığı olan özel gereksinimli bireylerdir. Amyotrofik lateral skleroz ya da ALS, esas olarak istemli kas hareketinin kontrolünden sorumlu sinir hücrelerinin hasarından kaynaklanan nadir bir nörolojik hastalık grubudur. (Şekil-1) ALS hastalığı ilerleyicidir ve belirtiler zamanla kötüleşme eğilimi gösterir. ALS'nin başlangıç belirtileri farklı hastalarda farklı şekillerde kendini gösterir. Birisi kalem ya da kahve fincanını tutmakta zorluk çekerken, bir başka kişi konuşma ile ilgili problem yaşayabilir. ALS'de erken görülen belirtiler arasında en sık rastlanan belirtiler; yürürken tökezleme, başını dik tutamama, konuşmada güçlük, yutma problemleri gibi belirtiler yer almaktadır. Ama zamanla kontrol edilen tüm kaslar bu hastalığın etkisine girer. ALS kötüleştikçe, daha fazla kasta hastalık belirtileri görülmeye başlar. Hastalığın daha ileri belirtileri arasında; kaslarda ileri derecede güçsüzlük, kas kütlesinde azalma gibi belirtiler vardır. (Şekil-2) Günümüzde, ALS hastalığının ilerleyişini durdurmak ya da tam tedavi sağlamak için herhangi bir tedavi seçeneği yoktur ancak bu konudaki araştırmalar devam etmektedir.



(Şekil-1 Sağlıklı bir nöron hücresi ve ALS nöron hücresinin farkı) (Şekil-2 ALS hastalığı olan ünlü fizikçi Stephen Hawking)

9. Riskler

Projenin hedef kitlesi olan ALS hastalarının uzun süreli bir hastalıkla baş başa kalmalarının verdiği rahatsızlık ve ruhsal sıkıntılar isteksizliğe yol açabilmektedir. Projemizde hazırladığımız düzenekten tam fayda sağlayabilmek için engelli bireyin sistemi kullanmaya istekli olması gerekmektedir.

10. Kaynakça

Metinler/

- Karataş,S,(2003) Öğretim Amaçlı Web Sayfası Tasarımında Renk Kullanımı,G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi Cilt 23, Sayı 2 (2003) 139-148
- Işık,M,Renk Körlüğünün Tanısına Yönelik Yeni Bir Arayüz,Ocak 2017,1 Mayıs 2022, <https://acikerisim.sakarya.edu.tr/handle/20.500.12619/76315>
- Sandıkçı,U,Als Hastalığı Nedir? Belirtileri ve Süreci,Haziran 2020,20 Nisan 2022, <https://www.medicalpark.com.tr/als-hastaligi-nedir-belirtileri-ve-sureci/hg-1813#:~:text=Amyotrofik%20lateral%20skleroz%20ya%20da,konu%C5%9Fma%20gibi%20hareketlerin%20yap%C4%B1lmas%C4%B1nda%20g%C3%B6revlidir.>

Görseller/

- https://gdetraffic.com/Analitika/maska_v_instagram
- <https://www.medikalakademi.com.tr/als-amiyotrofik-lateral-skleroz-nedir-neden-olur-belirtileri-ve-tedavisi/>
- <https://www.magmadergisi.com/bilim-haberleri/stephan-hawking-karadeliklerle-konusan-adam>
- <https://www.yeniaymotor.com/sayfalar.104.ses-seviyesi.html>