



İşaret Dilini Türkçe Konuşma Diline Çeviren Eldiven Tasarımı

The Design of Glove That Can Translate Sign Language to Turkish Language

Yunus Emre Ceber¹, Eda Karacaoğlan¹, Fatma Uysal¹, Mahmut Tokmakçı¹
¹Biyomedikal Mühendisliği Bölümü, Erciyes Üniversitesi, Kayseri, Türkiye
{yunusemre_ceber}@hotmail.com
{edakaracaoğlan,fatmauysal,tokmakci}@erciyes.edu.tr

Özetçe—İşitme ve konuşma engelli insanlar günlük hayatlarında birçok konuda zorluk yaşamaktadır. Bu insanların hayat standartlarını daha iyi hale getirmek için yapılan çalışmaların sayısı gün geçtikçe artmaktadır[1]. Bu çalışmada da işitme ve konuşma engelli insanların kullanmakta olduğu işaret dilini, günlük Türkçe konuşma diline çeviren “Eldiven” tasarımı gerçekleştirilmiştir. Bu tasarım sayesinde engelli insanlar gündelik hayatta karşılarındaki insan işaret dili bilmiyor ise bu insanlarla rahat bir şekilde iletişim kurabileceklerdir. Böylece günlük hayatları çok daha kolaylaşacaktır.

Bu çalışmada öncelikle işitme ve konuşma engelli insanların günlük hayatlarında en sık kullandıkları kelimeler belirlenmiştir. Tasarlanan eldiven sayesinde işaret dili ile engelli insanın yaptığı hareketin sesli uyarısını veren bir modül tasarlanmıştır. Böylece ilgili işaret dili hareketi, sesli uyarıya dönüştürülmüştür.

Anahtar Kelimeler — işaret dili; konuşma; eldiven tasarımı.

Abstract—This project is the general design of the "Glove" system, which translates the sign language used by disabled people into a daily language. With this system, people with disabilities will be able to communicate comfortably even if people who disabled people talks do not know the sign language in daily life. This provides disabled people that handle their everyday tasks more easily.

Before the general design of the system was carried out, a general literature search was conducted on the sign language and the necessary results were obtained for the design. This information and preliminary study output have been included in the Project content. As a result, in the designed system, some words which people with disabilities have been using most in daily life have been translated from sign language into a daily language.

Keywords—sign language; speech; design of glove.

I. GİRİŞ

İletişim problemini ortadan kaldırmak amacıyla Millî Eğitim Bakanlığı'nın yaptığı çalışmalar neticesinde içerisinde 2607 adet sözcük bulunan “Türk İşaret Dili Sözlüğü” yayınlanmıştır[2]. Yayınlanan bu sözlükteki kelimeleri öğrenen insanlar kendi aralarında sorunsuz bir şekilde iletişim kurabilmektedirler. Ancak işaret dili bilmeyen bir insan için engelli bireyin kullandığı bu dili anlamak oldukça güçtür. Tasarlanan cihaz prototipi sayesinde bu problem ortadan kaldırılmış olacaktır. Başlangıç aşamasında 15 farklı kelimenin ve bu kelimelerden oluşan cümlelerin tanımlandığı çalışmanın ilerleyen safhalarında sözcük dağarcığı genişletilerek, engelli bireylerin iletişim problemleri büyük ölçüde azaltılacaktır.

İşitme ve konuşma engelli insanların yaşadıkları iletişim problemlerine bir çözüm bulmak ve bu insanların gündelik hayatlarını daha kolay devam ettirmelerini sağlamak amacıyla tasarlanan eldiven sayesinde işitme ve konuşma engelli kişi tasarlanan eldiveni giyerek işaret dili ile ilgili hareketi yaptığında tasarlanan sistem bu hareketin sözlü karşılığını üretmektedir. Gerekli prototip için önce eldiven tasarımı yapılmış, daha sonra sesli uyarı sistemi tasarımı gerçekleştirilmiştir. Son olarak ise eldivenden alınan verilerin sesli uyarı sistemine dönüştürülmesi için tasarlanan bu iki sistemin birbiri ile entegrasyonu sağlanmıştır.

II. MATERYAL VE METOT

Çalışmada Esnek (flex) Sensör, Arduino, HC-05 Bluetooth Modülü ve Protoshield kullanılmıştır. Esnek sensör eğildikçe eğim miktarına bağlı olarak direnci değişen yapıya sahip bir sensör türüdür. Sensör dik konumdayken en düşük direnç değerine sahip olmakla beraber eğildikçe direnç değeri artmaktadır. Farklı boyutlara sahip esnek sensörler olsa da literatürde en çok karşılaşılanlar 4.5 " ve 2.2" boyutlarına sahip esnek

Cihaz Tasarımı 2

13 Ekim 2017 - 09.00-10.30 - Salon B

sensörlerdir. Sensörü mikrokontrolör sistemi ile kullanabilmek için direnç değerinin gerilim bilgisine çevrilmesi gerekmektedir. Bu işlem için gerilim bölücü devre yapısı kullanılmıştır.

Arduino, Processing/Wiring modülü, çevre elemanları ile temel giriş çıkış uygulamalarını gerçekleştiren aynı zamanda açık kaynaklı bir fiziksel programlama platformudur. Arduino ile bağımsız olarak interaktif uygulamalar gerçekleştirilebilir[3]. Aynı zamanda Arduino ile bilgisayar bağlantısı, birçok yazılım üzerinden ya da kişisel olarak programlanan yazılımlar üzerinden sağlanabilir.

Bluetooth kısa mesafeli haberleşmeler için geliştirilmiş, 2.40-2.48 GHz ISM(Industrial, Scientific, Medical) bandını kullanan bir haberleşme protokolüdür[4]. Bluetooth haberleşme protokolünü kullanan cihazlar 1 ile 100 metre arası mesafelerden iletişim kurabilecek şekilde 3 farklı sınıfta üretilmektedir[5]. Literatürde Arduino ile gerçekleştirilen kablosuz tasarımların birçoğunda HC-05 veya HC-06 Bluetooth modülleri kullanılmaktadır. Bu çalışmada bluetooth iletişimini sağlamak amacıyla HC-05 modülü kullanılmıştır. HC-05 modülü hem master hem de slave moda çalışabilmektedir. Slave modunda modül yayın yapmakta ve başka bir cihazın kendisine bağlanmasını beklemektedir. Master modunda ise, çevrede yayın yapan bluetooth cihaza direkt olarak ilk bağlantıyı yapabilmektedir. Modül, seri haberleşme protokolünü kullanarak çalışmaktadır. Üzerinde bulunan T_x ucu verici uç, R_x ucu ise alıcı uçtur.

Bu çalışmada, kullanılacak olan devre düzeneği ve Arduino'nun bütünleşik bir yapıya sahip olması amacıyla, BM Robotics Arduino Proto Shield kullanılarak tasarım entegre bir sistem haline getirilmiştir. Çalışmada kullanılan Proto Shield lehim yapılmadan, modülün orta bölümüne yerleştirilerek kullanılmıştır.

Bu çalışmada uygulanan yöntem temel olarak iki aşamadan oluşmaktadır. Birinci aşamada sisteme hangi kelimenin hangi harekete karşılık geldiği tanıtılmaktadır. İkinci aşamada ise yapılan hareketler işlenip sistemdeki kelimeleri tanımlayan bir hareket yapıldığında Android işletim sistemine sahip bir akıllı telefon aracılığı ile ses çıkışı alınmaktadır.

1. Eldiven tasarımı

Esneklik sensörü, asıl adıyla “Esnek(flex) sensör” bükülme miktarı ile direnci değişen algılayıcı bir devre elemanıdır. Esnek sensörün iç yapısında, bakır folyo, asetat ve rezistif şerit bulunmaktadır[6]. Sahip olduğu iki adet bacadan birincisi 5V'luk çalışma geriliminin verildiği bacak, ikincisi ise analog çıkış bacağıdır. Bükülme miktarı arttıkça rezistif şeridin direnci artmakta ve dolayısıyla üretilen analog çıkış değişmektedir[7].

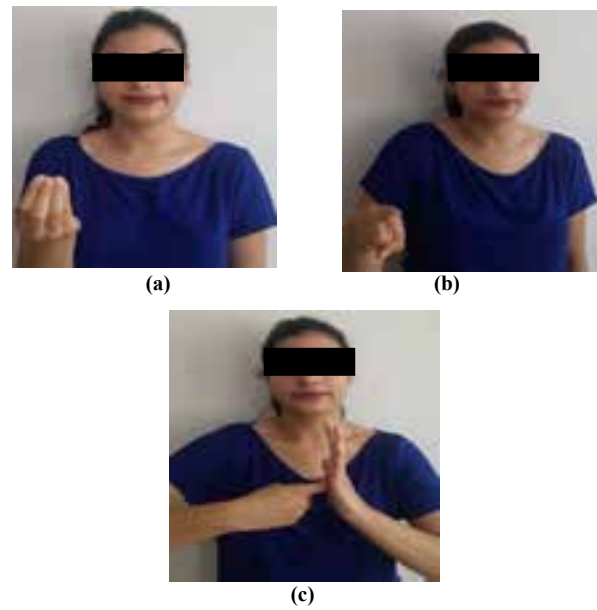


Şekil 1. Tasarıma ait prototip

El parmaklarında distal, proksimal ve metakarpo adı verilen üç adet eklem bölgesi bulunmaktadır[8]. Tasarımda, esnek sensörler eldiven üzerinde bu eklem bölgelerine denk gelecek şekilde yerleştirilmiştir. Sensörün bacaları, bağlantı kabloları ile lehimlendikten sonra elektrik bandı ile sarılmış ve sıcak silikon kullanılarak eldivene yapıştırılmıştır. Sensörün uç bölgelerinden, parmakların bükülmesini gerektirecek hareketler düşünülerek bir miktar boşluk bırakılmıştır. Son olarak, Proto Shield kullanılarak entegre bir sistem haline getirilmiş olan devre düzeneği eldivenin bilek kısmına yerleştirilmiştir.

2. Tasarım sistemine tanımlanan bazı kelimeler

Milli Eğitim Bakanlığı tarafından oluşturulan Türk işaret dili sözlüğünde geçen kelimeler kullanılarak tasarlanan sistemimize tanımlanan kelimelerin bazıları Şekil2 a,b,c'de gösterilmiştir.



Şekil 2 a. “Nasılsın”, b. “Sen”, c. “Benim” kelimelerinin işaret dilindeki karşılıkları



TIP TEKNO'17

TIP TEKNOLOJİLERİ KONGRESİ

12-14 Ekim 2017 / TRABZON

Karadeniz Teknik Üniversitesi, Prof.Dr. Osman Turan Kongre Merkezi



Biyomedikal ve Klinik
Mühendisliği Derneği



Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü
Bilgisayar Mühendisliği Bölümü

Cihaz Tasarımı 2

13 Ekim 2017 - 09.00-10.30 - Salon B

Bluetooth haberleşme protokolünün kullanıldığı sistemde kullanıcı telefonundaki bir uygulama sayesinde rahatlıkla karşısındaki kişi ile iletişim kurabilecektir. Tasarımın kablosuz olarak çalışabilmesi, kolaylıkla giyilip çıkarılabilmesi ve taşınabilir durumda olması kullanıcı konforunu artırmaktadır.

Çalışmanın ilerdeki aşamalarında, eldiven tasarımı üzerindeki devre elemanlarının küçültülmesi planlanmaktadır. Ayrıca, çalışmada 15 kelime ve bu kelimelerden oluşan cümleler için kullanılabilen tasarım daha geniş bir veri setiyle kullanılabilir hale getirilerek, Türkçe sözcük kalibrasyonlarının yapılması planlanmaktadır. Böylece tasarlanan sistem, daha efektif bir hal alacak ve birçok engelli bireyin hayatını kolaylaştıracaktır.

TEŞEKKÜR

Çalışmaya olan katkılarından dolayı Açelya Ceber'e teşekkürlerimizi sunarız.

KAYNAKÇA

- [1] Arik, Engin, ed. *Current directions in Turkish sign language research*. Cambridge Scholars Publishing, 2014.
- [2] Türk İşaret Dili Sözlüğü. Milli Eğitim Bakanlığı. [Online] http://tdk.gov.tr/index.php?option=com_content&view=article&id=264
- [3] Arduino. [Online]. Available: <http://arduino.cc/>
- [4] Mishra, Sanjeev Kumar, et al. "A compact dual-band fork shaped monopole antenna for Bluetooth and UWB applications." *IEEE Antennas and Wireless Propagation Letters* 10 (2011): 627-630.
- [5] Bray, J., Senese, B., McNutt, G., Munday, B., & Kammer, D. (2001). *BlueTooth application developer's guide*. Syngress publishing.
- [6] Shen, Guozhen, and Zhiyong Fan, eds. *Flexible Electronics: From Materials to Devices*. World Scientific, 2016.
- [7] Datasheets, [Online]. Available: <https://www.sparkfun.com/>
- [8] Netter, Frank Henry, and Sharon Colacino. *Atlas of human anatomy*. Ciba-Geigy Corporation, 1989.
- [9] Teranishi, T. "Tera Term Help Index."
- [10] Pahuja, Ritika, and Narender Kumar. "Android Mobile Phone Controlled Bluetooth Robot Using 8051 Microcontroller." *International Journal of Scientific Engineering and Research* 2.7 (2014).