

Engelli Bireylerin Eğitim ve İş Hayatında Kullanabilecekleri Akıllı Alet Panosu

Turab SELÇUK¹, Hüseyin TAMER¹, Zeynel BAŞ¹, Ahmet ALKAN^{1*}

¹KSÜ, Elektrik Elektronik Mühendisliği Bölümü, Kahramanmaraş, Türkiye.

ÖZET: Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK)'nin 2011 yılında yapmış olduğu nüfus ve konut araştırması verilerine göre ülkemizde 4.882.841 engelli birey yaşamaktadır. Sayıları azımsanmayacak kadar çok olan bu bireylerin toplumda etkin olarak rol almaları önem arz etmektedir. Devlet tarafından, gerek kamuda gerek özel sektörde %3 oranında engelli çalışan bulundurmamak zorunlu hale getirilmiştir. Bununla birlikte gelişen teknolojik imkânlar sayesinde bu bireylerin iş hayatında etkin şekilde yer alması topluma kazanım açısından önemlidir. Bu amaçla, iş yükü gerektiren alanlarda çalışan engelli bireylerin kullanabileceği bir alet panosu tasarlanmıştır. Üzerindeki görsel ve işitsel uyarılar sayesinde üç farklı engel grubundaki (görme, işitme, zihinsel) bireylerin kendilerinden istenilen alete kolaylıkla ulaşması sağlanmaktadır. Pano, sahip olduğu ses tanıma özelliği ile zihinsel engelli bireylere, mobil cihazla kontrol edilmesiyle işitme engelli bireylere, üzerindeki kabartma yazılarıyla görme engelli bireylere hitap etmektedir. Bu yönleriyle düşünüldüğünde, oluşturulan prototip ürün sadece üzerindeki aletler ve seçeneklerle sınırlı olmayıp, ihtiyaca göre değişiklikler yapılabilecek bir tasarım altyapısına sahiptir. Tasarlanan akıllı tahta farklı engelli gruplarda denenmiş olup, yüksek doğruluk elde edilmiştir. Sonuçlar, önerilen tahtanın üç özürü grubu eğitmek için kullanılabilirliğini göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Android İşletim Sistemi, Arduino, Engelli birey, Ses tanıma

Smart Instrument Board for Disabled Persons that Can be Used for Training and Business

ABSTRACT: According to the population and housing survey conducted by Turkish Statistical Institute (TSI) 4.882.841 disabled people live in Turkey in 2011. It is important to take an active role in daily life that these huge numbers of persons. In state and private sector, it is obligatory to employ 3% disabled people. However, thanks to developing technological possibilities taking effectively place in business life of these persons is important in terms of community recovery. For this purpose, a smart instrument board has been designed for individuals with disabilities who work in areas that require workload. Thanks to the visual and auditory warnings, this board provides convenience the three different groups (visual, hearing and mental impairment). The proposed smart board provides to individuals with mental disabilities with voice recognition, by controlling the mobile device with hearing impaired person, with the Braille to sighted-disabled person. Considering these aspects, creating prototype product is not only limited to proposed options and tools, but also it has design infrastructure which could be made changes according to need. Designed smart board was tried on different disabled groups and high accuracies are obtained. Results demonstrated that, the proposed board can be used to train the three disabled groups.

Keywords: Android Operating System, Arduino, Disabled Person, Voice recognition

1. GİRİŞ

Türkiye İstatistik Kurumu verilerine göre 2015 yılı itibariyle ülkemizde engelli bireylerin toplam nüfusa oranı % 7 civarındadır [1]. Bu açıdan sayıları milyonları aşan bu bireylerin yaşam kalitelerinin artırılması önem arz etmektedir. Son yıllarda birçok kurum ve kuruluş engelli bireylerin toplumda daha etkin şekilde rol almaları için başarılı çalışmalar yapmaktadır.

Herkes gibi bu bireylerin de temel haklarından biri şüphesiz eğitimidir. Farklı özellik ve gereksinimlere sahip olan engelli bireylerin özel programlara, yöntem ve tekniklere, uygun fiziksel düzenlemelere sahip ortamlara ve insan kaynağına ihtiyaç vardır. Belirtilen düzenlemelerin yerine getirilmesi, eğitim hizmetinin özürü bireyler için erişilebilir ve eşit olarak yararlanılabilir kılınması ve bu kişilerin toplum içinde

kendine yeterli, üretken bireyler olmaları ve kaliteli bir yaşam sürdürebilmeleri açısından önem arz etmektedir. Engelli bireylerin eğitiminde özel eğitim kurumlarına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu bireylerin eğitiminde bazı zorluklarla karşılaşmaktadır. Örneğin, zihinsel engelli bir bireyin söylenen bir şeyi çabuk unutmaması, kendisinden istenilen bir şeyi yapamamasına neden olmaktadır.

Özel eğitim kurumundan sonra da engelli bireylerin iş hayatına katılma fırsatları verilmelidir. Engelli bireylerin istihdam edilmeleri bireyin günlük yaşamı, topluma katılımı, geliri, ekonomik standartları ve kendisiyle bağlantılı olan problemlerin ortadan kalkmasını sağlamaktadır.

Ülkemizde engelli istihdamı ve engellilere sağlanan sosyal yardımlar konusunda farklı uygulamalar

*Sorumlu Yazar: Ahmet ALKAN, aalkan@ksu.edu.tr

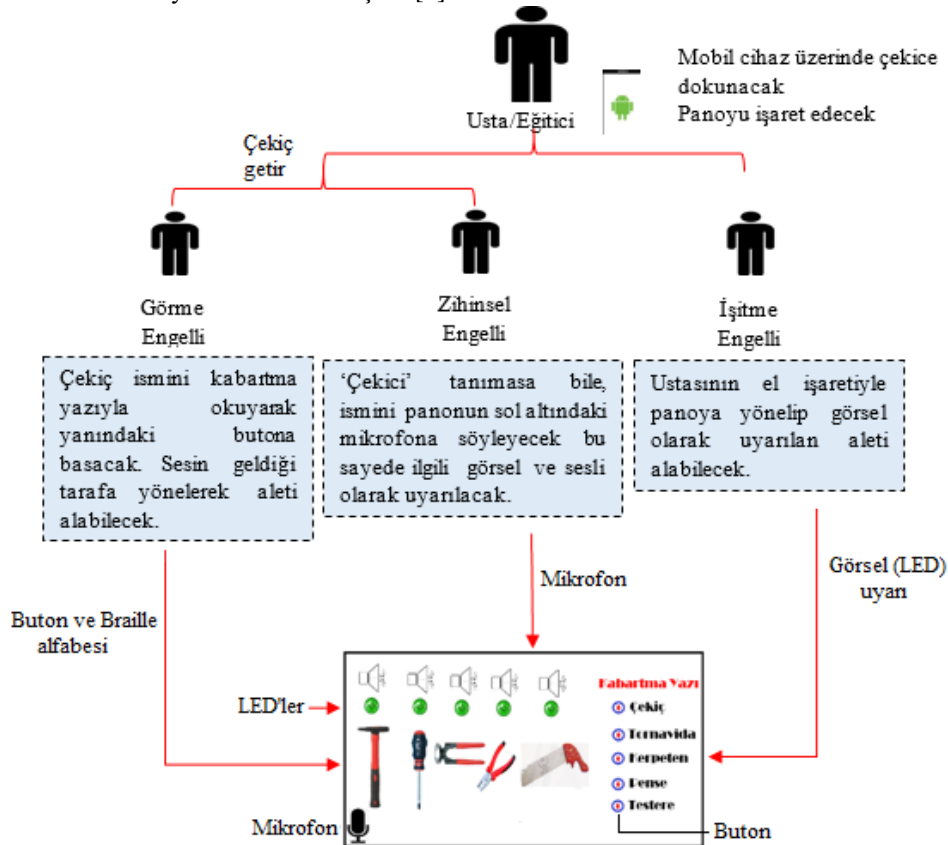
mevcuttur. Özellikle son yıllarda, devlet engelli sorunlarına eğilmiş ve bu alanda yasal düzenlemeler yaparak engellilerin yaşadığı sıkıntıları çözmeye çalışmış, bu konuda işverenleri teşvik etmiştir. Özel sektör ve kamu için belirli oranda özürü çalıştırma zorunluluğu getirilmiştir. Özel sektör işyerlerinde elli veya daha fazla işçi çalıştıran işverenler %3 oranında özürü birey çalıştırmak zorundadır. Kamuda ise bu oran %4'tür [2].

Engelli bireyler, iş hayatında özür durumuna göre bazı zorluklarla karşılaşmaktadırlar. Bunların başında görme engelliler için uygun kabartmalı sarı şeritlerin konulmamasıdır. İşitme engelli bireyler için ise görüntülü ikaz verecek sistemlerin bulunmaması engelli bireylerin iş hayatına adaptasyonunda olumsuzluklar doğurmaktadır. Gelişen teknolojik imkânlarla pratik ve kolaylaştırıcı çözümler üretmek, engelli bireylerin iş adaptasyonuna, kaliteli bir yaşam sürmesine ve kendine yeterli gelen bireyler haline gelmesinde etkin rol oynayacaktır.

Literatürde engellilere yönelik yapılmış birçok uygulama bulunmaktadır. Yapılan bir çalışmada kabartmalı ekran takılabilen, hem sesli hem de kabartmalı kullanılabilen bilgisayar tasarlanmıştır [3]. Bir diğer çalışmada ise görme engelli bireylerin her türden şekil ve grafiksel materyalden faydalanabilecekleri Braille yazıcı tasarlanmıştır [4].

Sahip olduğu Braille alfabeli q klavye sayesinde adres bilgileri yüklenebiliyor ve sesli yönlendirmelerle bireyin ilgili adrese güvenli bir biçimde gitmesi sağlanıyor. Kapıdere ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmada ise sesli bilgisayar klavyesi tasarlanmış olup, klavye sayesinde görme engellilere bilgisayar eğitimi verilmesi sağlanmıştır[5]. Bunların dışında ekran büyütme programları [6], gibi uygulamalar engellilere yönelik yapılmış uygulamalardan birkaçıdır.

Bu çalışmada ise üç farklı engel grubundaki (görme, işitme, zihinsel) bireyler için kullanılacak bir akıllı alet panosu tasarlanmıştır. Panoda bulunan ses tanıma özelliği sayesinde, üzerindeki asılı olan aletlerden birinin ismi söylendiğinde o alet üzerinde sesli ve görsel uyarı yapılmaktadır. Aynı zamanda android tabanlı bir mobil cihazla da panonun kontrolü mümkün olup bu özelliği sayesinde işitme engelli bireylere hizmet verebilmektedir. Panoda aynı zamanda Braille alfabetiyle yazılmış yazılar kullanılarak, görme engelli bireylerin faydalanacağı bir hale getirilmiştir. Şekil 1'de örnek olarak çekiç aletinin engelli bir bireyden istenilmesi durumunda panonun çalışma prensibi gösterilmiştir.

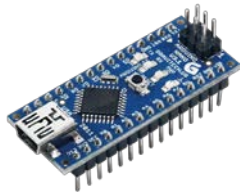


Şekil 1. Çekiç aletine ulaşmada akıllı pano kullanımı

2. MALZEME VE YÖNTEM

2.1. Malzeme

Oluşturulan akıllı eğitim panosu donanımsal ve yazılımsal olmak üzere iki kısımdan oluşmaktadır. Donanımsal kısmı arduino nano geliştirme kartı, ses tanıma modülü, bluetooth modül, pano gövdesi gibi parçalardan oluşurken yazılımsal kısmı ise android işletim sistemi tabanlı bir mobil cihaz üzerinde çalışan uygulamadan oluşmaktadır. Kullanılan Arduino nano geliştirme kartına ait görüntü ve teknik özellikler sırasıyla şekil 2 ve tablo 1’de verilmiştir.



Şekil 2. Arduino nano görünümü

Tablo 1. Arduino nano teknik özellikleri

Mikrodenetleyici	ATmega328
Çalışma gerilimi	5 V DC
Besleme gerilimi	7 - 12 V DC
Dijital giriş / çıkış pinleri	14 tane (6 tanesi PWM çıkışını destekler)
Analog giriş pinleri	8 tane
Pini başına düşen DC akım	40 mA
Hafıza	32 KB
Boyutları	18 mm x 45 mm
Ağırlık	5 g

2.2. Ses Tanıma Modülü

Zihinsel engelli bireylerin eğitiminde karşılaşılan en büyük zorluk öğrenilen birşeyin çabuk unutulması olduğu bilinmektedir. Bu probleme çözüm olarak oluşturulan akıllı panoya bu bireylerin kullanabilmesi için ses tanıma özelliği bulunmaktadır. Bu özelliği sayesinde zihinsel engelli birey aletleri tanımlıyor olsada kendisinden istenilen aletin ismini duyduğunda panoya yönelecek ve panonun sol alt tarafında bulunan mikrofona alet ismini söylediğinde sesli ve görsel olarak uyarılacaktır. Bu sayede ilgili alete kolaylıkla ulaşabilecektir. Şekil 3’te ses komutlarının kaydedilerek ses tanıma modülü görülmektedir. Modül sayesinde panoda asılı olacak aletlerin isimleri AT komutları ile modüle kaydedilmektedir.



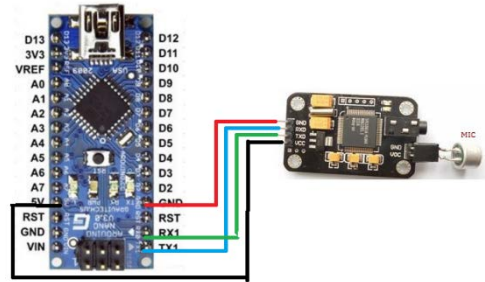
Şekil 3. Ses tanıma modülü

Akıllı panoya asılacak alet isimleri kullanıcının tercihine bağlı olarak değişiklik gösterebilmektedir. Burada önemli olan kullanıcının asacağı aletleri belirledikten sonra bunları ses tanıma modülüne tanımasıdır. Oluşturulan prototipte, panoya asılacak aletler çekiç, testere, kargaburun, pense ve makas olarak belirlenmiştir. Daha sonra modüle bu isimler ayrı ayrı tanıtılmıştır. Bu tanıma işlemi yapılırken modülün bilgisayarla bağlantısında usb-ttl dönüştürücü (şekil 4) kullanılmıştır.



Şekil 4. USB-TTL dönüştürücü

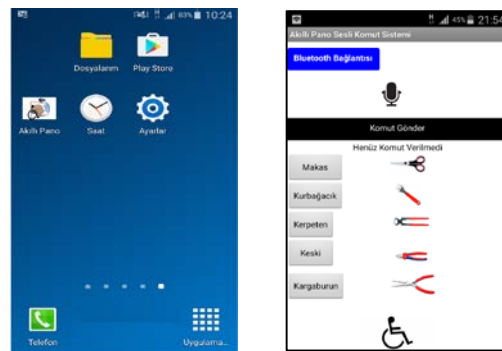
Böylelikle tanıtılan her bir alet ismi bir değişkene kaydedilmiştir. Daha sonra modül ile arduino bağlantısı yapılarak sistemin çalışıp çalışmadığı kontrol edilmiştir. Şekil 5’te ses tanıma modülü ile arduino arasında yapılmış bir bağlantı görülmektedir. Burada, modülün Rx pini arduinonun Tx pinine modülün Tx pini ise Arduinonun Rx pinine bağlanması gerekmektedir.



Şekil 5. Ses tanıma modülü ile arduino arasındaki bağlantı

2.3. Akıllı Pano Android Uygulama

Oluşturulan akıllı pano, işitme engelli bireylerin kullanabilmesi için mobil cihazlarda kontrol edilebilmektedir. Şekil6’da oluşturulan mobil uygulamaya ait ikon ve arayüz görüntüsü geliştirilmiştir.



(a)

(b)

Şekil 6. Akıllı pano uygulamasının; a) ikon, b) uygulama arayüzü

Böylelikle android tabanlı herhangi bir mobil cihazla da kontrol edilebilmektedir. Bu özellik sayesinde, uygulama üzerinde istenilen alet tıklanılmak suretiyle, pano üzerinde ilgili alet üzerinde görsel ve sesli uyarı yapılmaktadır. Bu sayede engelli birey, kendisinden istenilen aletin adını duymasa bile panonun önüne geldiğinde ilgili alete kolaylıkla ulaşabilmektedir. Uygulamaya pano üzerinde bulunan karekod sayesinde kolaylıkla ulaşabilmektedir.

2.4. Braille Alfabeti

Panoda görme engelli bireylerin kullanabilmesi için toplumda kabartma yazı olarak bilinen braille alfabeti kullanılmıştır. Birey panonun başına geldiğinde Braille alfabetiyle yazılı alet isimlerini okuyabilecek ve ismin yanındaki butona basmak suretiyle ilgili aletin üzerindeki buzzer sayesinde sesle uyarılacaktır. Görme engelli bireylerin sese duyarlı oldukları bilinmektedir. Böylelikle sesin geldiği noktaya yönelerek ilgili aleti alabileceklerdir.

Şekil 7'de oluşturulan panoya ait gerçek görüntü görülmektedir. Pano sunta lam malzemenen olup marangozda 50*70 cm boyutlarında yaptırılmıştır.



Şekil 7 Oluşturulan akıllı panoya ait gerçek görüntü

3. SONUÇLAR

Yapılan çalışmada üç farklı gruptaki (görme, işitme, zihinsel) engelli bireylerin kullanabilecekleri bir akıllı alet panosu tasarlanmıştır. Öncelikle, zihinsel engelli bireylerin öğrenmede güçlük çektiği ve

öğrendikten sonrada çabuk unuttuğu gerçeğinden yola çıkılmıştır. Buradan hareketle oluşturulan akıllı pano, aletlerin tanınmaması bile biraz önce duyulan isminin tekrar edilmesi suretiyle ilgili alete ulaşabilme imkânı sağlamaktadır. Aynı zamanda işitme engelli bireylere yönelik olarak sahip olduğu android tabanlı uygulama sayesinde, usta ya da öğretmen uygulama üzerinde istediği aleti işaretlemek suretiyle bireyi ilgili alete yönlendirebilmektedir. Görme engelli bireyler için ise üzerinde bulunan Braille alfabetiyle yazılı alet isimleri sayesinde panonun başına gelen birey ismin yanındaki butona basmak suretiyle sesli uyarılmakta ve kolaylıkla kendisinden istenilen aleti alabilmektedir. Ayrıca alet üzerine asılacak aletler çalışmada kullanılan aletlerle sınırlı olmayıp kullanıcının tercihine bağlı olarak değişiklik gösterebilmektedir. Oluşturulan prototip, Kahramanmaraş'ta bir özel eğitim kurumunda engelli öğrenciler tarafından denenmiş olup, yüksek başarımla gösterdiği gözlemlenmiştir.

4. KAYNAKLAR

- [1]. <http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=18617>
- [2]. <http://iskanunu.com/sizin-sorduklariniz/2584-engelli-personel-calistirma-zorunlulugu/>
- [3]. <http://www.brailleteknik.com>
- [4]. http://www.beyid.com.tr/?page_id=1680
- [5]. Kapıdere, M. ve Babür, O. (2013). Görme engelliler için sesli bilgisayar klavyesi. Akademik Bilişim 2013, Akdeniz Üniversitesi.
- [6]. http://www.synapseadaptive.com/aisquared/zoom_text_9/