

T.C.
KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**İŞİTME ENGELLİ FUTBOLCULARIN MÜSABAKA
SIRASINDA KURAL DIŞI HAREKETLERE KARŞI
ETKİN UYARMA YÖNTEMLERİNİN
GELİŞTİRİLMESİ VE ETKİNLİĞİNİN İNCELENMESİ**

OSMAN ARSLAN

**Kocaeli Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetmeliğinin
Spor Bilimleri Doktora Programı için Öngördüğü DOKTORA TEZİ
Olarak Hazırlanmıştır**

**KOCAELİ
2019**

T.C.
KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**İŞİTME ENGELLİ FUTBOLCULARIN MÜSABAKA
SIRASINDA KURAL DIŞI HAREKETLERE KARŞI
ETKİN UYARMA YÖNTEMLERİNİN
GELİŞTİRİLMESİ VE ETKİNLİĞİNİN İNCELENMESİ**

Osman ARSLAN

Kocaeli Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetmeliğinin
Spor Bilimleri Doktora Programı için Öngördüğü DOKTORA TEZİ
Olarak Hazırlanmıştır

Danışman: Doç. Dr. Serap ÇOLAK

Kocaeli Üniversitesi İnsan Etik Kurulu Onay Numarası: GOKAEK-
2018/18. 2017/342

KOCAELİ

2019

Kabul ve Onay Sayfası

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ'NE


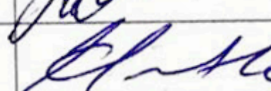
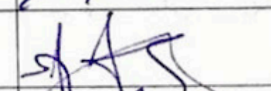
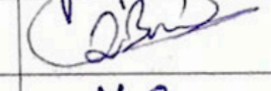
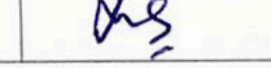

Tez Adı: İŞİTME ENGELLİ FUTBOLCULARIN MÜSABAKA SIRASINDA KURAL DIŞI HAREKETLERE KARŞI ETKİN UYARMA YÖNTEMLERİNİN GELİŞTİRİLMESİ VE ETKİNLİĞİNİN İNCELENMESİ

Tez yazarı: Osman ARSLAN

Tez savunma tarihi:

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Serap ÇOLAK

Bu çalışma, sınav kurulumuz tarafından Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalında DOKTORA TEZİ olarak kabul edilmiştir.

SINAV KURULU ÜYELERİ		İMZA
ÜNVANI	ADI SOYADI	
BAŞKAN	Doç. Dr. Malik BEYLEROĞLU	
ÜYE(DANIŞMAN)	Doç. Dr. Serap ÇOLAK	
ÜYE	Doç. Dr. Kürşad SERTBAŞ	
ÜYE	Doç. Dr. Elif KARAGÜN	
ÜYE	Doç. Dr. Zekiye BAŞARAN	
ÜYE	Doç. Dr. Özgür DİNÇER	

Onay

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

.... /.... /2019

Prof. Dr. Sema AŞKIN KEÇELİ

KOÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

İşitme Engelli Futbolcuların Müsabaka Sırasında Kural Dışı Hareketlere Karşı Etkin Uyarma Yöntemlerinin Geliştirilmesi ve Etkinliğinin İncelenmesi

Özet

Amaç: Sporun, engelliler için hem rehabilitasyon işlevi gördüğü hem de yaşam kalitelerini yükseltmek için önemli katkılarda bulunduğu bilinen bir gerçektir. Sportif branşların her birisi kendi akışına uygun kurallar ve bu kuralların ihlal edilmesi durumunda da bir uyarı yöntemi geliştirmiştir. Bu oyun kuralları engelli sporunda, engel grubuna özgü nitelikler kazanabilmektedir. Engelli sporlarında hakemler tarafından verilen ihlal kararlarının sporculara yansıtılması engel grubuna göre farklı yöntemlerle gerçekleştirilirken işitme engellilerde kural ihlallerinde uyarı yöntemleri sağlıklı insanlarla hemen hemen aynı kalmıştır. İşitme engellilerin yapacakları sporlarda, futbol başta olmak üzere özellikle takım sporlarında kural ihlallerine karşı uyarı amacıyla kullanılan metodlarda yetersizlikler olduğu açıktır. Çalışmamızda Uyarı Cihazı(UC) olarak isimlendirdiğimiz cihaz vasıtasıyla kural dışı hareketlere karşı etkin uyarma yöntemlerinin geliştirilmesi ve geliştirilen bu yöntemin etkinliğinin incelenmesi amaçlanmıştır. Ayrıca müsabakalarda istatistiksel olarak bu cihazın verimliliğini ve işitme engelli sporculardan topladığımız geri bildirimlerle de etkinliğini araştırmayı amaçladık.

Yöntem: Çalışmamıza 23(yaş:18,61±1,158) İşitme Engelli Futbolcu(İEF) katılmıştır. Tüm İEF antropometrik ölçümleri alınmıştır. Maç esnasında hakemle İEF'lar arasında bağlantıyı sağlaması için UC geliştirdik. UC'nı kullanmadan ve kullanarak İEF'lerin 2 ayrı maç yapmalarını sağladık. Bu iki maçın ayrı ayrı ihlal-düdük sayıları, İEF'lerin ihlallere verdikleri tepkiler ve hakemin uyarısına karşı durma zamanları açısından analizlerini yaptık. Ayrıca İEF'lere UC hakkında geribildirim almak için anket yaptırıldı. Bu sayede müsabakalarda istatistiksel olarak bu cihazın verimliliğini ve işitme engelli sporculardan topladığımız geri bildirimlerle de etkinliğini araştırdık.

Bulgular: UC kullanmadan ve UC kullanarak oynanan maçların analizleri istatistiksel olarak karşılaştırıldığında; hem maçın tamamında hem de ayrı ayrı her iki devrede, hakem düdüğünden sonra durma süreleri(sn) açısından anlamlı bir farklılık

bulunmuştur($p<0,05$). UC kullanılmayan maçta İEF'lar hakem düdüğünden sonra ortalama $2,12\pm 2,59$ sn'de dururken, UC kullanılan maçta ortalama $0,31\pm 0,88$ sn'de durmuşlardır. Ayrıca İEF'ların UC ile ilgili geri bildirim anketine verdikleri cevaplardan da cihazın etkin olduğu sonucuna varılmıştır.

Sonuç: UC kullanmanın hakem uyarılarının daha etkin ve çabuk algılanmasını sağladığı sonucuna varılmıştır. Bu bağlamda İEF için UC kullanmanın yararlı ve gerekli olduğu da ortaya çıkmıştır. Uyarının çabuk ve aynı anda sahadaki bütün sporcular tarafından alınması süre kayıplarını ortadan kaldırarak daha çok topla oynama, daha estetik ve daha kaliteli futbol ortaya konmasına neden olmaktadır.

Anahtar Kelimeler: İşitme Engelli, Futbol, Kural, Uyarı, Cihaz

Improving and Examining the Efficiency of the Methods for Effective Warning of the Deaf Footballers in Case of Fouls During Competitions

Abstract

Objective: It is well known that sport contributes significantly both to rehabilitation and also to improve the quality of life for people with disabilities. Each sporting branches have developed rules for their own course and in case of violation of these rules they have developed a warning method. These rules of sports can be modified with specific characteristics according to the nature of the disability group. However, while the arbitral awards made by the arbitrators were reflected to the athletes in different methods according to the disability group, the warning methods of rule violations in the hearing impaired has remained virtually the same as healthy people. It is clear that there are deficiencies in methods used to warn against violations of rules for hearing impaired athletes, especially in team sports and football. In this study, with the Warning Device (WD), it was aimed to develop Effective Stimulation Methods against Illegal Movements and to evaluate the effectiveness of this method. In addition, we aimed to investigate the efficiency of these devices both statistically in competitions and also with the feedback collected from hearing-impaired athletes.

Method: 23 (age: 18.61 ± 1.158) Hearing Impaired Footballer (HIF) participated in our study. Anthropometric measurements were done to all HIF. We developed the WD to provide a link between the arbitrator and the HIF during the match. We allow HIF to make two separate matches with using WD and without using WD. We analyzed these two matches separately in terms of the number of infringement-whistle counts, the responses of HIF to the violations and the stop-time after the arbitrator's warning. In addition, we made a survey to the HIF to get feedback about WD. In this way, we investigated statistically the efficiency of this device in competitions and with the feedback collected from the hearing impaired athletes we expected to determine the effectiveness of the device.

Results: When analysis of matches played with WD and without using WD were compared statistically; a significant difference was found in terms of stop-times after arbitrator whistle both in the whole match and also in separately half-time of the match

($p < 0.05$). In the non-WD used match, the HIF stopped at the average 2.12 ± 2.59 seconds after the arbitrator's whistle, while in the WD used match stop-time average was 0.31 ± 0.88 seconds. Furthermore, according to the responses given by the HIF in the feedback questionnaire regarding the WD, it was determined that the device was effective.

Conclusion: It was concluded that the arbitrator's warnings were detected more effectively and quickly by using the WD. In this context, it was determined that the use of WD was advantageous and necessary for HIF. Taking the warning quickly and at the same time by all the athletes on the field, eliminate the time losses and supply time to play more with ball, thus, more aesthetic and better quality football will be ensured.

Keyword: Hearing Impaired, Football, Rule, Warning, Device

TEŞEKKÜR

Doktora alıőmamı yűrűtűrken danıőmanlık yűkűmlűlűėűnűn ok űtesinde verdiėi űzverili destekleri, birikimlerini paylaőmadaki cűmertliėi, űrnek dűzeyde bilimsel duyarlılıėı, yűreklendirici ve kolaylaőtıracı rehberliėi ile műstesna rol oynayan deėerli danıőman Hocam Doç Dr. Serap ÇOLAK'a ve saygıdeėer eőleri Hocam Prof. Dr. Tuncay ÇOLAK'a, doktora sűrecimde tez izleme komitesinde yer alan ve yapıcı yaklaőtımlarıyla tezin ilerlemesinde katkılar saėlayan Sayın Doç. Dr. Kűrőat SERTBAő ve Sayın Doç. Dr. Malik BEYLEROėLU'na, anlayıőları ile hep yanımda olan sevgili eőim ve çocuklarıma teőekkűr ederim.

TEZİN AŞIRMA OLMADIĞI BİLDİRİSİ

Tezimde başka kaynaklardan yararlanılarak kullanılan yazı, bilgi, çizim, çizelge ve diğer malzemeler kaynakları gösterilerek verilmiştir. Tezimin herhangi bir yayından kısmen ya da tamamen aşırma olmadığını ve bir intihal programı kullanılarak test edildiğini beyan ederim.

..... / / 2019

Osman ARSLAN

İmza

İÇİNDEKİLER

ÖZET	iv
ABSTRACT.....	vi
TEŞEKKÜR.....	viii
TEZİN AŞIRMA OLMADIĞI BİLDİRİSİ	ix
İÇİNDEKİLER	xi
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xiii
ÇİZİMLER DİZİNİ	xivii
ÇİZELGELER DİZİNİ	xvi
1. GİRİŞ	1
1.1. GENEL BİLGİLER	6
1.1.1. Engellilik Nedir?.....	6
1.1.1.1. Engellilik kavramı nedir?.....	6
1.1.1.2. Engelliliğe Yaklaşım Modelleri.....	7
1.1.1.3. Engel türleri nelerdir?	9
1.1.2. İşitme Engeli	9
1.1.2.1. İşitme Engellilerin Tarihi.....	9
1.1.2.2. İşitme Engeli Nedir?	10
1.1.2.3. İşitme Engelinin Türleri.....	12
1.1.2.4. İşitme Engeli ve Sorunları.....	13
1.1.3. İşitme Engelliler ve Spor.....	15
1.1.3.1. Engelliler ve Spor	15
1.1.3.2. Engelli Spor Oyunları Tarihi.....	17
1.1.3.3. İşitme Engelliler İçin Sporun Önemi	17
1.1.3.4. Dünyada İşitme Engelli Spor	18
1.1.3.5. Türkiye’de İşitme Engelli Spor.....	19
1.1.3.6. İşitme Engellilerde Futbol.....	21
1.1.3.7. İşitme Engelli Futbolunda İhlal Uyarıları	22
1.1.3.8. İşitme Engelli Sporunda Daha Etkin Uyarı Sistemleri Mümkün müdür?.....	23
1.1.4. İşitme engelliler için Önerilen Etkin Uyarı Cihazının Tanıtılması	24
1.1.4.1. Ağ (Network).....	26
1.1.4.1.1. Ağ Topolojileri (Genel Şekilleri).....	26
1.1.4.2. Yönlendirme Protokolü (Routing Protocol).....	31
1.1.4.2.1. Konum Tabanlı Yönlendirme (Position Based Routing).....	31
1.1.4.2.2. Küme Ağaç Yönlendirme (Cluster Tree Protocol)	31
1.1.4.3. Wi-Fi.....	32
1.1.4.4. Bluetooth.....	33
1.1.4.5. Zigbee	33
1.1.4.6. Nesnelerin İnterneti (IoT/Internet Of Things).....	34
1.1.4.6.1. IoT'nin Kullanım alanları	35
1.1.5. Donanım.....	36
1.1.5.1. Doğru Akım(DA) Motoru (DA/DC Motor).....	36
1.1.5.2 Endüktör (Duran Kısım)	36
1.1.5.3. Endüvi (Rotor)	36

1.1.5.4. Kollektör ve Fırçalar	37
1.1.5.5. Titreşim Motoru	38
1.1.5.6. Motor Sürücüsü.....	39
1.1.6. Pil	40
1.1.6.1. Li-Po Pil (Lityum Polimer Pil).....	41
1.1.6.2. Voltaj Regülatörü.....	42
1.1.7. ESP8266.....	43
1.1.7.1. Programlama Devresi.....	44
1.1.8. Gerilim Bölücü.....	44
1.1.9. Raspberry Pi.....	45
1.1.10. Arduino	46
2. AMAÇ	47
3. YÖNTEM	48
3.1. UC'nin Tasarlanması	48
3.1.1. UC Kutusu Tasarımı	48
3.1.2. Kol bandı.....	49
3.1.3. UC Yazılımının Hazırlanması.....	49
3.2. Çizim programı	51
3.3. Sistemin çalışması.....	52
3.4. UC'nin Üretilmesi.....	57
3.4.1. UC'nin Tasarımı	57
3.4.2. UC'nin Üretilmesi.....	60
3.4.3. UC'nin Denenmesi.....	61
3.5. Uyarı Cihazın(UC) maçlarda Uygulanması	62
Anket:.....	67
4. BULGULAR.....	68
5. TARTIŞMA	75
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	833
KAYNAKLAR	877
ÖZGEÇMİŞ	933
EKLER EK-1 Etik Kurul Onay Raporu.....	944
EK-2 Anket	95

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

CUM : Cihaz uygulanmayan Maç

CUN : Cihaz Uygulanan Maç

İEF : İşitme Engelli Futbolcu

IoT : Internet of Things

TİESF : Türkiye İşitme Engelliler Spor Federasyonu

UC : Uyarı Cihazı



ÇİZİMLER DİZİNİ

Çizim 1.1.	Yıldız Topolojisi	27
Çizim 1.2.	Ağaç Topolojisi	27
Çizim 1.3.	Karmaşık Topoloji.....	28
Çizim 1.4.	Kısmi Karmaşık Topoloji.....	28
Çizim 1.5.	Küme Ağaç Ağı.....	32
Çizim 1.6.	Bluetooth Modül.....	33
Çizim 1.7.	ZigBee Modül4.....	34
Çizim 1.8.	Endüktör.....	36
Çizim 1.9.	Rotor.....	37
Çizim 1.10.	Fırça ve Kollektör.....	37
Çizim 1.11.	DA Motor.....	38
Çizim 1.12.	Titreşim motoru.....	38
Çizim 1.13.	H köprüsü.....	39
Çizim 1.14.	H köprüsü akım yönü.....	40
Çizim 1.15.	Motor sürücü.....	40
Çizim 1.16.	Li-Po Pil.....	41
Çizim 1.17.	Li-Po Pil.....	42
Çizim 1.18.	Regülatör devresi.....	43
Çizim 1.19.	ESP8266 Pin Diyagramı.....	44
Çizim 1.20.	Programlama devresi.....	44
Çizim 1.21.	Gerilim bölücü.....	45
Çizim 1.22.	Raspberry Pi.....	45
Çizim 1.23.	Arduino.....	46
Çizim 3.24.	Arduino IDE ESP8266 Kurulum.....	50
Çizim 3.25.	Arduino IDE ESP8266 Kurulum.....	50
Çizim 3.26.	Arduino IDE ESP8266 Kurulum.....	51
Çizim 3.27.	Ares-ISIS.....	52
Çizim 3.28.	Kullanılan Sistem Topolojisi.....	53
Çizim 3.29.	Hakem-Oyuncu bağlantı Kurulum.....	54
Çizim 3.30.	Baskıdevre.....	55

Çizim 3.31.	Şematik çizim.....	55
Çizim 3.32.	Şematik çizim.....	56
Çizim 3.33.	Baskı devre.....	56
Çizim 3.34.	Uyarı Cihazı(UC) parçaları.....	58
Çizim 3.35.	UC parçaları.....	59
Çizim 3.36.	Hakem Düdüğü.....	60
Çizim 3.37.	UC'nin el bileğine montajı.....	60
Çizim 3.38.	UC'nin el bileğine montajı.....	61
Çizim 3.39.	İşitme Engelli Futbolcuların(İEF) Antropometrik ölçümleri alınırken..	63
Çizim 3.40.	İşitme Engelli Futbolcuların(İEF) Antropometrik ölçümleri alınırken..	63
Çizim 3.41.	İEF'lara UC takılırken.....	64
Çizim 3.42.	İEF'ların UC'siz oynadıkları birinci maçtan görüntüler.....	65
Çizim 3.43.	İEF'ların UC'lı oynadıkları ikinci maçtan görüntüler.....	65
Çizim 3.44.	İEF'lara UC hakkında sporculara yardımcı olurken.....	66
Çizim 3.45.	Milli Takım İEF'larına Teşekkür Fotoğrafı.....	66

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1 Cihaz Parçalarının tanıtım tablosu.....	7
Çizelge 3.1 UC parça tanıtım tablosu.....	59
Çizelge 4.1 Tanımlayıcı İstatistikler.....	68
Çizelge 4.2 Müsabakanın tamamında uyarı cihazı.....	68
Çizelge 4.3 Müsabakanın 1. devresinde uyarı cihazı uygulanarak ve uygulanmayarak gerçekleştirilen işitme engelliler milli takım müsabakasında hakemin düdüğü sonrası durma sürelerinin istatistikleri.....	68
Çizelge 4.4 Müsabakanın 2. devresinde uyarı cihazı uygulanarak ve uygulanmayarak gerçekleştirilen işitme engelliler milli takım müsabakasında hakemin düdüğü sonrası durma sürelerinin istatistikleri.....	68
Çizelge 4.5 Uyarı cihazı uygulanmadan gerçekleştirilen işitme engelliler milli takım müsabakası analiz ve istatistikleri(1.Yarı).....	69
Çizelge 4.6 Uyarı cihazı uygulanmadan gerçekleştirilen işitme engelliler milli takım müsabakası analiz ve istatistikleri(2.Yarı).....	71
Çizelge 4.7 Uyarı cihazı uygulanarak gerçekleştirilen işitme engelliler milli takım müsabakası analiz ve istatistikleri(1.Yarı).....	72
Çizelge 4.8 Uyarı cihazı uygulanarak gerçekleştirilen işitme engelliler milli takım müsabakası analiz ve istatistikleri(2.Yarı).....	73
Çizelge 4.9 Müsabaka sonrasında sporculara “İşitme Engelli Milli Futbolcuların Kural İhlallerinin Etkin Uyarısı Amacıyla Kullandıkları Uyarı Cihazına İlişkin Araştırma Anket Formu” sorularına verilen cevap istatistiği.....	74

1. GİRİŞ

Engelliler, dünya nüfusunun yaklaşık %15'ini oluşturmaktadır. Sayıları bir milyarı bulan engelliler için “*Dünya'daki en büyük azınlık*” nitelemesi de yapılmaktadır. Birleşmiş Milletler kalkınma Programı'na göre engellilerin yüzde 80'i gelişmekte olan ülkelerde yaşamaktadır (WHO Report 2015).

Türkiye'de yüzde 6,9 oranına tekabül eden 4.882.841 kayıtlı engelli birey bulunmakla birlikte, kayıt dışı engelliler de dahil edildiğinde nüfusun yüzde 12.29'unun engelli olduğu belirtilmektedir (TÜİK Raporu 2011). Engellilere yönelik yerel sosyal politikalara ilişkin yapılan bir araştırmada (Kesgin 2014) bu engelli nüfusun yüzde 75'inin kent merkezlerinde yaşadığı aktarılmaktadır.

Engellilerin topluma kazandırılması ve rehabilite edilmeleri amacıyla kullanılan etkin yöntemlerden biri de spordur. Engelliler sporu, engellilerin yaşam kalitesini artırdığı gibi kişiliklerini olumlu yönde etkileyerek mesleki ve sosyal yaşamlarına ciddi katkılarda bulunur (Kosel 1999).

Schüle ve Tiryaki tarafından ayrı ayrı yapılan araştırmalarda; spor yapan engellilerin spor yapmayan engellilere göre sosyal ilişki kurma becerilerinin daha fazla geliştiği ortaya konulmuştur (Karakoç ve diğ. 2012).

Engelliler için gerçekleştirilen beden eğitimi ve spor uygulamalarının eğlenceli, stresten uzak, sosyal etkileşimi ve kişilik gelişimini teşvik eder tarzda planlanması gerektiği vurgulanmaktadır.

Sporun engellilerin toplumsal entegrasyonuna iki yönden fayda sağladığı belirtilmektedir: Bir yandan toplumun dikkatinin engelli bireylere çekilmesini sağlayarak toplum içinde olumsuz tutum ve davranışların değişmesine katkı sağlamakta, diğer yandan engelliler toplum içinde iş birliği, paylaşım ve kişiler arası ilişkilerin kurallarını öğrenmektedirler (Koparan 2003).

Sportif faaliyetler engelli bireyin zihinsel gelişimini ve psikomotor (denge, kuvvet, sürat, esneklik, fiziksel uygunluk) becerilerini geliştirmekte, böylece yaratıcı ve üretken olmalarını sağlamaktadır. Engelli birey sportif etkinliklerde kazanma ve kaybetme olgusunu öğrenir ve buna kendini hazırlar.

Özer ve Müniroğlu (1998)'nin araştırması, Türkiye'deki Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okullarında, engellilere yönelik dersler veren okul oranının yüzde 56 olduğunu ortaya koymaktadır. Son yıllarda engellilere yönelik ders sayılarının gittikçe artması da dikkat çeken bir olgu olarak belirtilmektedir.

Engellilerin, eğitimde ve kent yaşamında olduğu gibi sporda da katılımları engel gruplarına özđü kural ve aletlerle sağlanmaktadır. Örneğin görme engelli sporcuların futbol müsabakalarında kullandıkları topları, topa takılan zil sesini işitmeleri yoluyla fark etmeleri, ses yönünde hareket ederek müsabakanın yapılması sağlanmaktadır. Bedensel engelliler spor yaparken tekerlekli sandalye veya baston gibi kendilerine özđü aletler kullanmaktadırlar. Ampüte futbolu, tekerlekli sandalye basketbolu gibi kavramlar bu engelliliğe özđü durumu ifade etmektedir.

Bir diğer engelli grubu olan işitme engellilerin de kendi engel durumlarına göre düşünölmüş spora katılımlarını kolaylaştıracak, katılım ve kalite artışına hizmet ederek engelli sporunun rehabilitasyon amacına yönelik katkı sağlayacak kendilerine özđü kural ve aletlerle desteklenmelerinin de en az diğer engel grupları kadar doğal karşılanması gerekliliği yadsınamaz bir ihtiyaç olarak ortaya çıkmaktadır.

işitme engellilerin diğer engel gruplarında olduğu gibi sportif etkinliklerin mental kapasitelerine, fiziksel ve ruhsal gelişimlerine pozitif etki sağladığı, motorik beceri, denge, el-göz koordinasyonu, lisan gelişimi, problem çözme yeteneğinin gelişmesi gibi çeşitli yönlerden ilerleme sağladığı saptanmıştır (Gür 2001).

Hayatın her alanını kolaylaştırmaya yönelik hızlı bilimsel ve teknolojik gelişmelerin yaşandığı çağımızda, bu teknolojik gelişmelerden yararlanılarak engellilerin spora katılımını kolaylaştıran çeşitli uygulamalar yapıldığı da gözlemlenmektedir.

Ancak ilk bakışta sağlıklı insanlar gibi görüntü veren işitme engelliler, diğer engel gruplarının aksine 1960'lı yıllarda belirlenen ve sağlıklı insanlara uygulanan kuralların aynıyla tatbik edildiği, engel gruplarına özđü teknolojik çözümler geliştirilmeksizin sportif etkinlikleri yürütmeye devam etmektedirler. Bu ise işitme engelliler bakımından çeşitli güçlükler doğurmaktadır.

Oysa 1960'lı yıllardan bu yana engelli sporuna da yansıtılabilecek önemli bilimsel ve teknolojik gelişmeler yaşanmıştır. Spor branşlarının genel kuralları dışında tıp ve iletişim bilimi, elektronik ve bilgi teknolojileri gibi alanlardaki gelişmelerden yararlanılarak diğer engel grupları gibi işitme engellileri de daha kaliteli spor yapma koşullarına taşıyacak yöntem ve uygulama modellerinin araştırılarak geliştirilmesi faydalı olabilir.

İşitme engelli sporunda hakem uyarı sistemi, branşlara göre değişiklik gösterebilmektedir. Güreş sporunda el ile dokunarak, atletizmde göz teması esas alınarak verilen işaretlerle ve renkli ışıklar kullanılarak oyuncunun uyarılması sağlanmaktadır.

Bununla birlikte işitme engelli sporcular takım sporlarında sağlıklı insanlarla aynı kurallara tabi tutulmaktadır. Hakem uyarısı düdük çalmak ve el ile işaret etmek suretiyle yapılabilmektedir. Bu uyarı sistemlerinin işitme engelli sporcu için ne derece etkin uyarı sağlayabildiği ise tartışmaya açık bir konudur.

Engel grubunun niteliği nedeniyle hakemin düdük sesi ile uyarısı işitme engelli sporcular tarafından zaten duyulamamakta, ışık ve el ile işaret yöntemi ise müsabaka sırasında topu izlemesi gereken pozisyon içindeki sporcu tarafından görülememektedir.

Ayrıca işitme engelli sporcu, içine girdiği pozisyonun motivasyonu içindeyken uyarı yöntemi olarak el ile müdahale, çoğu kez mümkün olamamakta ya da yine gecikmelere neden olabilmektedir. İşitme engelli sporcu uyarıyı alamadığı için pozisyonunu bir süre daha sürdürebilmekte bunun da sporcu psikolojik açıdan olumsuz etkilediği, müsabakanın havasını olumsuz biçimde değiştirdiği bazen de gerilimlere sebebiyet verdiği görülebilmektedir.

Öte yandan yapılan araştırmalarda müsabaka esnasında uyarana verilen tepki sürelerinin önem arz ettiği ortaya konulmuştur. Uyarana verilen tepki ne kadar kısalsın sporcunun spora etkin katılımı o derecede yükselmektedir. Bulgulara göre sporcuların kinestetik uyarılara verdikleri yanıt işitsel uyarılara verdiği tepkilerden daha süratli olmaktadır. Aynı şekilde sporcuların işitsel uyarılara verdikleri yanıtlar, dokunsal uyarılara verdikleri yanıtlardan daha süratli olmaktadır. Dahası dokunsal uyarılara verilen yanıt görsel uyarılardan; görsel uyarılara verilen yanıt acı uyarılarına verilen yanıtın daha süratli olmaktadır. Uyarının türü ve şiddeti de, tepki verilmesi bakımından önem arz etmektedir. Futbol branşı, daha çok kinestetik ve görsel uyarılarla hareket etmeyi gerektiren ara sıra da futbolcular arasındaki iletişimde işitsel uyarıların önemli olduğu bir spordur (Konter 1997).

İşitme engelli sporcular, uyarılara verdiği tepki zamanını kısaltmak için en etkili uyarı aracı olan işitsel uyarılara karşı engelli durumdadırlar. Bu durumda ikinci en etkili uyarı aracı olan dokunsal uyarı yoluyla uyarıyı başarmak, tepki süresini kısaltarak futbol oyunu içinde işitme engelinden kaynaklı yaşanan sorunlar önemli ölçüde aşılabılır.

Bu olumsuz olgunun giderilebilmesi amacıyla pek çok branşta faaliyet gösteren işitme engelli sporunda, futbol branşı üzerinden etkili bir uyarı metoduna ulaşabilmek için uygulanan çeşitli uyarı teknikleri ve teknolojinin verdiği yeni imkanların tartışılmasında yarar görülmektedir.

Önerilen uyarı sisteminin öngörüldüğü gibi işitme engelinden kaynaklanan uyarı alma sorunlarını gidermeye ne ölçüde yaradığı, geliştirilen cihazın aynı iki takımın uyarı cihazı ile ve uyarı cihazı olmaksızın yapacağı müsabakalar kayda alındıktan sonra, video kayıtlarından durma süreleri analiz edilip istatistiksel sonuçları çıkartılacak; uyarı cihazı olmaksızın gerçekleşen müsabaka ile uyarı cihazıyla yapılan müsabaka verileri mukayese edilmek suretiyle sonuca ulaşılacaktır. Bu analizlerde uyarının gönderilmesi sonrası sporcuların durma sürelerinin ölçüm sonuçları kıyaslamada, dolayısı ile uyarı cihazının amaca hizmet edip etmediği konusunda belirleyici rol oynayacaktır.

Çalışmamızda, işitme engelli sporcuların müsabaka sırasında hakem uyarılarını duymamaları nedeniyle ortaya çıkan sorunlar belirlenecek, bu sorunları aşmalarına yardımcı olabilecek engellilik olgusuna gerekli özen gösterilerek, sağlık ve sportif gerekler gözetilerek daha etkin uygulama yöntemlerini araştırılması yoluna gidilecek ve geliştirilecek uyarı cihazıyla işitme engelli sporcuların müsabaka sırasında uyarıları daha etkin alması sağlanmaya çalışılacaktır. Böylece geliştirilen uyarı cihazının yapılan spor müsabakasının hızı ve kalitesi yükseleceği, engelli bireyin spordan elde ettiği zevk ve tatmin düzeyini yükselterek sporun çekiciliğini artıracığı, böylece spora katılımı ve engelli rehabilitasyonunu artırıcı etki sağlayacağı umulmaktadır.

Uyarı cihazı, işitme engelli sporcunun moral ve motivasyonunun bozulmasına engel olarak psikolojik sağlığının dengede tutulmasına yarayacak ve yüksek düzeyde olduğu gözlemlenen işitme engelli futbolunda şiddetin azalması yönünde fayda sağlayacağı düşünülmektedir.

Pek çok spor branşında, işitme engelini dezavantaja dönüşmemesi için, rakiplerin eşitliği adına kulaklık benzeri cihazların kullanılması yasaklanmıştır. Engelli sporcunun en

hızlı biçimde uyarıyı algılamasının yolları araştırılarak, işitme engelli sporunun kolaylaşması ve böylece spora katılımın artması sağlanabilecektir.

Bu uyarı cihazı, çeşitli teknolojik gelişmelerden yararlanarak engelli sporunu etkin ve verimli hale getirmeye çalışarak engelli sporuna yeni bir yaklaşımla bakmaktadır. Getirilen bu yeni yaklaşımın sadece işitme engelliler için değil diğer engel grupları için de uygulanması ile sporun verimliliğini ve etkinliğini artıracak, engellilerin topluma kazandırılmasına olumlu etki sağlayacak biçimde yeni ürünler geliştirilmesine vesile olabileceği de değerlendirilmektedir.

Öte yandan geliştirilmesi planlanan uyarı cihazı, başta elektronik bir sistem öngörmesi nedeniyle mühendislik bilimleri ile, takım sporlarını hedef alması nedeniyle spor ve grup sosyolojileriyle, engellilerin özel durumları nedeniyle psikoloji bilimiyle ve cihazın uygulanmasında tercihleri doğru yapabilmek için anatomi bilimi ile ilgili olacaktır. Bu yönüyle uyarı cihazı, sporun multidisipliner yönünü fazlasıyla öne çıkartan ve akademik olarak da sporun bu yönün gelişmesine katkı sağlayacak niteliktedir.

1.1. Genel Bilgiler

1.1.1. Engellilik Nedir?

1.1.1.1. Engellilik kavramı nedir?

Engellilik, doğuştan gelen yahut sonradan oluşan anatomik, fizyolojik, zihinsel veya psikolojik eksiklik, yetersizlik veya özür nedeni ile kişinin kısıtlanması ve bu nedenle kendisinden beklenen rolleri yerine getirememesi durumudur (Türkiye Özürlüler Araştırması 2002).

Belirtildiği gibi Dünya Sağlık Örgütü verileri toplumların nüfusunun yaklaşık % 15'inin engellilerden oluştuğunu ortaya koymaktadır. Dünya Bankası araştırmaları, yoksul toplumlarda engellilik oranının giderek arttığını, en yoksul toplumlarının nüfusunda bu oranın % 20 seviyesine ulaştığını göstermektedir (Braithwaite ve Mont 2008). Birleşmiş Milletlerin verileri de bu sonucu doğrular niteliktedir. Buna göre engelli bireylerin % 82'si gelişmekte olan ülkelerde ve yoksulluk sınırının altında yaşamaktadır.

Türkiye'de engelli oranı TÜİK verilerinde nüfusun yüzde 12,29'u olarak belirtilmektedir (Uğurlu 2014); (TÜİK Raporu 2011).

Engellilik dünyanın çözmesi gereken sosyal sorunların başında gelmektedir. Çünkü engellilik durumu, hayata 'öteki' olarak başlama dezavantajını da birlikte getirmektedir (Karataş, 2002). Engellilere yapılan 'öteki' muamelesinin tarihte dramatik boyutlara ulaşan örnekleri görülmüştür. Örneğin Doğu ve Batı Kiliselerinin ekümenik (evrensel) kabul ettiği Lateral Konsillerin üçüncüsünde, 1315-1318 yılları arasında yaşanan kıtlık nedeniyle hastalar ve aylaklar yanında engellilerin de kentlerden uzaklara kovulmasına karar verildiği bilinmektedir (Schanapper 2005). Yine Nazi yönetiminin 270 bin engelliye Alman ırkını saflaştırmak için öldürdüğü bilinen bir gerçektir (Barnes ve Mercer 2008).

Engelliliği, "kişisel trajedi teorisi" adı verdiği yaklaşımında Oliver (1996) "Kader nedeniyle kişilerin başına rastgele gelen şanssız bir hastalık durumu" olarak ortaya koymuştur. Bu teori tıbbi yaklaşımı doğuran bakış açısını temsil etmektedir. Bu yaklaşıma göre tekerlekli sandalyesinde merdivenleri çıkamayan kişi için aşılması gereken sorun merdiven değil, hastalığıdır. Öte yandan özürlülerin mücadeleleri ile gelişen, Dowling, Dolan gibi bilim insanlarının geliştirdiği ve Oliver'in de sonradan yazdığı eserlerinde desteklediği "sosyal yaklaşım", engelin kendisinin engellilik yaratmadığı, aksine toplumun

engelliliği ortadan kaldıracak erişim imkanlarını sunacak biçimde örgütlenmemesinin engellilik yarattığı tezini ortaya atmıştır (Burcu 2007).

1.1.1.2. Engelliliğe Yaklaşım Modelleri

Engellilik tanımı ilkin Dünya Sağlık Teşkilatı tarafından 1980 yılında belirlenen ve ‘tıbbi model’ adıyla bilinen kriterlere göre yapılmış (WHO 2001) ancak 2006 yılında imzalanan Birleşmiş Milletler Engelli Hakları Sözleşmesi ‘sosyal model’ olarak tanımlanan yeni bir bakış açısı getirmiştir (un.org).

Engelliliğe ‘hastalık’ bağlamında yaklaşan eski paradigmayı temsil eden ve ‘Bireysel Model’ olarak da adlandırılan ‘Tıbbi Model’ ve yeni paradigmayı oluşturan, aktiviteye katılımı esas alan, ‘Katılımcı Yaklaşım’ olarak da anılan ‘Sosyal Model’ karşılaştırmalı olarak özetle şu şekilde anlatılabilir (Meşe 2014):

Çizelge 1. Engelli Modelleme Tablosu (Meşe 2014)

Tıbbi Model:	Sosyal Model:
-Patoloji yönelimlidir.	- Aktiviteye katılım yönelimlidir.
-Engelliliği eksiklik ve gelişimsel sapmalar olarak değerlendirir.	- Yaşam süreci yaklaşımını benimser.
-Engellileri ve ailelerini risk altında görür.	-Engelliliği değişken bir süreç olarak değerlendirir.
-Ağırlıklı olarak engelin başlangıç veya şiddetli olduğu akut evresine odaklanma eğilimine sahiptir.	-Sağlığı ve yılmazlığı destekler. -Genellikle engelin kronik evresine odaklanır.
-Engelliliğe dair “düzeltme” veya “uyum” kavramlarını kullanır.	-Engellilik tarihine ve kültürüne değer verir.
-Karşılaştırma yapmak için engelli olmayan insanlar üzerine temellenmiş normları kullanır.	-Araştırma sürecinde engellilerle işbirliği yapar.
-Engelli insanlar hakkındadır, fakat nadiren onlar tarafından yapılır.	-Engelliliğin sosyal, politik, ekonomik ve hukuki sorunlarını ve iyileştirme yollarını araştırır.
- Biz ve onlar modelini sürdürür.	-Çalışmaları, engelli insanların sivil haklarının inkâr edildiği inancı üzerine temellenir.

Her ne kadar tıbbi model aşılmış ise de engellilik olgusu temelde bedenle ilgili bir sorunla ortaya çıkmakta olduğundan terk edilmesi söz konusu olamamakta, Tıbbi Model ile önemi yadsınamayacak önermeler getiren sosyal model arasında bir denge kurma gereği ve iki modelin uygun bir şekilde birlikteliğinin ihtiyaç olduğu kabul edilmektedir (Pledger 2003).

Sosyal model engelin toplum içindeki durumu ve duruşuyla ilişkili açıklandığı bir yaklaşım olarak, engellilerin toplum içindeki durumunu açıklamaya çalışan kuramlardan beslenmiştir. Bu kuramları, engelli bireyin dezavantajından kurtulma mücadelesinin temel dinamiğini açıklar nitelikte olması bakımından tezimizin konusuyla ilişkili olduğundan kısa bir şekilde açıklamakta yarar olacaktır.

Bu kuramlardan ilki Sosyolog Erving Goffman'ın 'damga kuramı'dır. Buna göre toplum insanları fiziksel farklılıklar(engellilik gibi), kişilik bozuklukları(eşcinsellik, hapis yatmış olmak vb.) ve kabilesel (ırk, dil, din vb.) nedenlerle damgalarlar. Damgalılar toplum tarafından tam olarak insan sayılmazlar. Uyum sağlamak için damgayla başa çıkma mücadelesi verildiğini belirten Goffman takma bacak kullanmanın, dudak okumayı öğrenmenin damgaya karşı verilen mücadelenin örneklerinden olduğunu iddia eder. Böylece Goffman engelliliği bedenden çıkarıp sosyal algı boyutuna taşımıştır (Goffman 1963).

İkinci üzerinde durulması gereken kuram Mary Douglas tarafından ortaya konan "Kir Kuramı"dır. Mutlak kirlilik diye bir şeyin olmadığını ortaya koyan Douglas kültürlerin farklı kültürel kir kabulleri olduğunu, engelliliğin anlamsal yönü üzerinde yoğunlaşarak ortaya koymakta, Afrika'daki Nuer Kabilesi'nin engelli doğan çocukları "yanlışlıkla insan olmuş suaygırı" kabul ederek nehre atmalarını, Nazilerin 270 bin özürlüyü katletmelerini örnek vererek açıklar. Kir Kuramına göre anlamı olumlayacak biçimde, kültürel boyuta müdahale önem taşımaktadır (Mary 2007).

Engellilerin tarihi bu 'damga' ve 'kir' algısından kurtulma savaşımı olarak da görülebilir. Onlar için normal insanlarla aynı yaşam zevkine ulaşacak kalitede yaşamak; eğitim almak, gezmek, sinemaya gitmek, spor yapmak hayatlarının başlıca amacını oluşturmaktadır.

1990'lı yıllardan itibaren, başta Avrupa olmak üzere tüm dünya ülkelerinde engelli destek merkezleri, engelsiz sokaklar, engelsiz toplu taşıma araçları, engelsiz kurumlar gibi

engelli duyarlılığına dayalı yapılanmalar sağlanarak sosyal model politikalara dönüştürülmüş bulunmaktadır.

1.1.1.3. Engel türleri nelerdir?

Engel grupları bedensel engelli, işitme engelli, görme engelli ve zihinsel engelli olarak dört kategoride toplanmaktadır.

İskelet, sinir sistemi, kas ve eklemlerde doğuştan veya sonradan oluşan tamamen ya da kısmen fonksiyon kaybı yaşayarak sağlıklı insanlardan ayrılanlar bedensel engelli olarak adlandırılmaktadır (Baykoç 1994).

Doğuştan veya sonradan olan problemler nedeniyle işitme yetisinde meydana gelen kayıpların bireyde ortaya çıkardığı işitme yetersizliği durumuna işitme engeli denmektedir.

Görsel duyu ile alması gereken uyarıcılardan yoksun kalan kişiye görme engelli denilmektedir (Baykoç 2011).

Zihinsel engel, beynin işlevlerini yerine getirmesi bakımından gelişimin belirli alanlarında ve çeşitli derecelerde ortaya çıkan yetersizliğin sonucu olarak, çevreye uyum sağlamada ve bağımsız olarak yaşamını sürdürmede başarısızlık yaşanmasına yol açan durumdur (Senemoğlu 2007). Zihinsel engelli durum sebebi bir genetik düzensizlik olan Down Sendromu (Sinason 2002) ve yaygın gelişimsel bozukluk olan otizm, zihinsel engel örneklerinden bazılarıdır (Darıca ve diğ. 2000).

1.1.2. İşitme Engeli

1.1.2.1. İşitme engellilerin tarihi

İnsanoğlunun ortaya çıktığı ilk dönemde konuşamadığı, bir takım anlamsız sesler çıkartabildiği, bu nedenle ilkin hiyeroglif adı verilen resimleme yazıları geliştirdiği genelde kabul gören bir hipotezdir. Fonem yazı türüne geçilinceye kadar süren hiyeroglif yazının işitme engellilere de hitap eden ikonik karakteri nedeniyle ortak olarak kullanılabilirdiği kabul edilmektedir (Kerimoğlu 2016).

İlk yazılı metinlerin sahibi olan Sümer uygarlığında işitme engellilere ilişkin bir ize rastlanamamıştır. Ancak Mısır hiyerogliflerinde sağlıkların varlığı ve onların eğitildiği bilgisine erişilebilmektedir. Antik dönem Mısır'ına ait Koller Papirus'unda sağlıkların işaret

dili ile konuştuğu, bir rahibin de buna yanıt verdiği anlatılmaktadır. Sağırılık tedavisinin ise özellikle Hitit Uygarlığında ilk uygulamalarının başladığı bilgisine erişilmiştir (Arda ve diğ. 2004).

Eski Yunan ve Roma'da işitme engellilere ilişkin çok sayıda bilgi ve belge bulunmaktadır. Eski Yunan Filozofu Eflatun'a ait olan Cratylus Diyalogu'nda ilk işitme engelli tanımının yapıldığı kabul edilmektedir. Bu diyalog işaret dilini de anlatmakta, gerekli ve meşru görmektedir. Ancak Eflatun ve Aristo işitme engellilerin diğer engelli ve kadınlar gibi vatandaş kabul edilmemesinden yanadırlar. İşitme engeli sadece konuşmayı değil anlamayı da engellediğinden eğitilemezler ve aptaldırlar. Damp(dilsiz/aptal) kavramının Aristo'ya ait olduğu kabul edilmektedir. İşitme engelli insanların tecrit edilerek ölüme terk edilmesini savunmuşlardır. Roma ve Orta Çağ Avrupası dönemlerini de kapsayacak biçimde bu olumsuz yaklaşım tüm engelliler gibi işitme engelliler için de geçerli olmuştur. Kilise, işitme engellilerin lanetli olduğu için öldürülmesi kararları vermiştir. Batıda işitme engelliler için talihin değişmesi Fransız ihtilali ile birlikte gerçekleşmiştir. Devlete ve dine karşı vatandaş haklarının gelmesiyle birlikte işitme engelliler de güvencelere kavuşmaya başlamıştır. Engelli haklarının kurumsal hizmetlere dönüşmesi ise ancak İkinci Dünya Savaşı sonrasında başlayabilmiştir (Kemaloğlu 2014).

Türk tarihinde engellilerin bu tür olumsuz yaklaşımların konusu olmadıkları, toplumun engelli bireyleri koruduğu bilinmektedir. Osmanlı devlet arşivleri ve seyahatnamelerden engellilere eğitimler, terapiler ve sağlık destekleri çalışmaları yapıldığı anlaşılmaktadır. Konu edindiğimiz işitme ve konuşma engellilerin Osmanlı sarayında istihdam edildiği aktarılmaktadır (Günay 2016).

1.1.2.2. İşitme engeli nedir?

Kayıtlarda görülen en eski otolojik şikayetin işitme kaybı olduğu belirtilmektedir. İngilizcesi 'deafness' olan işitme kaybı, Türkçe'de 'sağırılık' kavramıyla da karşılanmaktadır (Kemaloğlu 2014).

Normal işiten birey, herhangi bir araç veya teknik kullanmadan normal şartlar altında konuşmayı anlayabilen birey olarak anlaşılmaktadır. İşitme engelli birey ise konuşmayı duyamamakta; cihaz yardımıyla duyma, dudak okuma veya işaret dili kullanma yöntemlerinden birisiyle iletişim kurabilmektedir (Tüfekçioğlu 1998).

İşitme kaybı, işitme mekanizmasının doğum öncesi, doğum anı, doğum sonrası, kalıtımsal sebeplerle veya hastalık ve kazalara bağlı olarak zarar görmesi veya sesleri algılama ve anlama yollarının engellenmesi durumunda ortaya çıkan sesleri algılayamama sorununa denilmektedir (Smith 2007).

İşitme, insanların dış kulak, orta kulak ve iç kulağın ve işitme yollarının normal işlevlerini yerine getirmesi ile gerçekleşir. Bu bölümlerde yaşanan bir hastalık ya da hasar işitme kaybı doğurabilmektedir.

İşitme kayıpları derecesine göre sınıflandırılabilir. Kişide işitme kaybının ne düzeyde olduğu ve engelli olup olmadığının tespiti ses şiddetinin desibel cinsinden ölçülmesi sonrasında belirlenir.

İnsanların işitme aralıklarının 250 ile 6000 Hz arasında olduğu bilinmektedir. Günlük yaşam içindeki konuşmalarda 45 dB ile 50 dB şiddetinde ses çıkartılmaktadır. 20 ile 20.000 Hz ve 0 ile 120 dB arasında duyma gerçekleşiyorsa bu kişiler normal işitme gücüne sahip olarak kabul edilmektedirler. Bu aralıktaki sesleri duyamayanlar işitme engelli olarak kabul edilmektedir. İşitme engeli bulgusu, odyoloji testleri aracılığı ile elde edilmektedir (Avcıoğlu 2008).

İşitme engeli oluşumunun doğuştan gelen veya sonradan maruz kalınan çeşitli nedenleri olabilmektedir. Bu nedenlerin en yaygın görülenleri şu şekilde sıralanabilir:

- Kalıtımsal nedenlerle görülen işitme kaybı,
- Erken doğum, doğum anı ve hamilelikteki komplikasyonlar nedeniyle oluşan işitme kaybı,
- Kızamıkçık geçirilmesi nedeniyle oluşan işitme kaybı,
- Erken çocukluk dönemindeki kabakulak, kızamık, zatürree gibi hastalıklar, menenjit otitis medya rahatsızlıkları geçirilmesi nedeniyle yaşanan işitme kaybı durumları,
- Anne ile bebek arasındaki kan uyuşmazlığı nedeniyle işitme kaybı yaşanması,
- Streptomisin, kanamisin, kinin gibi ototoksik ilaçların kullanımının yol açtığı orta kulak hasarı nedeniyle oluşabilen işitme kaybı,

- Gürültü ve yaşlanmaya bağlı nedenlerle gelişebilen işitme kaybı,
- Down sendromu olan çocuklarda zihin engeli yanında yaygın olarak ortaya çıkan işitme kaybı nedenleriyle işitme engeli olduğu görülebilmektedir (Esmer 1995).

1.1.2.3. İşitme engelinin türleri

İşitme kaybı, derecesine göre işitme yetersizliği veya işitme engeli olarak tanımlanabilmektedir. Belirtildiği üzere 120 dB'e kadar olan ses titreşimlerini alamayanlar işitme engelli kabul edilmektedir.

İşitme kaybının kulak bölümlerinden hangisinde yaşanan hasardan kaynak aldığına göre de sınıflandırıldığı bilinmektedir. İşitme kaybında, eğer sorun iletim yollarında ise “iletim tipi işitme kaybı” denilmektedir. Ses titreşimleri dış ya da orta kulakta engelleniyorsa, buna 'Duyusal – Sinirsel İşitme Kaybı' denilmektedir. İç kulak, salyangoz, veya iç kulaktan beyne giden işitme sinirlerinde bozulma nedeniyle gerçekleşen işitme kaybı 'Karışık Tip İşitme Kaybı' olarak tanımlanmaktadır. Farklı sinirsel kayıpların birlikte yaşanması nedeniyle yaşanan engellilik durumu 'Merkezi İşitme Kaybı' diye adlandırılmaktadır. Eğer beyindeki işitme merkezleri hasar gördüğü için işitme engelli olunmuşsa bu, 'İşlevsel İşitme Kaybı'dır. İşlevsel işitme kaybı, fizyolojik bir sorun olmaksızın psikolojik ve sosyal nedenlerle oluşmaktadır (Akçamete 2009).

İç kulak yollarında yaşanan hasarlardan kaynaklanan duyuşal-sinirsel tip işitme kaybı, tedavi edilemeyen kalıcı bir kayıp olarak belirtilmekte, ancak işitmeye yardımcı araçlar ile önemli derecede mesafeler alınabilmektedir. İletim tipi işitme kaybında ise tıbbi yöntemlerle tedavi sağlanabilmekte, kişi yüksek seviyede sesleri duyup anlayabilmektedir (Hızal 2010).

İşitme engelliler, fizyolojik yaklaşım ve eğitim yaklaşımına göre, işitme kaybı derecesi dikkate alınarak “işitmeyen” ve “ağır işiten” olarak gruplandırılmaktadır.

“İşitmeyen bir birey”, işitme kaybının ana diline ilişkin bilgileri işlemlemesini önemli derecede engellediği bireydir. “Ağır işiten birey” ise bir cihaz yardımı ile çevresel dili işleyebilecek ölçüde işitme kalıntısı bulunan bireydir.

İşitme engeli, işitme engelinin oluş zamanı bakımından “Dil öncesi işitmezlik” ve “dil sonrası işitmezlik” olarak iki türe ayrılmaktadır. Doğum anından 12 aya kadar oluşan işitme

engeli “dil öncesi işitmezlik”; konuşmayı geliştirdikten sonra edinilen işitme kaybı ise “dil sonrası işitmezlik” olarak adlandırılmaktadır (Tüfekçioğlu 2001).

1.1.2.4. İşitme engeli ve sorunları

Konuşma, işitme ile yakından ilgili olan ve sonradan öğrenilen bir beceridir (Özsoy 1982). Dil taklit yoluyla öğrenilmektedir. İlk konuşma deneyimini anne-babası ve yakın çevresiyle yaşadığı için çocuk onların konuştuğu dili öğrenmektedir. İşitme duyusu bu noktada önem arz etmektedir. İşitme engeli olan bir çocuk algılayamadığından konuşmayı da taklit edemeyecek ve konuşma gücünü de birlikte yaşayacaktır (Kargın 1990).

İşitme ve konuşma yetilerinde ortaya çıkan yetersizlik de çocuğun tüm psiko-sosyal gelişim ve toplumsal uyumlarını olumsuz yönde etkilemektedir (Akçamete 1986). İşitme ve konuşma gücünü, kişilik gelişimi açısından önemli sorunlar doğurmaktadır. Güvenlik duygusu, öz saygı, çaba, mutluluk, özdeşim kurma, arkadaşlık kurma ve paylaşmayı olumsuz etkilerken; değersizlik duygusu, duygu yoksunluğu, cesaretsizlik, başkalarını reddetme, hırçınlık, başkalarına karşı kin ve düşmanlık duygusu, gruptan uzaklaşma ve yalnızlığa itilme sonuçlarının doğmasına neden olmaktadır (Özsoy 1971).

İşitme engelinin bilişsel gelişime engel olup olmadığına ilişkin süregelen tartışmalar vardır. Ancak gelinen noktada yapılan bilimsel çalışmalarla da desteklenen görüş işitme engellilerin sağlıklı insanlarla aynı bilişsel gelişim sıralarını izledikleri, ancak sağlıklı insanlara göre daha yavaş ilerledikleri, daha alt seviyede kaldıkları tespit edilmiştir (Akçamete 2009).

İşitme engelinin, bilişsel, duyuşsal ve ahlaki boyutları olan psiko-sosyal gelişimi nasıl etkilediği de araştırılan konulardan birisi olmuştur. Bu konuda ailelerin işitme engelli çocuklarıyla iletişimlerini kesmeleri ya da azaltmaları durumunda psiko-sosyal gelişimlerinin sağlıklı devam etmediği bulgularına erişildiği belirtilmektedir. İşitme engelli bireylerin dil kullanması ile depresyon arasındaki ilişkide saldırganlığı bir araç olarak kullandıkları bulgusuna erişilmiştir (Timur 2016).

İşitme duyusunun gerçekleştiği kulak yapısında bulunan vestibüler sistemin Vücutun dik durabilmesi, yürürken dengenin sağlanabilmesi gibi görevleri vardır. Vestibüler sistemi çalıştıran sinyaller işitme, görme ve kassal yapılar gibi pek çok sistemden geldiğinden vestibüler sistemin devre dışı kalması hareketlerde oryantasyon bozukluğu, aynı anda

denge bozulması, tinnitus, kalp hızı ve basıncında değişiklikler, korku, anksiyete ve panik gibi fizyolojik ve psikolojik problemlere neden olmaktadır.(Topuz 1997) Yağcı ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada (Yağcı ve diğ. 2004) işitme engelinin derecesine göre denge sağlama kapasitesinin de paralel olarak arttığı veya düştüğü tespit edilmiştir.

Açak ve arkadaşlarının yaptığı bir diğer araştırmada (Açak ve diğ. 2012) engel derecesinin görsel reaksiyon zamanlarında hiç duymayan sporcular lehine, çeviklik düzeylerinde ise kulaklık ile duyabilen sporcular lehine istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu tespiti yapılmıştır.

İşitme engelinin konuşma, denge, çeviklik ve reaksiyon gibi bireyin gündelik yaşamının kaçınılmaz öğelerini olumsuz etkileyen bir engel niteliği taşıdığı anlaşılmaktadır.

İşitme engelli bireylere iletişim becerilerinin kazandırılmasında bilinen iki temel yaklaşım vardır.

a) Konuşmaya Dayalı İletişim Yöntemleri: Bu yaklaşımda çalışmalar dilin öğretilmesi gerektiği düşüncesine göre yürütülür. Konuşma, dudak okuma, işitme ve okuma eğitimi ile iletişim becerisi kazandırılır. "Oralizm" de denilen bu iletişim modeli "Alman Ekolü" olarak da bilinmektedir. Oralizm Saksonyalı Heinicke tarafından başlatılmış, ancak Prusyalı Hill'in 1828'de bunu bir akıma dönüştürmüştür. Alman eğitimci Graser ise Oralizmi, işitme engelli çocukların örgün eğitime dahil edilmesi uygulamasına kadar taşımıştır (Markides 1982).

b) İşaret Diline Dayalı İletişim Yöntemleri: İşaret Dili, el ile yaratılan ve belli işaretleri harf ve kelime olarak tanımlayan görsel bir iletişim sistemidir. Cümle yapısı kendine özgü olan bir dildir. "Fransız Ekolü" olarak anılan ve ilk olarak doğan işaret dili eğitimini savunanlar Amerika kıtasında da etkili olmuşlardır (Kemaloğlu 2014).

Kuvvetli bir akım olmasa da üçüncü bir yöntem olarak işitme engellilere her iki yöntemi de öğretmek gerektiğini savunan bir yaklaşım olduğu bilinmektedir.

İşitmeye yardımcı araçlar kullanılması son dönemde yaygınlaşmış bir iletişimi destekleme yöntemidir. Konuşma yeteneğinin kazanılması için kritik dönem olan doğumdan sonraki ilk yıl içinde işitme taraması ile kontrol edilmeleri önem kazanmaktadır (Tüfekçioğlu 2001).

Türkiye'de "Sağırılar Mektebi" adı altında kurulan ilk işitme engelliler okulu 1889 yılında II. Abdulhamit tarafından açılmış, henüz yeni gerçekleşen Milano Konferansında işaret diline karşıt kararlar alındığı halde Türkiye, Fransız ekolünü benimseyerek işaret dilini kullanmayı tercih etmiştir. Cumhuriyet döneminde bu süreç Alman ekolü çizgisinde “oralist” yönde ilerlemiş, özellikle 1950’lerde işitme engelli eğitimi için gösterilen özel gayretler sırasında işaret dilinin yasaklanmasına kadar gidilmiştir. Ancak oralizmin sağlık politikaları ile desteklenmesi çok önemli olduğundan erken tanı ve yeterli işitme cihazı sağlayacak bir sağlık desteği geliştirilemediğinden süreç istenen sonuca ulaşamamış, işaret dili geleneği devam etmiştir. Milli Eğitim Bakanlığı bir işaret dili eğitim kitabını henüz 2014 yılında basmıştır (Kemaloğlu Y.K. ve diğ. 2012).

İşitme araçları birer protez olarak ele alınmaktadır. Çalışma prensiplerine göre iki tür işitme cihazı bulunmaktadır.

- a) Akustik uyarım (ses) oluşturan protezler; diğer adı ile işitme cihazları.
- b) Elektriksel uyarım (titreşim) oluşturan protezler; diğer adı ile iç kulak protezleri.

Konuşmaları kısmen ya da tamamen işitmeyen bireyler işitme engelli kabul edilmeye yetmektedir. Bu durumdaki bireyler için özel eğitim gerektiği değerlendirilmektedir (Özsoy ve diğ. 1997).

1.1.3. İşitme Engelliler ve Spor

1.1.3.1. Engelliler ve Spor

Genel anlamda engelliler sporu, rehabilitasyon ve topluma kazandırma amaçlı yapılmaktadır. Engelliler sporu engellilerin yaşam kalitesini artırmaya, kişiliğini geliştirmeye katkı vererek mesleki ve sosyal hayata katılımlarını sağlamayı hedeflemektedir. Günümüzde engelli insanlar yarışma ya da eğlenme amaçlı sporlarda yüksek performanslar sergilemektedir (Özer 2001).

Engelli sporu yüz yılı aşkın bir zamandır varlığını sürdürmektedir. 18. ve 19. yüzyılda engelli kişileri rehabilite etmek ve eğitim vermek için spor çalışmalarının başlamasında, maddi olarak destekleyen gönüllülerin ortaya çıkmasının önemli katkıları olmuştur.

Engelliler için beden eğitimi ve sporun temel amaçları şöyle sıralanabilir:

- Hareket etmelerini sağlamak,
- Yalıtılmış yaşantılarından kurtarmak,
- Başarma duygusunu kazandırmak ve geliştirmek,
- Sosyalleşmelerini sağlamak,
- Ebeveynlerin umutsuzluk dőzeylerini azaltmak,
- Sağlıklı yaşam biçimi davranışları geliştirmek,
- Çocukların özel eğitimlerine ve rehabilitasyon programlarına destek olmak,
- Yetenekleri doğrultusunda seçilecek çocukları performans sporlarına yönlendirerek kendilerini gerçekteştirmelerini sağlamak.

Sporun engelli bireylerin gelişimini tüm yönlerden (fiziksel, zihinsel, sosyal ve duygusal) etkin bir şekilde desteklediği gözetildiğinde engelli bireylerin özel eğitimlerinde sporun etkin bir araç olarak kullanılması da kaçınılmaz olarak karşımıza çıkmaktadır (Yetim 2014).

Spor sayesinde sağlanan fiziksel yeteneklerdeki gelişimin benlik algısının olgunlaşmasına çok önemli katkılarda bulunduğu birçok eğitimci, psikolog, sosyolog, sosyal hizmet uzmanı ve spor uzmanınca yapılan bilimsel çalışmalarda ortaya konulmuş bulunmaktadır.

Engel durumunun çocuklar üzerinde oluşturduğu sınırlamaları asgariye indirecek biçimde, sahip olduğu beceri ve yeteneklerini ortaya çıkartarak, heyecan duyacağı alanlar seçilerek fiziksel aktiviteye ve spora yönlendirilmesi, engelli çocuklar için olumlu yönde bir motivasyon sağlamakta ve yaşam kalitesini arttırmaktadır.

Temel eğitimde önemli bir yer tutan beden eğitimi dersleri engeli olan çocukların eğitiminde gittikçe daha çok önem kazanmaktadır. Beden eğitimi derslerinde yer alan uygulamalar ve spor faaliyetleri engelli bireyin toplumda kabul görmesini kolaylaştırmakta, sosyal uyumlarına olumlu etki yapmaktadır (Koparan 2003).

Schüle tarafından yapılan bir araştırmada; spor yapan engellilerin, spor yapmayan engellilere göre daha iyi sosyal ilişkiler kurabildiği vurgulanmıştır (Schüle 1987).

Tiryaki ve arkadaşları, yaptıkları bir araştırmada (Tiryaki 2000) spor yapanların yapmayanlara göre daha dışa dönük ve duygusal olarak dengeli olduklarını belirtmişlerdir.

1.1.3.2. Engelli spor oyunları tarihi

1911 yılında “Sakatlar Olimpiyatı” adıyla ABD’de ilk engelli turnuvası gerçekleştirilmiştir. 1924 yılında ise Fransa’da “Sessiz Oyunları” adıyla İşitme Engellilerin oyunları başlamıştır. II. Dünya Savaşı nedeniyle verilen ara dışında bu oyunlar 4 yılda bir devam ettirilmiştir.

Engellilerin rehabilitasyonu amacıyla ilk planlı sportif çalışmanın 1945 yılında İngiltere’de Stoke Mandeville Rehabilitasyon Merkezinde Dr. Ludwig Guttmann tarafından okçuluk, bowling, bilardo ve masa tenisi sporlarının kullanılmasıyla başladığı kabul edilmektedir. Dr. Guttmann buna takım sporlarını da ekleyerek 28 Temmuz 1948 tarihinde ilk resmi engelli turnuvası olan I. Stoke Mandeville Özürlüler Oyunlarını düzenlemiştir.

1957 yılında yapılan oyunlara İngiltere dışından 360 sporcu katılmıştır.

Buradan hareketle 1960 yılındaki Roma Olimpiyat Oyunlarının hemen ardından ilk resmi Paralimpik Oyunlar 21 ülkeden 400 sporcu ve 300 idarecinin katılımı ile gerçekleştirilmiştir (Kalyon 1997).

Bedensel engellilerin katılımıyla gerçekleşen Paralimpik Oyunları ve İşitme Engelliler tarafından düzenlenen Deaflympics Oyunları olmak üzere engelliler için iki uluslararası olimpiik oyun düzenlenmektedir.

1.1.3.3. İşitme engelliler için sporun önemi

Engelliler bakımından spor, genel anlamda rehabilitasyon işlevi görmekte, yaşam kalitelerini yükseltme, mutluluklarını sağlama gibi önemli katkılarda bulunmaktadır. Öte yandan engel gruplarının taşıdıkları dezavantajın niteliğine göre, gerek sporla kurdukları ilişki, gerekse bekledikleri fayda değişebilmektedir.

İşitme engeli olan bireylerde, dezavantajlarından kaynaklanan olumsuzluklar görülmektedir. Engel niteliğinden kaynaklı olarak stres, denge, reaksiyon ve çeviklik gibi fizyolojik özelliklerde; stres, saygı, özsaygı, şiddet gibi iletişime dönük alanlarda negatif durumlar olarak ortaya çıkmaktadır. Bu konularda yapılan çeşitli araştırmalar işitme

engelliler için belirtilen olumsuzlukları gidermede sporun pozitif etkisini ortaya koymaktadır.

Spor yapan işitme engellilerle spor yapmayan işitme engelliler arasında benlik saygısı farkını belirleme amaçlı araştırma yapan Karakoç ve arkadaşları, bu çalışma sonucunda, spor yapan işitme engellilerin, spor yapmayan işitme engellilere göre benlik saygısı düzeylerinin daha yüksek olduğunu tespit ettiklerini, sporun, işitme engelli bireylerin duygusal niteliklerinde olumlu etkiler yaptığını gördüklerini belirtmişlerdir (Karakoç ve diğ. 2012).

İşitme engelli futbolcular üzerinde yapılan bir araştırmada denge ve mesafe kavramının geliştirilmesinde koordinasyon çalışmalarının çok faydalı olduğu vurgulanmıştır (Açak ve Karademir 2011).

Yine bedensel ve işitme engelli sporcular üzerinde yapılan bir araştırmada, engelli sporcuların branşları ve engel durumları ne olursa olsun sporun strese olumlu etki yaptığı ve iyi bir performans ortaya koyabilmelerine katkı sunduğu sonucu ortaya konulmuştur (Gürer vd. 2014).

Bütün bu bilimsel çalışmalar, işitme engelli bireylerin yaşam kalitelerinin yükselmesi, toplumsal uyum ve hayata katılımları bakımından sporun olumlu katkılarını ortaya koymaktadır.

1.1.3.4. Dünyada işitme engelli sporu

Dünyada işitme engelli sporu, profesyonel bir yarışmaya dönüşen ilk engelli sporu olarak bilinmektedir. İşitme engelli bir Fransız olan Eugène Rubens-Alcais, olimpiyat oyunlarının sessiz bir versiyonu olan Uluslararası Sessiz Oyunları'nı dokuz ülke ve altı resmi milli federasyonun katıldığı ilk Sessiz Olimpiyat Oyunları'nı 10-17 Ağustos 1924 tarihinde Paris'te düzenlemiştir.

Bunun devamı 1928'de Amsterdam'da geldikten sonra dört yıllık aralarla sürmüş, 1959 sonrasında ise yaz oyunlarına kış oyunları da eklenerek iki yıllık arayla işitme engelli olimpik oyunları devam etmiştir.

Deaflympics adı ile bilinen İşitme Engelliler Olimpik Oyunları'nın oynandığı tarih ve şehirler şu şekildedir: Nürnberg 1931, Londra 1935, Stockholm 1939, Kopenhag 1949, Brüksel 1953, Milan 1957, Montana 1959, Helsinki 1961, Are 1963, Washington DC 1965,

Berchtesgaden 1967, Adelboden 1971, Malmö 1975, Bucharest1977, Meribel 1979, Köln 1981, Los Angels 1985, Oslo 1987, Christchurc 1989, Banff 1991, Sofia 1993, Kopenhag 1997, Davos 1999, Roma 2011, Sundsvall 2003, Melbourne 2005, Saltlake 2009, Sofia 2013, Kahnt-Mansiysk 2015, Samsun 2016.

Samsun'da Oynanan Deaflympics, 23. Yaz Olimpik Oyunları olarak gerçekleşmiştir. (<http://www.deaflympics2017.org>. 2018)

Dünyada işitme engelli sporunu düzenleyen uluslararası kuruluşlar bulunmaktadır. Bu kuruluşlar oyun kurallarını belirlemekte, ulusal federasyonları standart seviyelere taşımaya çalışmakta, uluslararası etkinlik takvimini takip etmektedirler.

Bu kuruluşların önde gelenleri şunlardır:

- Uluslararası İşitme Engelliler İçin Spor Komitesi- (DEAFLYMPICS, ICSD)
- Avrupa İşitme Engelliler Spor Örgütü- (EDSO) ve diğer Bölge Temsilcisi Konfederasyonlar
- İşitme Engelliler Uluslararası Basketbol Federasyonu (DIBF)
- Dünya Spor Sağırlar Birliği (CISS)
- Diğer Uluslararası Spor Branşları Federasyonları (İşitme Engelliler Golf, Satranç, Savunma Sanatları Uluslararası Federasyonları gibi) (Kemaloğlu, 2010).

1.1.3.5. Türkiye'de işitme engelli sporu

Türkiye'de engelli sporunun dünyadaki gelişmelere göre gecikmeli olarak gündeme geldiği görölmektedir.

8-11 Mayıs 1990 tarihinde Ankara'da düzenlenen Spor Şurası'nda alınan karar doğrultusunda 21 Kasım 1990 tarihinde Gençlik ve Spor Genel Müdürlüğü tarafından Türkiye Özürlüler Spor Federasyonu (TÖSF) kurulmuştur.

Federasyon tüm engel gruplarını kapsar nitelikte kurulmuş, yurt genelindeki tüm özürlü sportif etkinliklerini bünyesinde toplamış, bu çalışmalarını yurt düzeyinde yaygınlaştırarak özürlü sporunu düzenleme çalışmaları yapmıştır.

TÖSF bünyesinde dört ana özürlü grubun faaliyetlerine yer vermiştir:

1. Bedensel Engelliler Spor Federasyonu
2. Görme Engelliler Spor Federasyonu
3. İşitme Engelliler Spor Federasyonu
4. Zihinsel Engelliler Spor Federasyonu

1997 yılında Türkiye Özürlüler Federasyonu'nun ismi "Türkiye Engelliler Spor Federasyonu (TESF)" olarak değiştirilmiştir.

2000 yılında yeni bir uygulamaya geçilerek Türkiye Engelliler Spor Federasyonu kapatılmış, yerine engel gruplarına göre dört ayrı federasyon başkanlığı oluşturulmuştur.

2000 yılında kurulan Türkiye İşitme Engelliler Spor Federasyonu(TİESF) özerk bir kuruluş olarak Gençlik ve Spor Genel Müdürlüğü ile irtibatlı olarak çalışmalarını sürdürmektedir (Kemaloğlu 2010).

TİESF'na bağlı branşlara aktif katılım sağlayan 136 kulüp bulunmaktadır. Engelli spor federasyonları arasında, en fazla sporcu sayısı ve 19 ayrı spor branşına sahip olarak faaliyet yürüten engelli federasyonu olması dikkat çekmektedir.

TİESF Atletizm, Badminton, Basketbol, Bisiklet, Bowling, Futbol, Futsal, Güreş, Hentbol, Halk Oyunları, Judo, Karate, Kayak, Masa Tenisi, Plaj Voleybolu, Taekwondo, Tenis, Voleybol, Yüzme branşlarında faaliyetler yapmaktadır.

TİESF; Avrupa İşitme Engelliler Spor Organizasyonu (EDSO), Dünya Spor Sağırlar Birliği (CISS) ve Uluslararası İşitme Engelliler Spor Komitesi (ICSD)'nin üyesidir.

TİSF bünyesinde bugüne kadar elde edilen en büyük başarı takım sporlarından futbol branşına aittir. Kopenhag 1997'de 18. Deaflympics Oyunları'nda, Ankara 2012 Dünya Futbol Şampiyonası'nda ve Samsun 2017 23. Deaflympics Oyunları'nda Şampiyonluk almıştır.

TİESF'nun bireysel branşlardaki en başarılı branşının güreş olduğu görölmektedir.

Türkiye’de İşitme engelli sporcu yetiştiren en önemli kaynağın işitme engelli okulları olduğu görülmektedir. TİSF, bütün il merkezlerinde faaliyetlerini yürüten çeşitli işitme engelli branşındaki kulüpleri bünyesinde barındırmaktadır.

1.1.3.6. İşitme engellilerde futbol

Tarihsel olarak ilk çağlara kadar gider. Futbol oyunun bu oyunlardan evrilerek oluştuğu kabul edilmektedir. İnsanoğlunun ayağını kullandığı bir topla oynadığı pek çok oyun vardır.

Milattan önce 3. Yüzyılda Türklerin oynadığı “tepük”, bugün FIFA tarafından tanınan Çin oyunu "cuju" ayakla ve bir topa benzer cisim kullanarak oynanan oyunlar olarak bilinmektedir. Japonya'daki “kemari”, Antik Yunan'da “episkiros”, Roma döneminde “harpastum”, Fransa'daki “soule”, İtalya'daki "calciofientino" oyunları dışında Asya ve Afrika kabilelerinin tarihine kadar ayak ve topun bulunduğu çok çeşitli oyunlar oynana gelmiştir.

Günümüzdeki şekliyle modern futbol İngiltere’de doğmuştur. İlk profesyonel futbol takımı İngiliz Sheffield FC takımı olarak kabul edilmektedir. Günümüzde futbol kitlesel bir spora dönüşmüş, kazandığı popülerlik bir endüstriye dönüşmesine de neden olmuştur (Aladanlı ve Çördük 2009).

Dünyada, 21. yüzyılda 250 milyonu aşkın lisanslı futbolcu bulunmaktadır. Mayıs 2007 FIFA raporuna göre dünyada 270 milyondan fazla futbol oynayan kişi bulunmaktadır. Yine bu rapora göre 301 bin futbol kulübü, 1.752 bin futbol takımı, 840 binden fazla futbol hakemi bulunmaktadır. Aynı rapor dünyada 113 bin profesyonel futbolcu bulunduğunu belirtmektedir. Amatör futbolcu sayısı ise 240 milyon dolayındadır (<https://dokupdf.com>. 2018).

Hem izleyici hem de sporcu sayısı bakımından geniş bir potansiyele sahip bulunan futbol işitme engellilerde de önemli düzeyde ilgi duyulan bir spor dalıdır. Türkiye’deki İşitme engelli futbol kulübü sayısı 110, lisanslı futbolcu sayısı 1800 kadardır. İşitme engelliler 40 takımlı bir süper ligde müsabakalarını yaparken yükselme ligleri de ayrıca karşılaşmalarını sürdürmektedir (<http://www.tiesf.gov.tr/> 2018).

1.1.3.7. İşitme engelli futbolunda ihlal uyarıları

Sportif branşların her birisi kendi akışına uygun kurallar ve bu kuralların ihlal edilmesi durumunda da bir uyarı yöntemi geliştirmiştir. Bu oyun kuralları engelli sporunda, engel grubuna özgü nitelikler kazanabilmektedir.

Görme engelli futbolunda kullanılan zilli top uygulaması, görme engelli yüzücüler için yüzme havuzunun dışında bekleyen bir antrenörün yüzücünün başına bir çubukla vurarak havuz duvarına çarpmadan dönüş yapmasını sağlama uygulaması bunlardan bazılarıdır.

Ancak işitme engelli sporunda durum biraz farklılık arz etmektedir. Hakemler tarafından verilen ihlal kararlarının sporculara yansıtılması engel grubuna göre farklı yöntemlerle gerçekleştirilirken işitme engellilerde kural ihlallerinde uyarı yöntemleri sağlıklı insanlarla hemen hemen aynı kalmaktadır. Branşların niteliğine göre bazı farklı uygulamalar vardır.

Örneğin güreş, taekwondo, karate, judo gibi ikili müsabakalarda uyarı düdüğünü duyuramayan hakem el ile dokunarak müsabakayı durdurabilmektedir. Atletizmde koşu halindeki sporcunun sesle uyarıyı işitemeyeceği değerlendirilerek bitiş çizgisine farklı renklerde ışıklı işaretler konulabilmektedir. Öte yandan takım sporları yapan işitme engelliler sağlıklı insanlarla aynı kurallara tabi tutulmakta, ihlal uyarıları da düdük yardımıyla sesli olarak yapılmaktadır (<http://www.tiesf.gov.tr/talimatlar.php>. 2018).

Yine takım sporlarında uyarı düdüğü duyulmayan hakem elinde bir bez parçası sallayarak oyuncuyu durdurmaya çalışabilmektedir. Bu uygulama, bir uyarı yöntemi niteliği kazanamamıştır. Çünkü girdiği pozisyonda rakibine ve topa odaklanan sporcunun işitme engeli dışında, oyunun akışı içinde konsantrasyonunu terk ederek hakeme bakması da beklenemez. Bu nedenle de söz konusu görsel uyarıdan umulan faydayı elde etmek mümkün olamamaktadır.

Futbol müsabakalarında uyarı sisteminin geliştirilememiş olması uygulamada çeşitli sorunlar doğurmaktadır.

İşitme engelli futbol oyuncusunun girdiği pozisyonda, hakem müdahalesi olup olmadığını merak ederek sürekli hakemi gözetmesi, oyundaki takibini ve başarısını düşürmektedir. Öte yandan belki skor ile sonuçlandırdığı pozisyonun çok önceden hakem tarafından durdurulduğunu fark ettiğinde enerjisi kaybolmakta, moral çöküntü ve

motivasyon kaybı yaşayabilmektedir. Yer yer gösterdiği çabaların boşa gittiği duygusu hakeme veya karşı takıma karşı şiddete dönüşebilmektedir. İşitme engelli futbolunda yaşanan şiddet olaylarının, şiddetin zaten bir sorun olduğu sağlıklı insanların futboluna göre daha da yüksek düzeyde seyrettiği gerçeği önemle üzerinde durulması gereken bir sorunu da işaret etmektedir.

İşitme engellilerin psikolojileri, kendilerini toplum içinde rahat ifade edememe sorunlarının bir uzantısı olarak gerilime yatkın, hırçın bir nitelik arz etmektedir. Bu konuda yapılan bir araştırmada sağlıklı insanların aksine işitme engellilerde benlik saygısı arttıkça şiddet eğiliminin de arttığı, ancak bu artışta atılganlık alt etkeninin şiddete neden olduğu üzerinde durulmuştur (Açak ve Kaya 2015).

Yine, spor yapan işitme engellilerin spor yapmayan işitme engellilere göre benlik saygılarının daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Karakoç ve diğ. 2012).

2009-2010 sezonunda aktif futbol oynayan 548 erkek işitme engelli futbolcu üzerinde yapılan spor yaralanmalarını tespit amaçlı araştırmada bu futbolcuların 242 maçta toplam 1848 yaralanma yaşadığı, sporcuların her birinin birden çok kez yaralandığı tespit edilmiştir (Açak ve Karademir 2012).

Öte yandan işitme engelli sporcunun uyarıyı alamaması izleyiciler bakımından da maçın görsel değerini, oyun kalitesini düşüren önemli bir etken olmaktadır. Hakem kararları karşısında işitme engelli taraftar izleyicilerin de aşırı tepkilerine neden olacağı rahatlıkla öngörülebilir.

Sporun rehabilite edici katkısının işitme engelliler bakımından daha üst düzeyde olmasını sağlamak amacıyla engel grubuna özgü sorunun oluşturduğu dezavantajı aşacak bir yaklaşım bu noktada önem kazanmaktadır.

1.1.3.8. İşitme engelli sporunda daha etkin uyarı sistemleri mümkün müdür?

Uyarı, sporcuyla ihlal anında ikaz ederek müsabakanın kurallara uygun şekilde gerçekleştirilmesini sağlamak üzere seçilen uygun bir yöntemdir. Seçilen yöntem, uyarının zamanında, hedefine ve tam olarak ulaşmasını sağlamadığı takdirde yaşanan kopukluk müsabaka sırasında çeşitli olumsuzluklar biçiminde ortaya çıkmakta, uyarı amacına ulaşmamaktadır.

Uyarı sisteminin iyileştirilmesi engel grubu dikkate alınarak geliştirilebilmektedir. Örneğin görme engelli yüzücülerin havuzda duvar sınırına geldiklerinde bu noktadan geri dönmeleri gerektiğini algılayabilmeleri için bir çubuk kullanılmakta ve bu çubukla başlarına vurularak dönmeleri gerektiği uyarısı verilmektedir.

Görme engelli yüzücünün başına çubukla vurularak yapılan uyarı bazen yavaş olup uyarının alınmasını engellemekte, bazen de darbenin şiddetli olması eleştirilere konu olmaktadır. Bu sorunu aşmak amacıyla Samsung firmasının Paralimpik Komite'nin desteği ile "BlindCap" adlı bir yüzücü bonesi geliştirdiği bilinmektedir (<https://bigumigu.com/haber/>. 2018). BlindCap bone, Samsung marka Gear S2 seri telefonla uyumlu çalışmakta ve Google Play Store'dan indirilen bir uygulama ile yüzücülere çizgiye geldiklerini, dönmeleri gerektiği uyarısını vermeye yaramaktadır. Henüz yeni olan bu ürün teknoloji aracılığı ile ve titreşim uyarısı göndermek suretiyle bir antrenörün yardımıyla görme engelli yüzücüyü uyarmaya yaramaktadır.

Bilinmektedir ki sporcuların görsel uyarılara göre dokunsal, dokunsal uyarılara göre işitsel uyarılara verdikleri yanıt daha hızlı gerçekleşmektedir. Futbol branşı ise daha çok kinestetik ve görsel uyarılarla hareket etmeyi gerektiren bir spor dalıdır (Konter 1997).

İşitme engelli sporcular, uyarılara verdiği reaksiyon zamanını kısaltmak için en etkili uyarı aracı olan işitsel yöntem kapalıdır. Bu durumda ikinci en etkili uyarı aracı olan dokunsal uyarı yöntemiyle ihlal uyarısı yapmanın en etkili yöntem olacağı düşünülmektedir.

İşitme engelli futbolculara dokunsal uyarıların ulaştırılması amacıyla görme engelli yüzücüler için verilen örnekte de olduğu gibi çeşitli uyarı teknikleri ve teknolojinin verdiği yeni imkanların tartışılmasında yarar görülmektedir.

Bu yolla belirlenecek olan en uygun yöntemi uygulayarak işitme engelli futbolcuların en hızlı ve en etkin biçimde uyarılmasını sağlamak mümkün olabilecektir.

1.1.4. İşitme engelliler için önerilen etkin uyarı cihazının tanıtılması

Önerilen sistemde uyarıcı olarak hakem, uyarılan olarak da sporcular düşünülmektedir. Bu nedenle işitme engelli sporcuların bedenlerine temas eden uyarıcı cihazların titreşim yoluyla aynı anda uyarımı vermesi öngörülmektedir.

Futbol, takım sporu olduğu ve takımın aynı anda uyarılması gerektiği için çoklu sisteme gereksinim duyulmaktadır. Hakemde uyarıcı, işitme engelli futbolcu sayısınca da uyarıcı cihaz bulunmalıdır. Bu çoklu sistemde, uyarıcı ve uyarıcıların aralarında bağlantı sağlanması ve birbiriyle haberleşebilmeleri de zorunlu görülmektedir.

Bu noktada karşımıza ilk çıkan kavram internet olmaktadır. İnter(arası) ve net(ağ) kelimelerinden doğan internet kavramı, 1969 yılında ARPANET adıyla Amerikan ordusunun iç haberleşme ağı olarak geliştirildikten sonra bugün dünya çapında bireylerarası iletişim ağı ve süreci olarak gelişmiş ve hayatın her alanına sirayet ederek yerleşmiş bir teknolojik gelişmedir. İnternet bilgisayarlar arasında bağ kurmaya yarayan bir iletişim teknolojisidir (Briggs ve diğ. 2004).

İnternetin 3G hızına ulaşması bu teknolojiyi hayatın farklı alanlarında kullanmaya yarayan yeni imkânlar vermiştir.

1G(Generation/Nesil internet) analog yolla internet alınması, 2G dijital yolla internet sağlanması anlamına gelmektedir. 3G ise artan hızı ifade eder ve 400 Kbps ile 4000 Kbps arasında hız sağlayan bir çok çeşit hizmeti barındırmaktadır. 3G, internete sadece bilgisayarlar arasında bağ sağlayan aracı olmaktan çıkıp "mobil internet" devrimine taşımıştır.

İnterneti bilgisayardan çıkartıp yaşamın her alanına yayan 3G performansının daha da yükselerek sınıf atladığı bir hız olan 4G, interneti daha çok yaşamın parçası yapmıştır. Böylece bilgisayar ve mobil aygıtlara ilaveten bir üst seviyede internet kullanımı gündeme gelmiştir. Artık akıllı evler, akıllı çamaşır makineleri, arabalar, kombiler, televizyonlar vb. internetle yönetilir duruma böylece gelmiştir. Elektroniğe internetin uygulanmasıyla gelişen bilişim teknolojileri akıllı cihazları hayatın parçası haline getirmiştir. Elektroniği devreler ve hesaplardan ibaret olmaktan çıkartıp bilgisayar, yazılım ve mobil ağlarla birlikte uyumlu ve çoklu cihazları yönetme düzeyine getiren bu yeni aşamaya "Nesnelerin İnterneti" (Internet of Things/IoT) denilmektedir (Dökmetaş 2016).

Özetle, IoT fiziksel varlıkların birbirleri arasındaki bağlantıya verilen isimdir. Çeşitli haberleşme protokolleri sayesinde birbirleri ile haberleşebilen, ağ içine alınarak birbirleriyle etkileşim kurabilen cihazlar sistemi olarak tanımlanabilir. Bu sistem, akıllı cihazların bileşkesiyle ortaya çıkan akıllı parklara, akıllı şehirlere ve ötesine kadar gelişebilir. Nitekim Akıllı Kent (Smart City) uygulamaları dünyada gittikçe artmaktadır (Lyon 2006).

IoT, sadece iletişimin değil nesnelerin ve yerleşimlerin yönetiminin de marjinal maliyetini sıfıra yakın bir düzeye getirmektedir. Bu nedenle hızla yayılmakta, böylece toplumsal yaşamı, yaşam felsefesinden başlayarak yeniden kurgulayan yeni bir zihinsel kodlama yapmaktadır. Bu kurgu, yeni kuşakların zihinlerinde ve yaşam biçimlerinde belirerek geleceğe egemen olacak biçimde gelişmektedir.

Bugün IoT, akıllı robotlar, yeşil elektrik, lojistik interneti, smart city gibi yeni kavramları hayatımıza katarken, yol açtığı gittikçe bireyselleşen insanı çok boyutlu anlayış gösterebilen bir türe de evirmektedir. 'Homo emphaticus' (empati kuran insan) denebilecek bu insanı devreye sokmakta ve bu anlayış 'biyosfer bilinci' (canlı küreyi koruma bilinci) içinde, küçülen dünyada ortak kaderi göstererek bir dayanışma çağını davet etmektedir. IoT, sadece yaşamı kolaylaştıran araçları değil, düşünme ve yaşama biçimini de değiştiren bir devrimi de getirmektedir (Rifkin 2015).

İşitme engelli futbolcuları oyun sırasında uyarmak için geleceğin teknolojisi olan IoT (Nesnelerin İnterneti) uygulamalarından yararlanılarak çoklu uyarana sahip olan ve öğeleri kendi kendilerini idare edebilen bir çoklu cihaz sistemi düşünülmüştür. Bu sayede, aralarında bilgi paylaşımı yapabilen ve ağda meydana gelen değişiklikleri fark edebilen, kendi kendilerine organize olabilen bir sistem tasarlanmıştır.

Söz konusu proje internet yanında internetin uygulama alanları olan ağlar, yönlendirme protokolleri, yazılım ve donanım gerektirmektedir. Bu öğeler bakımından yapılacak tercihlerin gerekçeleri cihazın teknik özelliklerini belirlemek için de önem taşımaktadır.

1.1.4.1. Ağ (Network)

Ağ, en az iki bilgisayarın kablolu veya kablosuz iletişim araçları üzerinden uygun yazılım ve donanım bileşenleri oluşturulduktan sonra aralarında bağlantı kurularak meydana getirilen iletişim sistemi olarak tanımlanabilir (Zuidweg 2002).

1.1.4.1.1. Ağ topolojileri (Genel şekilleri)

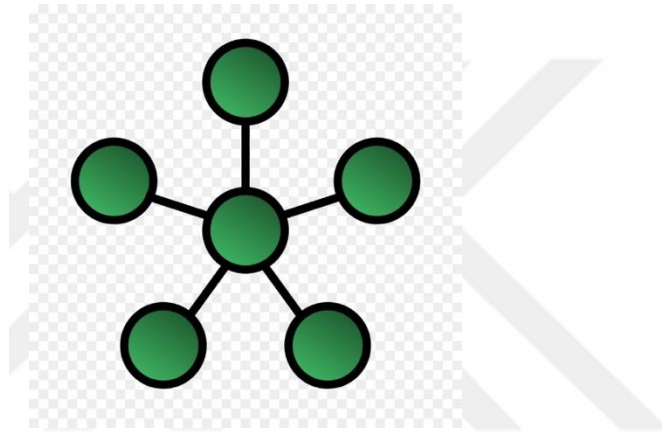
Bilgisayarlar birbirleri ile bağlanırken ağların kuruluş biçimleri farklı şekillerde kurgulanabilir. Ağların aldığı bu şekiller 'ağ topolojisi' şeklinde ifade edilmektedir. Projelendirilen ağdaki bilgisayarların nasıl yerleşeceğini, nasıl bağlanacağını, veri iletiminin nasıl olacağını belirleyen genel yapı, ağ topolojileridir.

Ağ topolojileri farklı alanlara göre tercih edilen değişik türlere sahiptir. Kullanım alanına göre daha verimli olduğu değerlendirilen çeşitli ağ topolojileri bulunmaktadır (Lee 2006).

Yıldız (Star) Topolojisi

Bu tip ağlarda her düğüm bir merkeze (hub) doğrudan doğruya bağlanmıştır.

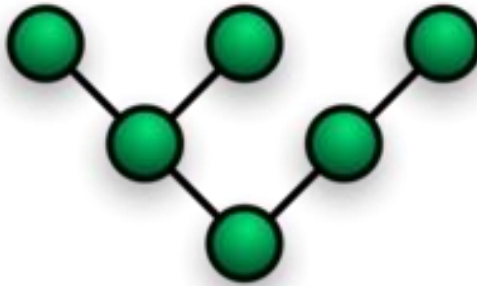
Yıldız topolojisindeki tüm veriler, hedef noktaya giderken öncelikle bağlı oldukları merkezden geçerler. Bu topoloji Ethernet ve Kablosuz LAN uygulamalarında yaygın olarak tercih edilmektedir.



Çizim 1.1. Yıldız Topoloji(Groth, D 2005)

Ağaç (Tree) Topolojisi

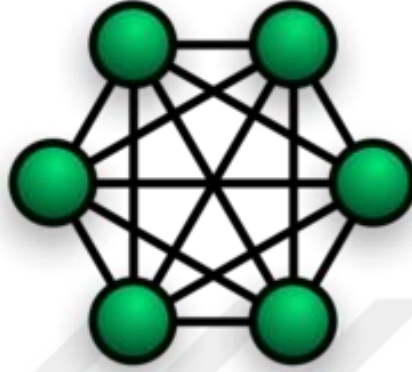
Ağaç topolojisi, daha çok yıldız topolojisine göre oluşturulmuş ağların birbirine bağlanması gerektiğinde kullanılır. Böylece ağlar birbirine eklemlenerek büyütülebilirler. Ağaç görünümündeki bu topolojinin gövdesi, dallarında bulunan farklı topolojilerdeki ağları gövdesinde birbirine bağlayarak ağın oluşumunu sağlar.



Çizim 1.2. Ağaç Topoloji (<http://web.karabuk.edu.tr/>. 2018)

Karmaşık (Mesh) Topoloji

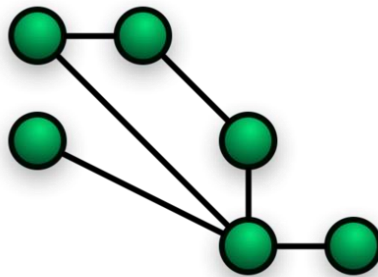
Ağa dahil edilerek birleştirilen bilgisayarların tüm düğüm çiftleri arasında doğrudan bağlantının kurulduğu ağ tipine Karmaşık Ağ Topolojisi denir. Bir ağ, eğer 'n' adet düğüme sahipse, 'Meshn'; $(n-1) / 2$ adet doğrudan bağlantı gerektirir.



Çizim 1.3. Karmaşık Topoloji (Inc, S., 2002)

Kısmi Karmaşık Ağ (Partial Mesh) Topoloji

Amaca göre, ağ kurulurken gerekli görülmeyen bazı bilgisayarlar arasında doğrudan bağlantı kurulurken bazılarında kurulmaz. Bazı düğüm noktaları tam mesh şeklinde düzenlenirken, diğerleri ağda bulunan bir ya da iki düğüme bağlıdır. Bu tür ağlara kısmi karmaşık ağ denmektedir.



Çizim 1.4. Kısmi Karmaşık Topoloji (<https://www.webopedia.com>. 2018)

Kablosuz Ağlar

İnternet hızının artması ile hayatımıza daha çok giren kablosuz ağların kullanımı, günümüzde çeşitli cihazlar arasındaki iletişimi sağlamada başat rol oynamaya başlamış

bulunmaktadır. Bilgisayarlar, telefonlar, ev aletleri, binalar, şehirler, sensörler ve daha bir çok ortamda kablosuz ağlar kullanılmaktadırlar. Kablosuz ağla veri paylaşımı, iletinin türü, kullanım alanı, gerekli hız ve enerji gibi çeşitli etmenleri değerlendirerek ağ türünü belirlemeyi gerektirir (Singal 2010).

Uygulamaların kolayca devreye alınabilmesi için farklı kablosuz ağ standartları ve teknolojileri geliştirilmiştir. Kablosuz ağ türlerini kısaca tanımak tercihleri belirlemek bakımından faydalı olacaktır.

Kablosuz Kişisel Alan Ağı (Wireless Personal Area Network “WPAN”)

Çalışma alanı içindeki aygıtların birbirleriyle kablosuz olarak haberleşmesini sağlamak için oluşturulmuş kişisel bir ağıdır. Kişisel alan ağları, kısa mesafeli haberleşmeye olanak sağlayan teknolojileri kullanır. Buna örnek olarak Bluetooth ve IrDA uygulamaları gösterilebilir.

Kablosuz Yerel Alan Ağı (Wireless Local Area Network “WLAN”)

Aynı fiziksel mekanda bulunan birbirine yakın cihazların bir bağlantı noktası üzerinden birbirleriyle haberleşmesini sağlayan alan ağlarıdır. Bu tür ağlar, farklı türde cihazların aynı yazıcı, internet bağlantısı, yazılımlar gibi uygulamaları ortak kullanmalarını sağlayan bir sistemlerdir (Singal 2011).

Yerleşke Ağı (Wireless Metropolitan Area Network “WMAN”)

Yerleşke ağı, bir çok yerel alan ağının köprülenerek birbirine bağlanması yoluyla oluşturulan daha geniş alanlı kablosuz ağlardır. Yerel alan ağından daha büyük, geniş alan ağından daha küçük bölgelerde bulunan bilgisayar kaynaklarıyla kullanıcıları birbirine bağlayan ağ türüdür.

Geniş Alan Ağı (Wireless Wide Area Network “WWAN”)

Geniş alan ağı, çok sayıda yerel alan ağını birbirine bağlayabilen coğrafi olarak dağınık olan noktalara arasında iletişim kurabilen özel bir ağıdır. Merkez ve şubeleri bulunan bir kurum veya kuruluşun geniş alan ağı ile genel merkez, şubeler, ortak kullanım alanlarına, bulut sistemine ve diğer bütün iletişim imkanlarına ulaşması sağlanabilir (Singal 2011).

Hücresel Ağ(Cellular Network)

Hücresel ağ, GSM operatörleri tarafından kullanılan ağ modelidir. Bir çok radyo hücresi kullanılarak yaratılmış bir kablosuz ağ tipidir. Her bir hücre bir baz istasyonundan hizmet almaktadır. Günümüzdeki GSM sektörü dışında popüler örnekleri DECT veya Wi-fi'dir (William 2006).

Global Alan Ağı (Global Area Network “GAN”)

Global alan ağını yine küresel bir ağ olan internetle eş anlamlı olarak da kabul edilebilir. Global alan ağları sınırsız bir coğrafi alanı kapsarlar. Farklı ve birbirine bağlı alt ağların toplamından oluşurlar.

Uzay Ağı (Space network “SN”)

Dünya'nın çevresindeki uzay araçları ile iletişim kurmak amacıyla kullanılan ağlara Uzay Ağı adı verilmektedir. Amerika Birleşik Devletleri'nin uzay programı çalışmalarından sorumlu olan NASA (National Aeronautics and Space Administration/Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi) tarafından yürütülen Space Network (Uzay Ağı)buna örnek olarak gösterilebilir (William, 2006).

Kablosuz Ad-Hoc Ağlar

Ad-Hoc ağlar, iki ve daha fazla kablosuz cihazın herhangi bir alt yapıya gerek duymadan kendi kendilerine iletişimlerini organize ederek oluşturduğu ağlardır. Doğrudan bağlı olmayan cihazlar, ara cihazlar yardımıyla da haberleşebilirler. Ad-Hoc ağlarında her cihaz yönlendirici görevi görür.

Ad-Hoc ağlarının diğer ağ alternatiflerine göre avantajları, esneklik, düşük maliyet, sağlamlık ve her ortamda kolaylıkla kurulabiliyor olması şeklinde sıralanabilir. Bu nitelikleri sayesinde ki askerlik alanında, doğal afet halleri gibi kapsamı geniş olan alanlarda iletişim ağına ihtiyaç duyulduğunda ya da bir sınıf ölçeğindeki gibi dar alanlarda kullanılabilen ağlardır.

Bir diğer kullanım alanı ise kişisel kullanım için geliştirilen Bluetooth ağıdır. Bu sayede yazıcı akıllı telefon gibi cihazlara bağlanmaya imkan tanır. Ad-Hoc ağlarının tanıdığı esneklik sayesinde kullandığımız cihazlar farklı ağlara kolayca bağlanabilir. Diz üstü

bilgisayarlarda bulunan kablosuz kişisel alan ağı (WPAN) ile bluetooth sayesinde bağlantı kurmaya, 802.11 (Wi-Fi standartı) PCI kartları ile Ad-Hoc ağı kurmaya olanak sağlar. Bu yolla kablo ya da herhangi bir alt yapı olmadan bilgisayarlar birbiriyle iletişim kurabilir. Diğer kablosuz algılayıcı ağların(KAA) Ad-Hoc ağlarla gözetilen amaca göre öne geçen avantajları söz konusu olabilir (Ökdem ve Karaboğa 2007) .

1.1.4.2. Yönlendirme Protokolü (Routing Protocol)

Yönlendirme, bir ağ paketinin kablosuz ağdaki kaynak düğümünden bir hedef düğüme gönderilmesi işlemidir. Yönlendirme protokolü, ağ içindeki rolleri dağıtan, rotaları belirleyen algoritmalarıdır. Yönlendiricilerin birbirleriyle kuracağı iletişimin nasıl olacağını belirleyen ve ağdaki iki düğüm arasındaki yolları doğru seçmelerini sağlayan bilgileri dağıtır. Özetle ifade edilmesi gerekirse, yönlendirme algoritmaları rota seçimlerini belirleyen yol haritalarıdır (Çölkesen ve Örencik 2003).

1.1.4.2.1. Konum Tabanlı Yönlendirme (Position Based Routing)

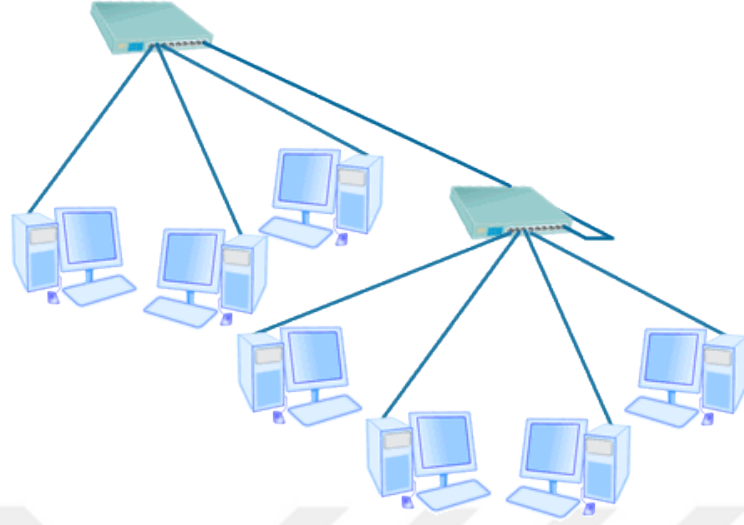
Yönlendirme yapılırken hedef düğüm konumuna göre bilinir ve adreslenir. Yönlendirmenin bu adres bilgilerine dayanan bir şema ile gerçekleştirilmesi durumuna Konum Tabanlı Yönlendirme denir.

İki komşu düğüm arasındaki mesafe, dolayısıyla düğümün yeri gelen sinyal güçlerine göre tahmin edilebilir. Komşu düğümlerin yaklaşık koordinatları komşuları arasında bilgi alışverişi yapılarak elde edilebilmektedir. Konum tabanlı yönlendirme, kablosuz yerel alan ağı, ev ve ofis ağları ve sensör ağlarında kullanılmaktadır (Ünal ve Akçayol 2008).

1.1.4.2.2. Küme Ağaç Yönlendirme (Cluster Tree Protocol)

Küme-Ağaç Protokolü, Ad-Hoc ağları için geliştirilmiş, mantıksal bağlantı ve ağ katmanları protokolü olarak tanımlanmaktadır. Küme-Ağaç Protokolü, bir kümedeki ya da Küme-Ağaç ağındaki protokol hat durumu (link state) paketlerini kullanarak çalışır.

Hat durumu paketleri, komşu cihazların bilgilerini içerir. Ağ kendi kendine organize olur ve hataların giderilmesi için bilgileri yedekler. Düğümler bir küme başı seçer ve kendi kendini organize edecek şekilde bir küme oluşturur. Küme oluşturma işleminde, küme başı her üye, düğüme ve kümeye benzersiz bir düğüm kimliği atar (Ünal ve Akçayol 2008).



Çizim 1.5. Küme Ağaç Ağı(Maeda 2001)

1.1.4.3. Wi-Fi

Wi-Fi radyo dalgalarını kullanarak yüksek hızlı internet ve ağ bağlantısı sağlayan kablosuz ağ teknolojisidir. Wi-Fi ağlarında gönderici ve alıcı arasında fiziksel bir bağlantı yoktur.

Kablosuz ağların temeli erişim noktası(accesspoint)'dir. Erişim noktasının görevi sinyal yayını yapmak ve sinyali tespit edip çevirmektir.

Wi-Fi tescilli ticari marka teriminin sahibi olan Wi-Fi Alliance, Wi-Fi'yi, Elektrik ve Elektronik Mühendisleri Enstitüsü'nün (IEEE) 802.11 standartlarına dayanan "kablosuz yerel ağ (WLAN) ürünleri" olarak tanımlar.

Başlangıçta, yalnızca 2,4 GHz 802.11b standardının yerine Wi-Fi kullanıldı, ancak Wi-Fi Alliance 802.11'den herhangi birine dayalı olarak herhangi bir ağ veya WLAN ürününü içerecek şekilde Wi-Fi teriminin genel kullanımını genişletti.

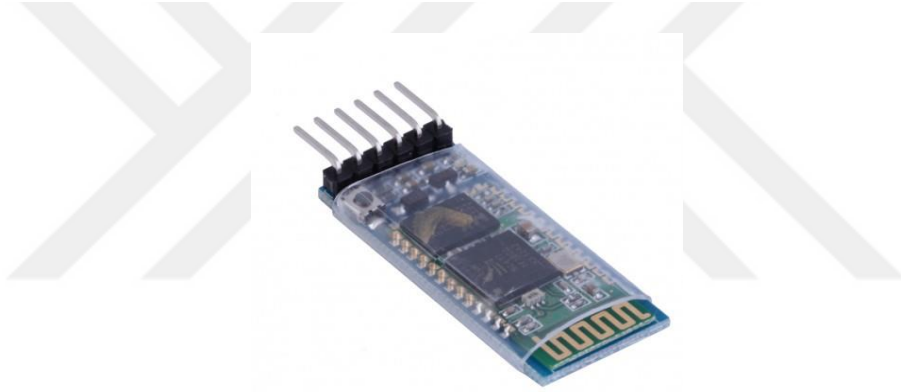
Wi-Fi, video oyun konsolları, ev ağları, PDA'lar, cep telefonları, işletim sistemleri ve diğer tüketici elektroniği türleri gibi birçok uygulama ve cihaz tarafından desteklenmektedir. Wi-Fi Alliance tarafından "Wi-Fi Sertifikalı" olarak test edilen ve onaylanan tüm ürünler, farklı üreticilerden olsalar bile birbirleriyle birlikte çalışabilirler (<https://nostarch.com>. 2018).

1.1.4.4. Bluetooth

IEEE 802.15.1 standardını temel alan bluetooth, kablosuz kulaklık, bilgisayar çevre birimleri gibi kısa mesafeli düşük güç tüketimine sahip ürünlerin iletişimde oldukça popüler hale gelmiştir. Bu standart başlangıçta düşük veri hızları için geliştirilmiş olsa da, Bluetooth 3.0 ve üstü 25 Mbps'ye kadar çıkabilen yüksek hızlara uyum sağlayacak şekilde geliştirilmiştir.

Bluetooth, verileri iletmek için 2.4 GHz lisanssız ISM bandını kullanır.

FHSS (Frequency Hopping Spread Spectrum) adı verilen frekans atlama yöntemini kullanır. Bir bluetooth cihaz diğerine bağlandığında saniyede 1600 kez frekans değiştirir. Bu özelliği bluetooth ağlarına, diğer 2.4 GHz cihazlardan gelen parazitlere karşı yüksek bağışıklık kazandırır (Yanık 2016).



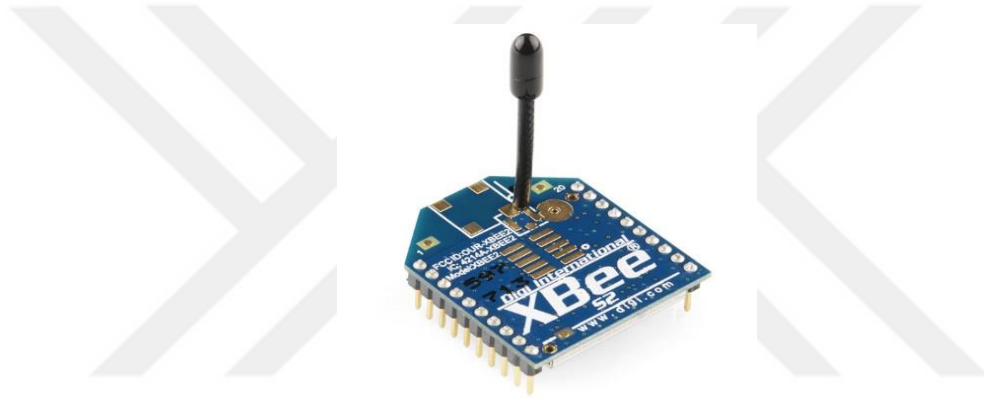
Çizim 1.6. Bluetooth Modül (Bozkurt 2015)

1.1.4.5. Zigbee

Kablosuz haberleşme teknolojileri içinde Zigbee, düşük hız kablosuz kişisel yerel ağ (LR-WPAN, Low-Rate Wireless Personal Area Network) haberleşmesi sağlamaktadır. küçük boyutlu veri alışverişinde Zigbee teknolojisi öne çıkmaktadır. Tercih edilmesinde ekonomik olması, minimum enerji gerektirmesi, kurulumunun basit yöntemlere dayalı ve esnek yapıda olması gibi özellikleri ön plana çıkmaktadır. Zigbee teknolojisi diğer teknolojilerle haberleşmede ve ağ yapılarını genişletmeye de elverişli olması nedeniyle de tercih edilebilmektedir.

Zigbee teknolojisi standartları IEEE(The Institute of Electrical and Electronics Engineers/Elektrik ve Elektronik Mühendisleri Enstitüsü) tarafından 802.15.4 çalışma grubu tarafından geliştirilerek 14 Aralık 2004 tarihinde tescil edilmiştir. Zigbee Alliance, Zigbee teknolojisinin standartlarından sorumlu, dünya çapında bir çok firmanın bir araya gelerek oluşturduğu topluluktur. Topluluk, görüntüleme ve kontrol amaçlı ürünlerin standartları üzerinde çalışmalarını yoğunlaştırmıştır. Amaçları güvenilir, düşük maliyetli ve güç tüketimi az ürünler ortaya çıkarmaktır.

ZigBee(ISM) endüstriyel, bilimsel ve tıbbi radyo bantlarında, 868/915 MHz - 2.4 GHz aralığında çalışır. Veri İletim hızı 20 ile 900 kilobit/saniye arasında değişir.(Çölkesen ve Örencik 2003)



Çizim 1.7. ZigBee Modül4 (Bozkurt 2015)

1.1.4.6. Nesnelerin İnterneti (IoT/Internet Of Things)

IoT terimi ilkin 1999 yılında Procter&Gamble markasının toplantısında RFID (Radyo Frekansı ile Tanımlama) hakkındaki sunumunda Kevin Ashton tarafından tanıtılmıştır. IoT Teknolojisindeki “Thing” terimi, gömülü teknoloji ve ağ bağlantısı içeren herhangi bir fiziksel nesneye özgülenerek kullanılmaktadır.

IoT nesnelere konuşma yetisi kazandıran bir teknolojidir. Böylece topladıkları bilgileri internet üzerinden paylaşarak, analiz edilmesini sağlayıp daha iyi sonuçlar alınmasına olanak sağlamaktadır. IoT teknolojisinde, fiziksel ve dijital dünyayı birleştirmeye yarayan sensörler, alıcı-vericiler, işlemciler, aktüatörler ve daha bir çok bileşen kullanılır (Rifkin 2015).

1.1.4.6.1. IoT'nin kullanım alanları

Hayatımızı her yönden sarmaya başlayan IoT uygulamalarının bazı örnekleri şöyle sıralanabilir;

IoT teknolojisinin üzerinde yoğunlaştığı önemli konulardan birisi sağlık sektörüdür. Bu teknolojinin sağladığı imkanlarla, hastalıkların takibi ve hastalıkların belirtilerinin önceden tespiti ile oluşabilecek ölümcül sonuçların engellenmesi için çalışılmaktadır.

Bu çalışmanın başarılı örneklerinden birisi Mimo markasının IoT teknolojisini kullanarak bebekler için ürettiği giyilebilir teknolojidir. Bu sayede bebeğin uyku düzeni, vücut pozisyonu, vücut ısısı, nefes alışı gerçek zamanlı olarak takip edilebilmektedir. Bu giyilebilir teknoloji sayesinde ani bebek ölümü sendromunun önlenebileceği düşünülmektedir. (<https://www.theguardian.com>. 2018).

IoT teknolojisinin sağlık sektöründe kullanıldığı bir başka örnek ise insülin pompasıdır. Bu sayede gün içinde ayarlanan dozda, vücuda insülin enjekte edilerek hastaların aksatmadan ilaçlarını kullanabilmeleri sağlanmaktadır.

IoT teknolojisinin en popüler uygulamaları akıllı evler ve akıllı binalarda ortaya çıkmaktadır. Çeşitli cihazların birbirleriyle haberleşmesini ve kullanıcıların uzaktan takibini mümkün kılar. Evlerde bulunan termometre ile haberleşen ısıtıcı sayesinde evinizi istediğiniz sıcaklıkta tutabilir ya da eve gelmeden ısıtıcının çalışmasını sağlayabilirsiniz. Çamaşır makinesi yıkamanın bittiğini uzağa haber verebilir ve kendini kapatabilir. Işıkları açık unutma riski uygulama üzerinden kontrol edilebilir, açıksa kapatılabilir. Akıllı binalar ve evlerde IoT teknolojisi ile enerji tüketimini kontrol altına alınarak tasarruf sağlanabilmektedir.

Aynı şekilde akıllı şehirler de IoT'nin önemli bir hizmet alanıdır. Akıllı kentlerin odak noktaları trafik yoğunluğunu izleme, sokak aydınlatmalarını, hava kalitesini izleme, atık yönetimi ve otopark sistemleri olarak ortaya çıkmaktadır. Ülkemizde İBB tarafından uygulanan Adaptif Trafik Yönetim Sistemi (ATAK) ile kavşaklardaki anlık araç yoğunluklarına göre gerçek zamanlı trafik yönetimi sağlanmaya başlanmış bulunmaktadır. Kavşaklarda bulunan manyetik sensörler aracılığıyla araç sayısı bilgisi alınmakta ve alınan bu bilgiler işlenerek yoğunluğa göre trafik ışıklarının yanma süreleri yeniden ayarlanmaktadır. Böylece yoğunluk olan caddeye öncelik sağlanarak trafik akışı rahatlatılmaktadır (<http://www.hiznet.com>. 2018).

Atık yönetimi sisteminde, IoT sayesinde konteynırlar doluluk durumlarını merkeze bildirmekte, boş konteynıra gereksiz yere çöp aracı gönderilmemekte, böylece yakıt ve personel tasarrufu sağlanmakta, taşmış çöp konteynırları görüntüsünün de önüne geçilebilmektedir.

1.1.5. Donanım

1.1.5.1. Doğru Akım(DA) Motoru (DA/DC Motor)

Doğru akım elektrik enerjisini, mekanik enerjiye çeviren makinelere doğru akım motoru denilmektedir (<https://www.chegg.com/homework-help/definitions/dc-motor-2>).

Basit bir doğru akım motoru dönen kısım(endüvi), duran kısım(endüktör) ve fırça kısımlarından oluşur.

1.1.5.2 Endüktör (Duran Kısım)

DA motorlarda, manyetik alan endüktörde meydana gelir. Endüktör kutupları mıknatıs ya da elektromıknatıslardan oluşur. Bu mıknatıslar motorun gövdesinde sabit olarak bulunur.



Çizim 1.8. Endüktör (Elektrik ve Elektronik Teknolojisi, 2011)

1.1.5.3. Endüvi (Dönen Kısım/Rotor)

Endüvi, motorun dönen kısmına verilen isimdir. Rotor da denen endüvi, üzerinde iletken sargıların bulunduğu kısımdır. Bu iletken kısım bobinlerden meydana gelir. Manyetik alan yardımıyla oluşan elektriksel indüklenme bu kısımda oluşur ve hareketi tetikleyerek dönmeyi başlatır. Sargılı ve Sincap Kafesli Rotor olmak üzere iki türü bulunmaktadır.



Çizim 1.9. Rotor (MEB 2011)

1.1.5.4. Kollektör ve Fırçalar

Kollektör, rotorun uç kısmına bağlı olarak yer alan dairesel bir parçadır. Kollektörün görevi, rotorda yer alan bobinlere gerilim iletilmesini sağlamaktır. Bakır dilimlerin rotor mili etrafında bir araya getirilmesiyle oluşan kollektöre, rotordaki sargıların uçları bağlıdır.

Fırçalar, gerilimin motora uygulanmasını sağlayan parçalardır. Gerilimi kollektöre

ileterek elektromekanik hareketi başlatır. Fırçalar, kömür gibi sürtünmeye dayanıklı ve iletken malzemelerden yapılmışlardır.

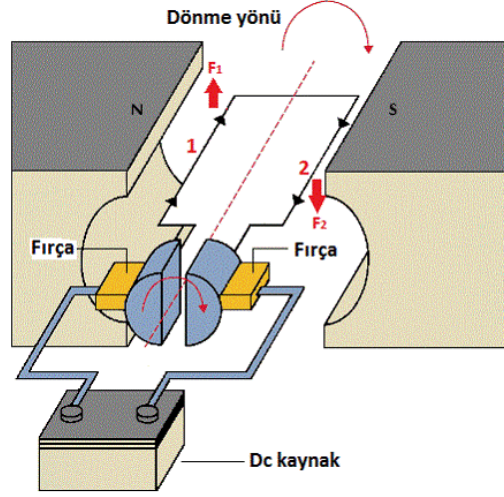


Çizim 1.10. Fırça ve Kollektör (Elektrik ve Elektronik Teknolojisi. MEB 2011)

1.1.5.5. Doğru Akım (DA) Motoru

Doğru akım motoru, içinden akım geçen iletkenin, manyetik alan dışına itilmesi prensibine göre çalışır. Motorlarda manyetik alanı endüktör oluşturmaktadır. İçinden akım geçen bakır iletkenler ise endüvi üzerinde bulunur.

Endüktör sargısının oluşturduğu manyetik alan(N-S), endüvi üzerinde manyetik alan oluşturan iletken sarımları dışa doğru iter. Böylece dönme hareketi başlar.



Çizim 1.11. DA Motor (Temel Elektrik Laboratuvarı –II)

DA Motoru Çalışma Prensibi

Bu itilme prensibi, doğru akım motorlarının çalışma esasını oluşturur. İletkenden geçen akım yön değiştirirse itilme yönü de değişir. İtilme yönünün değişmesi motorun dönüş yönünü de değiştirir (<http://www.eee.ktu.edu.tr/bitirme.dosyalar/>. 2018).

1.1.5.5. Titreşim Motoru

Doğru akım motorunun ucuna yarım silindir şeklinde bir ağırlık yerleştirilir. Bu ağırlık titreşimin ortaya çıkmasını sağlar. Titreşim düzeyi, eklenen ağırlığa, ağırlığın gövdeye uzaklığına ve motorun dönüş hızına göre değişmektedir.

Titreşim motoru, işitme engelli sporcular için üretilen uyarı cihazının uyarı ayağını oluşturmak için kullanılmıştır.



Çizim 1.12. Titreşim motoru(<https://www.motorobot.com.2018>)

Motor Uzunluğu : 21 mm

Motor Kalınlığı : 8mm

Ağırlığın apı: 6.5 mm

Ağırlığın Uzunluğu: 4 mm

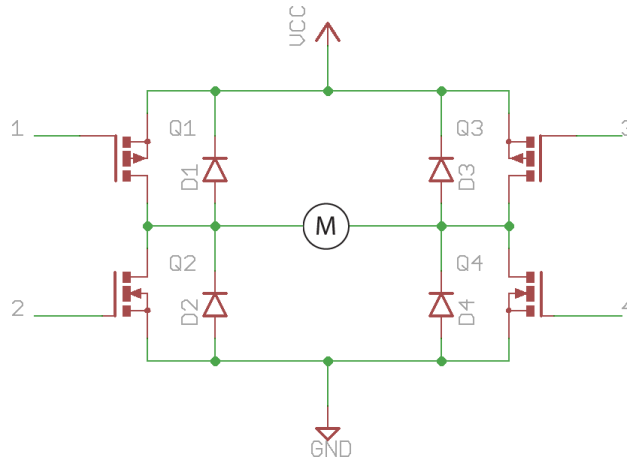
Mini titreşim motorları ortalama 90 mA – 200 mA arası akım çekmektedir. Üretilen cihazda kullanılan motor ise 120 mA akım çekmektedir.

Motor seçiminde, pilden çekilen akım yükseldikçe pilin kullanım süresi azalacağı için harcanan akım, hissedilen titreşim ve boyutlar dikkate alınarak motor belirlenmiştir.

1.1.5.6. Motor Sürücüsü

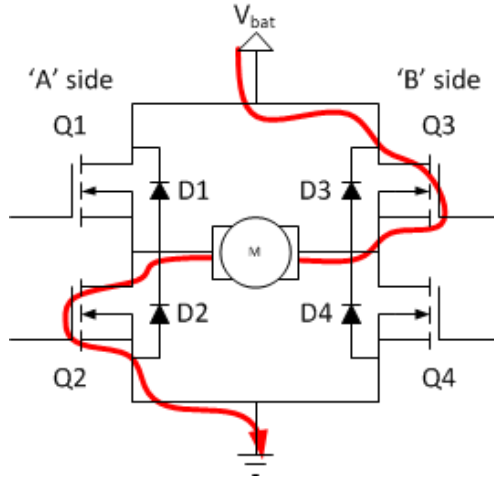
Motor sürücüsü, düşük akımlı kontrol sinyalinı, yüksek akımlı kontrol sinyaline çevirmek için kullanılır. Bu işlem için çeşitli entegreler ya da transistörler kullanılabilir.

Motor sürücü devrelerinin en iyi anlaşılacağı devre H köprüsüdür. Dört tane anahtarlama elemanıyla oluşturulan H şeklinde basit bir devredir.



Çizim 1.13. H köprüsü (<http://www.robotroom.com/>. 2018)

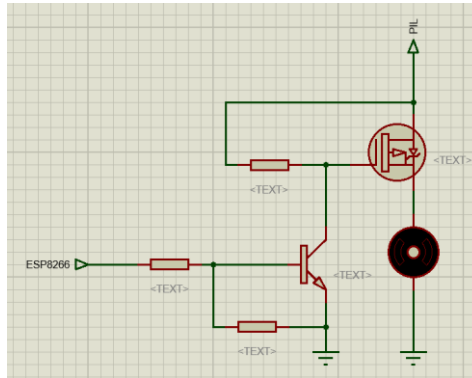
Q2 ve Q3 anahtarlarını kapattığımız zaman akım gösterilen şekilde akar ve motor dönmeye başlar.



Çizim 1.14. H köprüsü akım yönü (<http://www.robotroom.com/>. 2018)

Motoru ters yönde çalıştırmak için Q1 ve Q4 anahtarlarını kapatmamız gerekir.

ESP8266'nın pinlerinden sağlayabileceğimiz akım 1.8 mA'dir. Motorun direkt olarak bağlanması modülün arızalanmasına neden olacağından çıkış pini ve motor arasına çıkış akımını yükseltebilecek bir devre koymak gerekmektedir. Tasarlanan devrede motor yönünün kontrolü önemli olmadığı için motor sürücü olarak, transistör ve mosfetten oluşan 3.5 A kadar çalışan bir devre tasarlanmıştır. Motorda değişiklik yapılırsa bile sürücünün değiştirilmesine gerek yoktur.



Çizim 1.15. Motor sürücü (<http://www.mcu-turkey.com>. 2018)

1.1.6. PİL

Piller, en basit tanımıyla kimyasal tepkime sonucu oluşan enerjiyi, elektrik enerjisine çeviren cihazlardır. Pillerden doğru akım elde edilir. Günümüzde düşük güçlü mobil cihazların vazgeçilmez parçasıdır.

Çinko-Karbon piller, alkaline piller, Nikel-Kadmiyum piller (Ni-Cad), Nikel-Metal Hidrit piller (Ni-MH), Lityum-İyon piller (Li-Ion), Lityum Polimer piller işitme engelli futbolcular için üretilecek cihaz projesinde kullanılabilecek pil çeşitleridir.

Devrenin boyutları göz önüne alındığında Li-Po piller küçük boyutu ve sağladığı güç bakımından ön plana çıkmaktadır.

1.1.6.1. Li-Po Pil (Lityum Polimer Pil)

Yapısında Lityum ve Polimer kimyasallarını barındıran pillerdir.

Li-Po pillerin standart voltajı 3.7 V'tur. 3.7 V'un katları şeklinde voltaja sahip çeşitleri vardır. 7.4 V olan bir pil iki adet 3.7 V hücrenin seri birleşmesiyle oluşmuştur. Seri bağlantılar pil üzerinde S harfi ile gösterilir. Li-Po pillerde 2 S pilin 7.4 V olduğunu gösterir.

Kapasite, basitçe pilin ne kadar güç tutabildiğini gösterir. Ölçüm birimi miliamper/saat(mAh)'tir. Pilin kapasitesi arttıkça fiziksel boyutu ve ağırlığı da artmaktadır.

Pil üzerinde görülen C değeri, pile zarar vermeden çekilebilecek akım değerini gösterir. C harfi pil üzerinde tek başına bulunmaz. Başında yazan değere göre çekilebilecek maksimum akım hesaplanır. Pilin datasheeti(veri sayfası) kontrol edilerek maksimum akımın ne kadar süreyle çekilebileceği öğrenilebilir.

Örneğin, 20 C 5 A değerlerine sahip bir pilden çekilebilecek maksimum akım basit bir çarpma işlemiyle hesaplanabilir. $20 \times 5 = 100$ A akım sağlayabilir.



Çizim 1.16. Li-Po Pil (<https://www.perpaotomasyon.com.2018>)

Bu tür pillerde hafıza etkisi yoktur ve kullanılmadıkları zamanlarda enerji kayıpları azdır.

Li-po piller hücrelerden oluşur. Her bir hücrenin nominal voltajı 3,7 voltur. Seri bağlı hücreler S harfi ile gösterilir.

C değeri pilden anlık olarak çekilebilecek akım kapasitesini gösterir. C değeri ne kadar büyük ise pilin verebileceği akım değeri de o kadar büyüktür.

Pilin bir hücresinin boş haldeki voltajı 3 V, tam şarjlı halde voltajı 4,2 V olmalıdır.



Çizim 1.17. Li-Po Pil (<https://www.perpaotomasyon.com.2018>)

Kullanılan pilin özellikleri: Gerilim: 3.7 V

Kapasite: 150 mAh Hücre: 1S

C değeri: 25 C

Boyutlar: 2.6cm x 1.6cm x 0.6cm

Sabit 150 mA akım çeken bir sisteme bağlanırsa yaklaşık olarak 1 saat kullanılabilir.

$150 \text{ mA} \times 25 \text{ C} = 3750 \text{ mA}$, pil en fazla 3750 mA (3.75 A) akım verebilir.

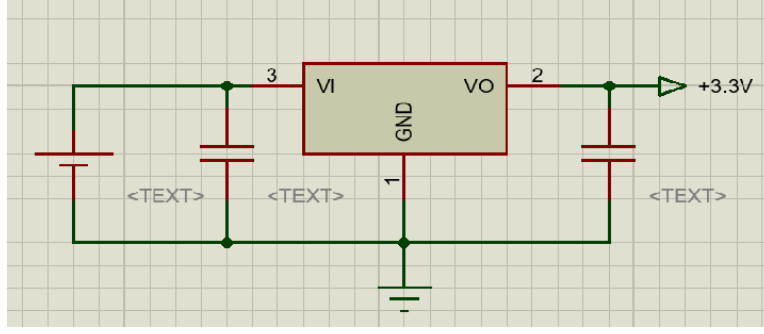
Devre, motor çalışmadığı zamanlarda 80 mA akım çekmektedir. Bu haliyle pil yaklaşık olarak 1 saat 20 dk devreyi besleyebilir. Motor devreye girdiğinde, çekilen akım 200 mA' e yükselmektedir. Pilin kullanım süresi motorun devrede olduğu süreye göre azalır (Karacı ve Erdemir 2017).

1.1.6.2. Voltaj Regülatörü

Yük koşullarındaki değişikliklerden bağımsız olarak sabit kalır ve önceden belirlenmiş büyüklükte sabit bir çıkış voltajı üretir.

ESP8266 2 V- 3.6 V aralığında çalışmaktadır. Daha yüksek değerlerde gerilim uyguladığında modüle kalıcı olarak zarar verilebilir. Bu durumun önüne geçmek için istenilen değerde sabit çıkış veren bir voltaj regülatörüne ihtiyaç vardır.

AMS1117 3.3 V regülatörü, en sık kullanılan ve kolay bulunabilen voltaj regülatörüdür. 1 A çıkış kapasitesine sahiptir. Az sayıda bileşene ihtiyaç duyması, kolay bulunabilmesi seçiminde önemli rol oynamıştır. (<https://www.motorbit.com/>. 2018)



Çizim 1.18. Regülatör devresi (<https://www.motorobot.com/>. 2018)

1.1.7. ESP8266

ESP8266 serisi kablosuz modüller, uygun fiyatlı bağımsız geliştirme yapabileceğimiz Wi-Fi SoC(Çip üzerinde sistem "Systemon Chip") modüllerdir. Kullanıcılar modülü isterlerse hazırda bulunan bir ağa ekleyebildikleri gibi bağımsız olarak da ağ kurabilirler. Fiyatının uygun olması, küçük boyutu, hakkında çokça doküman bulunması ve popüler programlama dillerini desteklemesi, üzerinde bulunan işlemci sayesinde ek bir işlemciye gerek duyulmaması nedeniyle sıkça kullanılan bir modüldür.

802.11 b/g/n desteği

Wi-Fi Direct (P2P)Desteği

Dahili TCP/IP protokol yığını

+19,5dBm çıkış gücü (802.11b modunda)

Kaçak akım <10uA

Dahili düşük güç tüketimine sahip 32-bit'lik işlemci

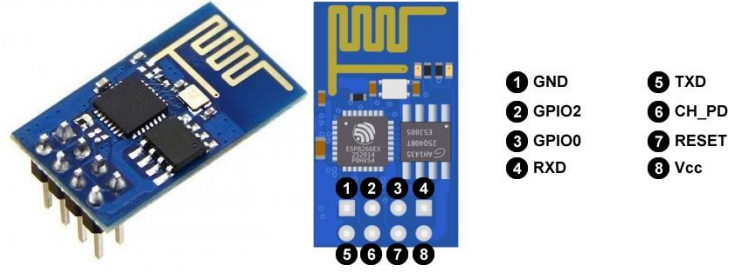
SDIO, 1.1/2.0, SPI ve UART desteği

STBC,1×1MIMO,2×1MIMO

Uyanma ve veri paketi alma süresi<2ms

Stand-by durumunda güç tüketimi<1mW

Boyutlar 24.7mmX14.4mm

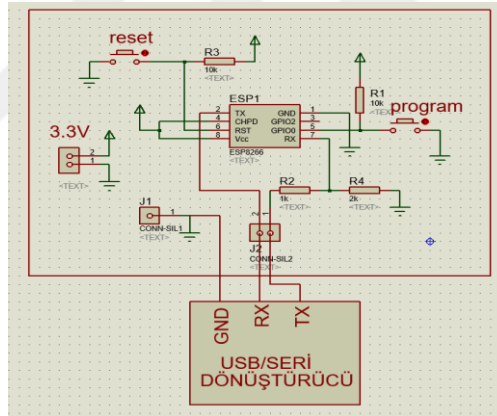


Çizim 11.9. ESP8266 Pin Diyagramı (<http://onlineseouter.com/>. 2018_

Esp8266'yı programlayabilmek için programlama devresine ve program yazmak için bir geliştirme platformuna ihtiyaç vardır (<http://onlineseouter.com>. 2018).

1.1.7.1. Programlama Devresi

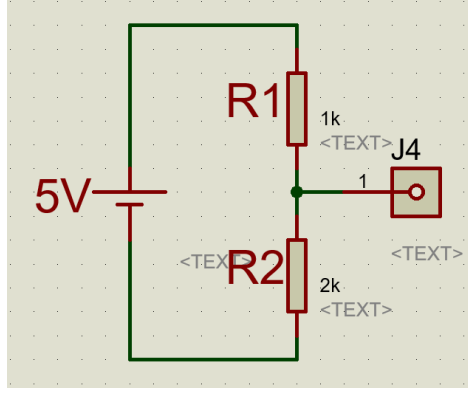
Devrede bulunan reset ve programlama tuşlarına aynı anda basıp, reset tuşunu bırakıp programla tuşuna 2-3 sn süreyle basılı tutup bırakmamız gerekir. Programlanmanın hatasız bir şekilde gerçekleşmesi için ESP8266'nın ve dönüştürücünün GND'lerinin ortak olması gerekmektedir.



Çizim 1.20. Programlama devresi(<https://elektronikprojeler.com>.2018)

1.1.8. Gerilim Bölücü

USB portları 5 V gerilim sağladıkları için 3.3 V ile çalışan ESP8266' nın RX pinine zarar verebilir. Bu yüzden 5 V' u, 3.3 V' a dönüştürebilen bir gerilim bölücü konulmuştur.



Çizim 1.21. Gerilim bölücü (<http://1001elektronik.blogspot.com>. 2016)

$V_o = \frac{V_i \times R_2}{R_1 + R_2}$ formülüyle J4 noktasından ölçeceğimiz gerilimi hesaplayabiliriz.

$V_o = \frac{5 \times 2}{1 + 2}$ işleminin sonucunda $V_o = 3.333$ V elde edilir.

(<http://1001elektronik.blogspot.com/>. 2018)

1.1.9. Raspberry Pi

Raspberry Pi kredi kartı boyutunda gerçek bir bilgisayardır. Raspberry Pi'nin çıkış amacı Birleşik Krallık'ta bulunan çocukların basit programlama yapabilecekleri, deneylerde kullanabilecekleri mini bilgisayar oluşturmaktır.

HDMI çıkışı sayesinde televizyona ya da bilgisayar ekranına bağlanıp görüntü alabilir, klavye ve mouse bağlayıp normal bir bilgisayar gibi ofis programlarını, oyunları çalıştırabilir, internette gezinebilirsiniz.

Bazı modellerinde bulunan Wi-Fi, bluetooth ile kablosuz cihazlara bağlanabilirsiniz.



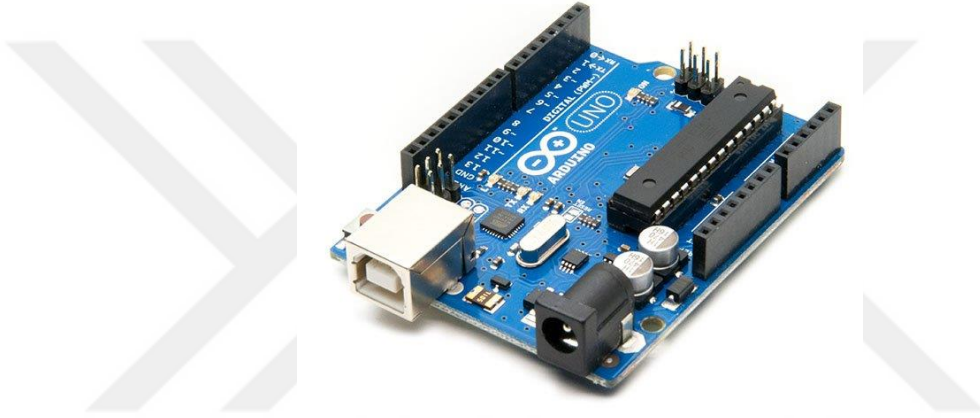
Çizim 1.22. Raspbbery Pi(<https://www.sparkfun.com/products/retired/11546>)

1.1.10. Arduino

Arduino, hızlı ve kolay şekilde prototip geliştirebileceğiniz, hakkında çok fazla kaynak bulunan, dünya çapında popüler olan geliştirme platformudur.

Donanım olarak üzerinde Atmel AVR işlemci, 5 V regülatör, 16 Mhz kristal, SRam, eeprom ve programlama için gereken diğer bileşenler bulunur. Arduino açık kaynaklı bir geliştirme platformudur. Kullanıcı istediği gibi düzenlemeler yapabilir. Hazır kütüphaneler kullanılarak hızlı bir şekilde projelerinizi sonuçlandırabilirsiniz.

Arduino UNO, MEGA, NANO ve daha birçok versiyonu mevcuttur.



Çizim 1.23. Arduino (<http://www.erolergul.com>. 2018)

2. AMAÇ

İşitme engellilerin yapacakları sporlarda, futbol başta olmak üzere özellikle takım sporlarında kural ihlallerine karşı uyarı amacıyla kullanılan metotlarda yetersizlikler olduğu açıktır. Sporun her branşı kendine özgü bir takım kuralları uygulanarak yapılmaktadır. Bu kuralların ihlal edilmesi durumunda ise hakem uyarıları ile sporculara kural ihlali iletilmektedir. Hakem uyarı sistemleri branşlara göre değişiklik göstermektedir. Bu branşa göre değişebilen ihlal uyarıları, engelli grupların spor yapmaları durumunda daha da özel bir niteliğe bürünmektedir. Örneğin görme engelli sporcular zilli top ile goalball müsabakalarını yapmakta, görme engelli yüzücüler sınıra ulaştığını başlarına vurularak öğrenebilmektedirler. Aynı şekilde bir engel grubunu oluşturan İşitme engelliler ise işitme yetisinden mahrum oldukları halde işitme duyusuna hitap eden düdükle ve hareketlerle uyarılmaktadır. Spor yaparken sadece atletizmde ışık yardımıyla uyarı yapılmakta, bunun dışındaki branşlarda engel gruplarına özgü profesyonel bir özel önlem uygulanması yapılmamaktadır. Oysa sporda, özellikle de takım sporlarında hakem uyarıları düdük sesi aracılığı ile verilmekte, düdük sesi işitildikten sonra hakeme bakıldığında el işareti ile ihlal kararına yönelik bilgi edinilmektedir. İşitme engellilerin ise bu uyarı sesini duymaları mümkün olmamakta, bu nedenle oyunun durması gecikmektedir.

Bu problemi işitme engelli sporu olan futbol üzerinde değerlendiren çalışmamızda, hakem düdüğüne monte edilen bir uyarıcı eklentisinin, sporcuların el bileğine takılan alıcıların monte edildiği bilekliklerle bağlantı kuran ve hakem düdüğü çalarken bastığı düğme ile iletilen uyarıyı bilekliğe titreşim halinde gönderen total olarak Uyarı Cihazı(UC) olarak isimlendirdiğimiz cihaz vasıtasıyla kural dışı hareketlere karşı etkin uyarma yöntemlerinin geliştirilmesi ve bu yöntemin etkinliğinin incelenmesi amaçlanmıştır. Ayrıca müsabakalarda istatistiksel olarak bu cihazın verimliliğini ve işitme engelli sporculardan topladığımız geri bildirimlerle de etkinliğini araştırmayı amaçladık.

3. YÖNTEM

Çalışmaya yaş ortalaması $18,61 \pm 1,58$ yıl olan 23 İşitme Engelli erkek futbol oyuncusu (İEF) katılmıştır. İEF'lerin boy ortalaması $177,04 \pm 7,029$ cm, kilo ortalaması ise $68,96 \pm 5,112$ olarak bulunmuştur. Denek grubuna çalışmamız için tasarladığımız UC'lı ve UC'sız olmak üzere 2 maç yaptırılmış ve veriler toplanmıştır. Ayrıca müsabaka sonrasında sporculara "İşitme Engelli Milli Futbolcuların Kural İhlallerinin Etkin Uyarısı Amacıyla Kullandıkları Uyarı Cihazına İlişkin Araştırma Anket Formu" (Ek:2) doldurtulmuştur. Veriler literatür ışığında istatistiksel olarak değerlendirilmiştir.

UC'nin uygulandığı müsabakalar olarak; 31 Mayıs 2018 tarihinde İşitme Engelliler Milli Futbol Takımı'nın Kızılcasabası kampındaki maçlarda cihazın uygulaması gerçekleştirilmiştir.

Çalışmaya katılan bireylere araştırmayla ilgili detaylı bilgiler verilmiş ve onayları alınmıştır. Ayrıca çalışmamız için Kocaeli Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'dan onay alınmıştır. (GOKAEK-2018/18.1. 2017/342) (Ek:1)

Yöntem metodolojisine bakıldığında, ilk olarak UC tasarlanmış, denemesi yapılmış ve bu aşamadan sonrada maçlarda kullanılmıştır. Ayrıca UC'lı ve UC'sız maçlar yaptırılmış ve istatistikleri alınmıştır. En son yöntem olarak anket uygulanmıştır.

3.1. UC'nin tasarlanması

3.1.1. UC kutusu tasarımı

Elektronik devrenin ve pilin dış etkenlere karşı korunması gerekmektedir. Aksi halde pil veya devre hasar aldığı anda kullanılamaz duruma gelir (Li-Popiller daha büyük hasara neden olabilir).

Piyasada elektronik devreler için çeşitli ölçülerde ve şekillerde kutular bulunmaktadır. Fakat bu kutular genellikle dikdörtgen şeklindedir. Yaptığımız tasarım bileğe takılacak şekilde olduğu için hem küçük hem de kullanım şekli bakımından köşe barındırmayacak şekilde olması düşünülmüştür.

Bu şekil, kullanıcının bileğine sivri uçlarıyla rahatsızlık vermemesi yanında rakibe çarpma durumunda da zarar verme ihtimalini zayıflatmaktadır.

Bu iş için uygun kutu bulunmadığından koruyucu kutu pleksiglass maddeden özel olarak imal edilmiştir.

Lazer CNC ile 5 cm çapında daire şeklinde, 2 cm yüksekliğinde ve 12 cm uzunluğunda dikdörtgen parçalar kesildi. Kesilen dikdörtgen parçalar sıcak hava tabancasıyla ısıtılarak, özel hazırlanan kalıpta çember şeklinde büküldü ve pleksi yapıştırıcı(kloroform) ile montajı yapıldı.

3.1.2. Kol bandı

Kutu içindeki titreşim motorunun hissedilebilmesi için vücutla temas halinde olması gerekmektedir. Yelek, sporcu atleti yada kol bandı alternatifleri içinde en uygun olanın bileğe takılabilen kol bandı olacağına karara varılmıştır.

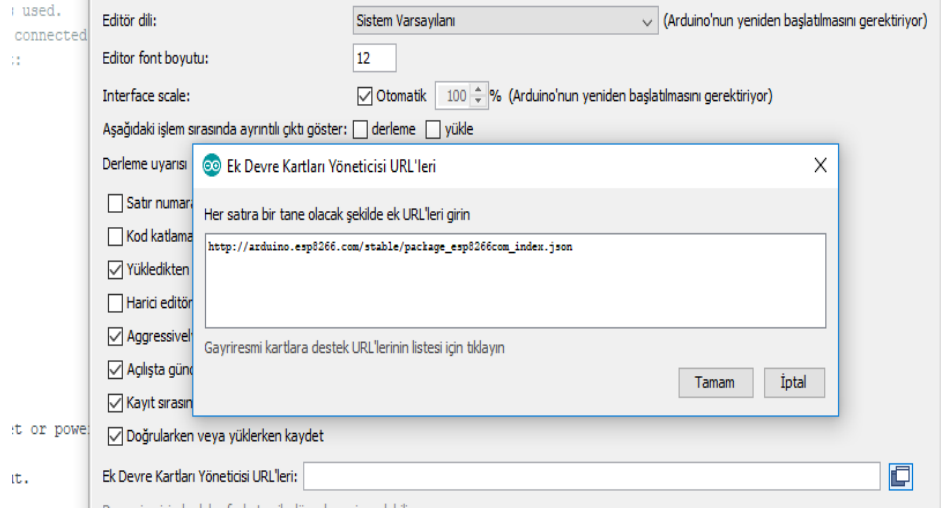
Bu kararda, kullanım kolaylığı ve değiştirmek gerektiğinde çıkartıp takma pratikliğinin diğer seçeneklere göre üst düzeyde olması, oyunun stres ve performansını olumsuz etkileme riski ve oyuncuyu ya da rakibi rahatsız etme olasılığının ise diğer alternatiflere göre minimum olması değerlendirilerek tercih edilen bu kol bandı, herkesin kullanabilmesine elverişli olması amacıyla tamamen lastikten üretilmiştir.

3.1.3. UC Yazılımının hazırlanması

Programlama arayüzü

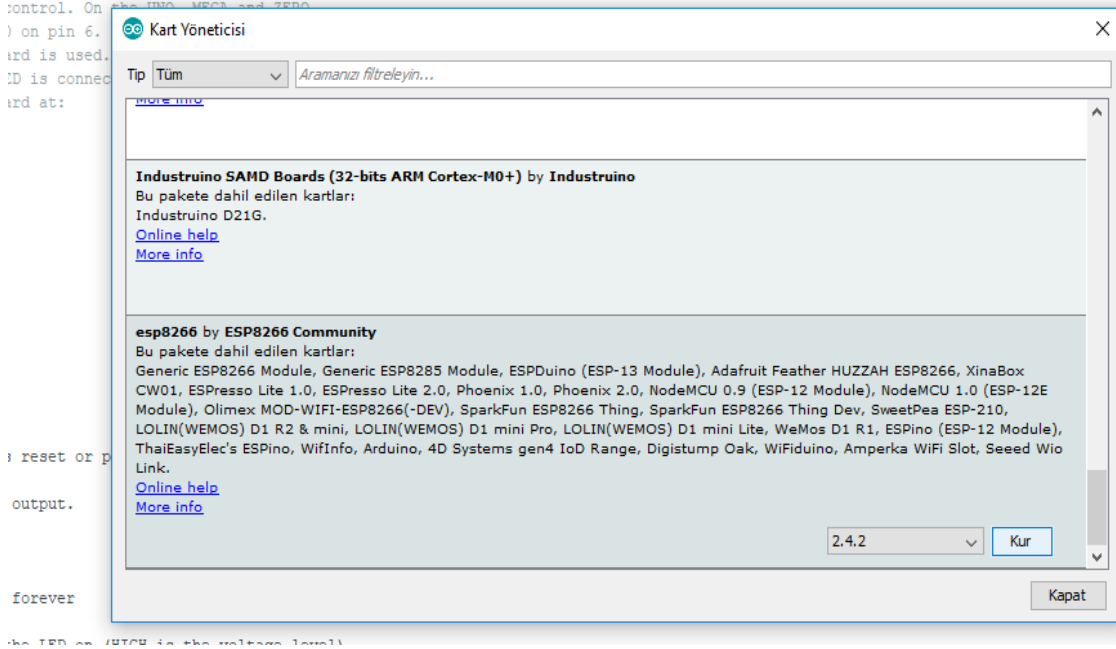
Arduino IDE, ESP8266 ile yazılım geliştirmeye imkan sağlamaktadır. Önce gerekli dosyaları yazılama eklememiz gerekmektedir. Bu ekleme işlemi şu şekilde yapılabilir:

IDE'yi açıp Dosya sekmesinden Tercihleri seçip Ek devre kartları Yöneticisi URL'leri yazan kısma http://arduino.esp8266.com/stable/package_esp8266com_index.json adresini kopyalayıp yapıştırmak gerekmektedir. Ardından 'Tamam' sekmesini tıklayarak seçenekler kısmından çıkılmaktadır.



Çizim 3.24. Arduino IDE ESP8266 Kurulum

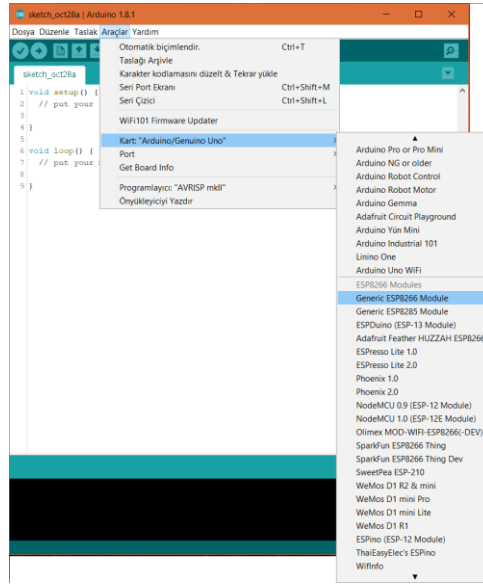
'Araçlar' sekmesinden 'Kart' seçeneğinin üzerine gelerek 'Kart Yöneticisi'ni açıp açılan listeden 'esp8266 by ESP8266 Comunity' yazan kart setini bulmak ve 'Kur' butonuna basarak yüklemek gerekmektedir.



Çizim 3.25. Arduino IDE ESP8266 Kurulum

Kurulum tamamlandığında 'Araçlar' üzerinden kart 'Generic ESP8266 Module' yi seçildiğinde gerekli ayarlamalar da tamamlanmış olmaktadır.

Arduino IDE artık ESP8266 için program yazmaya hazır duruma gelmiş bulunmaktadır.

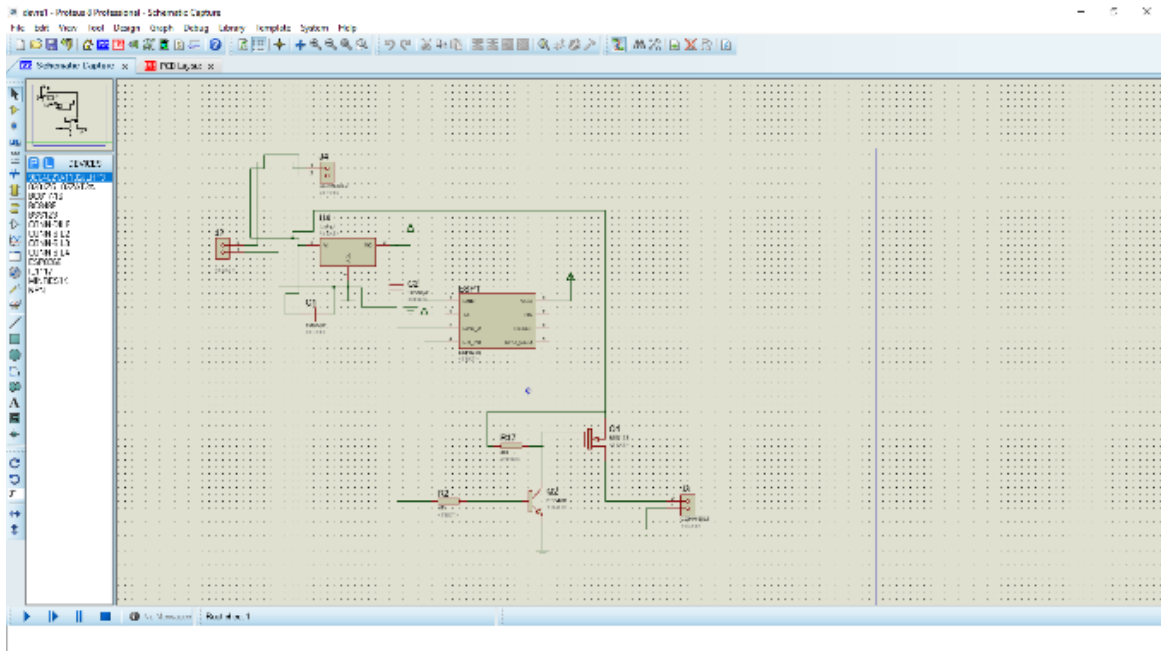


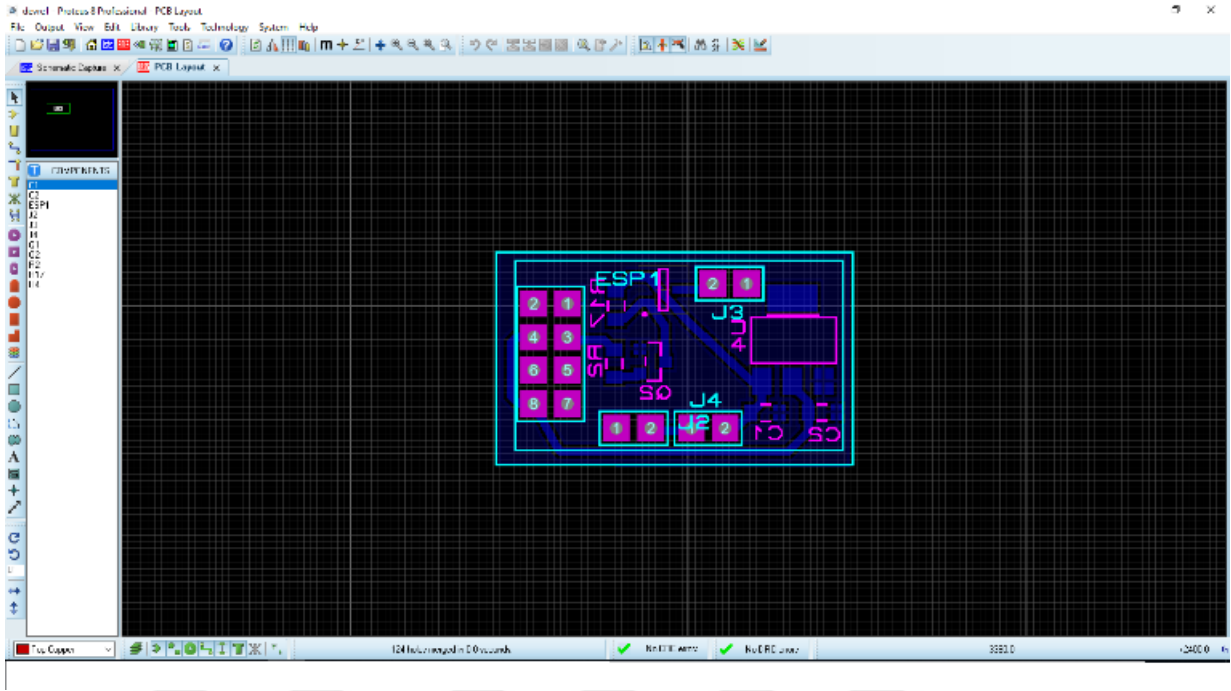
Çizim 3.26. Arduino IDE ESP8266 Kurulum

3.2. Çizim programı

Çizim programı olarak kullanılan Proteus, Labcenter Electronics firmasının geliştirmiş olduğu ISIS ve ARES olmak üzere iki alt programdan oluşur.

ISIS'ta şematik çizimi ve devre simülasyonu yapılabilir. ARES'te ise, ISIS'ta çizilmiş olan şematik çizimler ARES ortamına aktarılarak, devre elemanlarının yerleşimi yapıldıktan sonra otomatik veya el ile baskı devre çizimi yapılabilir.





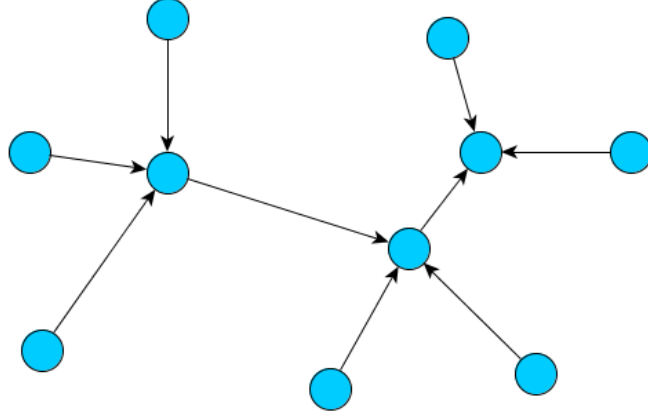
Çizim 3.27. Ares-ISIS

3.3. Sistemin çalışması

Sistemin İşleyişi

İşitme engelli sporcular için geliştirilen uyarı cihazı, IoT kapsamında bulunan ve tercih edilen dışında farklı haberleşme modülleri (Bluetooth, Zigbee gibi) kullanılarak da gerçekleştirilebilirdi. Ancak, yaygın olarak kullanılıyor olması, doküman ve malzeme sıkıntısı yaşanmayacak olması, geliştirmeye daha uygun bir teknoloji olması ve gelecek perspektifi daha açık olması gibi önemli avantajları dikkate alınarak ESP8266 Wi-Fi modülü, Arduino yazılım desteği tercih edilmiştir.

Cihazlar, kullanıcıların bağlanabilmesi için erişim noktası (accesspoint) gibi davranır ya da başka bir erişim noktasına bağlanabilmek için kullanıcı gibi davranırlar. Herhangi bir erişim noktasına bağlı olmayan cihazlar, düzenli olarak erişim noktalarını tararlar ve en güçlü sinyale sahip, bağlantı listelerinde henüz erişim noktası olmayan cihaza bağlanırlar. Böylece yeni bir erişim noktası oluşur.



Çizim 3.28. Kullanılan Sistem Topolojisi

Kullanılan sistem Mesh Topolojisine göre kurgulanmıştır. Her cihazın ve bağlantıların bulunduğu liste saklanır. Bağlantı listesi, düğüm tarafından alınan bağlantıları ve düğüm tarafından başlatılan bağlantıyı içerir. Her cihaz tam olarak ağ topolojisini bilir.

Düğüm başına alt bağlantıların listesi, bir istek/cevap mesajı ile elde edilir. İstek, istekte bulunan düğümün alt bağlantılarını içerir; yanıt da, yanıt veren düğümün alt bağlantılarını içerir. Geri dönen alt bağlantıların toplanması, her zaman istekte bulunan bağlantıyı ve alt bağlantılarını hariç tutar.

Yönlendirme bilgilerinin olduğu liste senkronizasyon mesajıyla birlikte paylaşılır. Bütün cihazlar, komşu oldukları cihazlar ve onların alt bağlantıları hakkında bilgilendirilirler. Yönlendirme bilgileri her 3 sn bir yeniden gönderilir. Bu sayede cihazlar ağdaki değişikliklerden sürekli haberdar olurlar.

Ağa yayın yapıldığı zaman her düğüm mesajı bir sonraki düğüme aktarır. Düğüm noktalarından son kullanıcılara iletilir. Mesajı gönderen hariç bütün kullanıcılara mesaj ulaştırılır.



Çizim 3.29. Hakem-Oyuncu bağlantı Kurulum

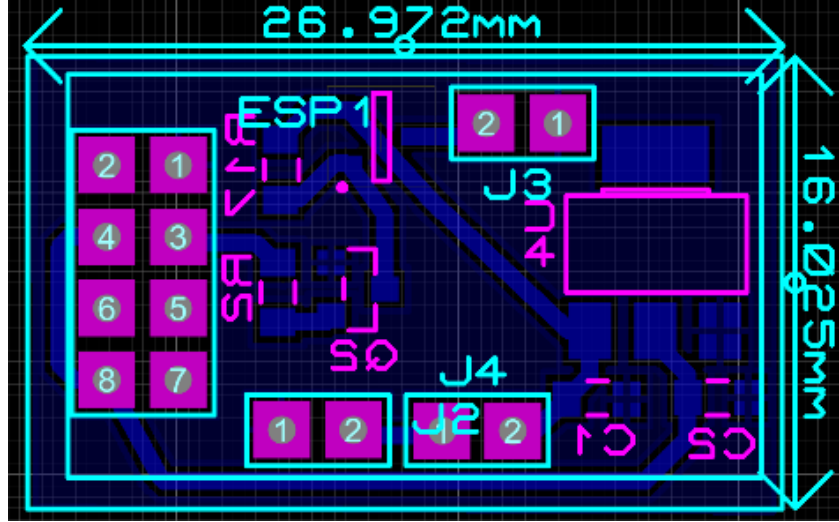
Sistem iki kısımdan oluşmaktadır: Hakem ve Oyuncular.

Oyunculara uyarılama

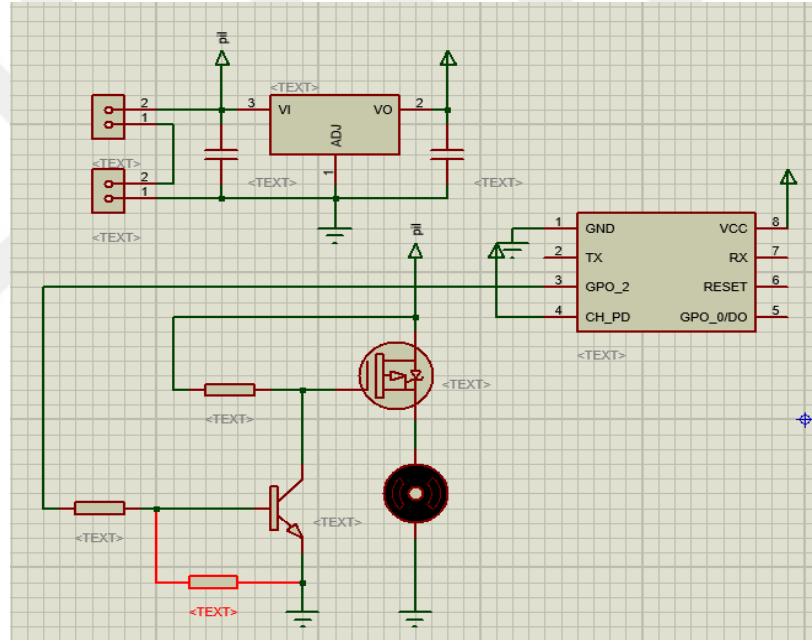
Devre Wi-Fi modülü, titreşim motoru, motor sürücü ve pilden oluşmaktadır.

Yazılımda belirtilen şifre kontrol edilerek bağlantı sağlanır.

Hakem cihazının sahip olduğu eşsiz kimlik, bütün oyuncu cihazlarında kayıtlıdır. Bu sayede oyuncu cihazları ağa bağlı olan cihazların listesinden hakemin eşsiz kimliğini(uniq ID) kontrol ederler. Listesinde hakemin ID' si olmayan cihazlar 5 sn boyunca ağa katılmayı denerler. Bağlantı başarısız olursa kendilerini resetleyip yeniden bağlantı kurmayı denerler. Sürekli olarak hakemden mesaj gelip gelmediğini denetlerler. Mesaj gelmişse titreşim motorunu aktif ederek kullanıcıyı uyarır.



Çizim 3.30. Baskı devre



Çizim 3.31. Şematik çizim

Hakeme Uyarlama

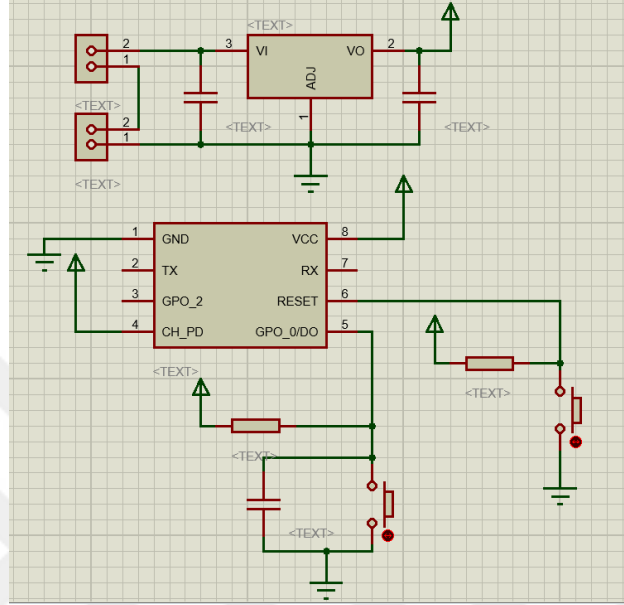
Hakemin kullandığı düdükte ilave bir düzenek oluşturulmuştur.

Düdükte bulunan devre, Wi-Fi modülü, reset düğmesi, sinyal düğmesi ve pilden oluşur.

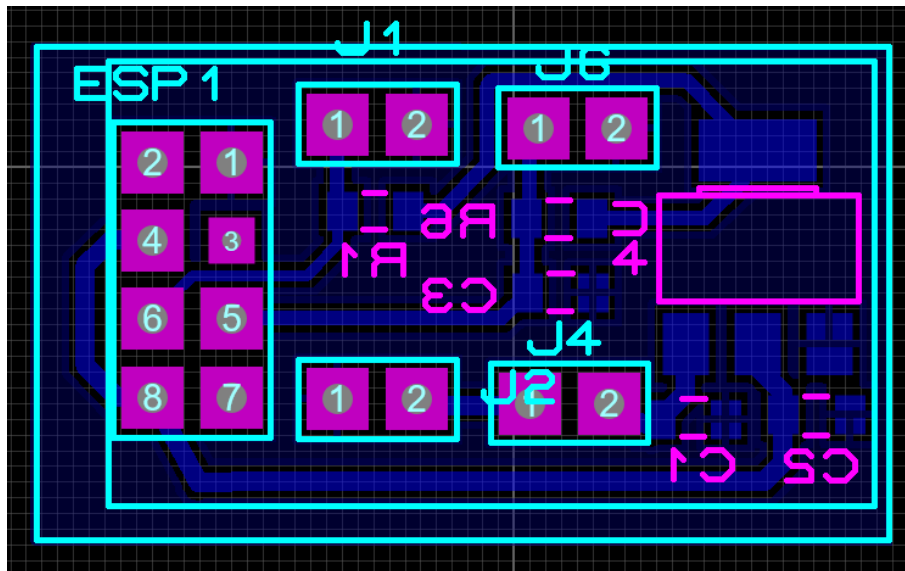
Reset düğmesine basıldığında bütün cihazlarla bağlantı kopar ve yeni bağlantı oluşturulmaya çalışılır. Sinyal düğmesi oyuncu cihazlarına uyarı göndermek için kullanılır.

Sinyal düğmesine basıldığında hakeme ait cihaz bütün ağa yayın yapar ve iletilen mesaj sonucu titreşim motorları tetiklenir.

Sinyal düğmesine bağlı olan kondansatör, butona basıldığında meydana gelen titreşimi önlemek için kullanılmıştır.



Çizim 3.32. Şematik çizim



Çizim 3.33. Baskı devre

3.4. UC'nin üretilmesi

Cihazın, yazılım, ağ topolojisi ve donanım tercihleri belirlendikten ve tedarik edildikten sonra cihazın üretimi aşamasına gelinmiştir. Tedarik aşamasında özellikle istenilen ebatta küçük ve müsabaka süresince destekleyebilecek pil bulmakta sorun yaşanmış, bu tür ürünlerin yurt dışından araştırılarak satın almaları yapılmıştır.

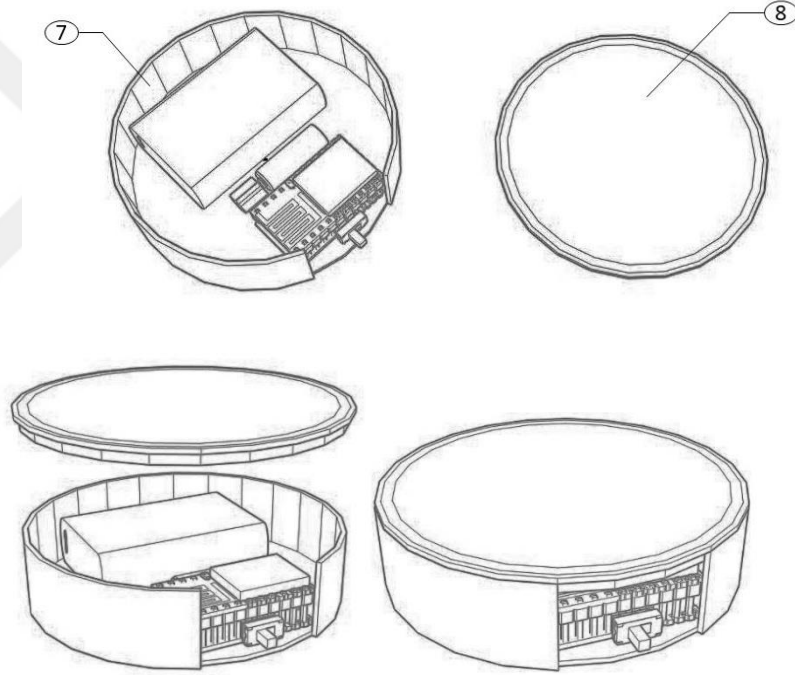
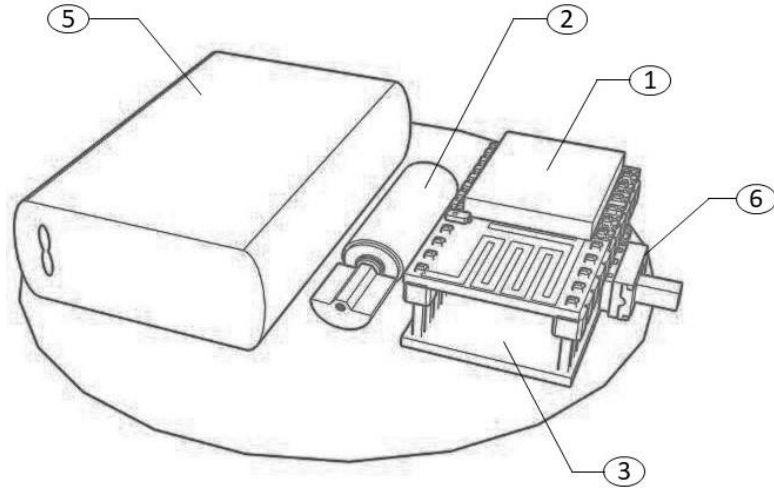
3.4.1. UC'nin tasarımı

Önerilen cihazı, işitme engelli sporcunun bedeni üzerinde nerede taşımalarının uygun olacağı sorusu üzerinde çalışılmıştır. Bu bağlamda, uzun ve geniş bant biçiminde ve omuz bağlarıyla sırta, omurlar üzerine yerleştirilmesinin mi, yoksa bileğe saat biçiminde monte edilmesinin mi uygun olacağı tartışılmıştır.

Kolay sökülüp takılması, sporcunun performans anında sorun yaratmaması, manuel ve sınırlı sayıda üretim için daha ergonomik sonuç almaya elverişli olması gibi faktörler değerlendirilerek bileğe takılacak biçimde tasarlanmasının daha uygun olacağı değerlendirilmiştir.

Cihazın seri üretimlerde daha da incelererek bileklik ve pazubant formatında tasarlanarak geliştirilmesinin mümkün olduğu da tespit edilmiştir.

Cihazın bileğe takılacak olması, kol saati biçiminde tasarlanmasında belirleyici olmuştur. Uyarıcı cihazın çizimleri aşağıdaki biçimde gerçekleştirilmiş ve tasarlanmıştır.

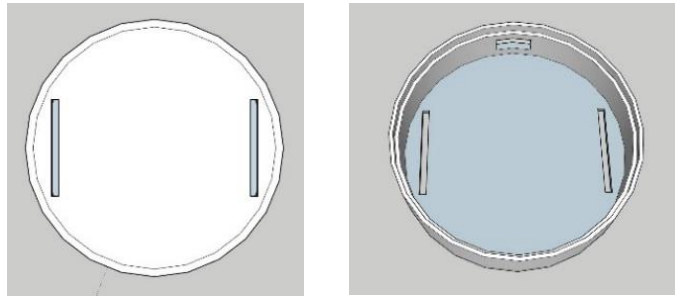


Çizim 3.34. Uyarı Cihazı(UC) parçaları

Çizelge 3.1. UC parça tanıtım tablosu

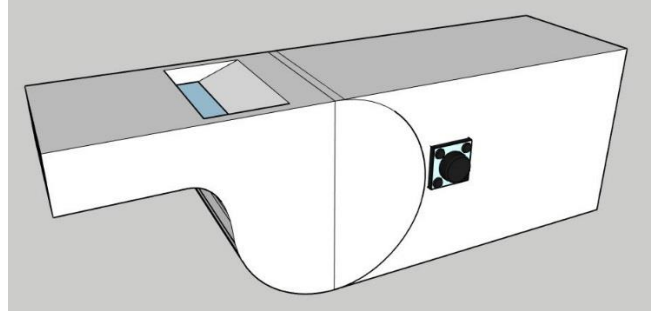
No	Parçanın Adı	İşlevi
1.	ESP8266	Futbolcular ile hakem arasındaki kablosuz haberleşmenin sağlandığı kart
2.	DC Titreşim Motoru	Uyarıcı etken oluşturmak için kullanılan titreşim motoru
3.	Motor sürücü devresi	Düşük akımlı kontrol sinyalini, yüksek akımlı kontrol sinyaline çevirmek için kullanılır
4.	Regülatör devresi	Yük koşullarındaki değişikliklerden bağımsız olarak sabit kalır ve önceden belirlenmiş büyüklükte sabit bir çıkış voltajı üretir
5.	Li-Po pil	Devrenin çalışması için güç kaynağı
6.	Anahtar	Devrede açma kapama için kullanılır
7.	Koruyucu kutu	Devrenin dış etkilerden korunmasını sağlar
8.	Kapak	Koruyucu kutu içine konulan ekipmanların düşmesini önler
9.	Kol bandı	Devrenin kol üzerinde konumlandırılmasını sağlar

Koruyucu kutu, pleksiglass maddeden tasarlanmıştır. Böylece kırılması çok zor, kırılırsa da kesici etkileri minimum olan bir ürün tercih edilmeye çalışılmıştır. Kol bandının tutması için kutuda aşağıda görüldüğü şekilde iki geçme deliği bırakılmıştır:



Çizim 3.35. UC parçaları

UC'ye uyarı gönderecek olan hakem düdüğü için özel devre eklenmiş bir düdük özel bir tasarım yapılarak üretilmiştir. Bu tasarımda, basılınca sistemi devreye sokacak bir düğme de yer almaktadır.



Çizim 3.36 Hakem düdüğü

3.4.2. UC'nin üretilmesi

Tasarlanan kutunun üç boyutlu çizimleri yapılarak 4D yazıcı tekniği ile çıktısı alınmıştır.

Hazırlanan düzeneğin çalışıp çalışmadığı, titreşimin sıklık, süre ve gücü üzerinde testler yapılarak en etkin düzeye gelecek biçimde ayarlanmıştır.

Malzemeler koruyucu kutu içine yukarıda belirtilen düzenekle yerleştirilmiştir.



Çizim 3.37. UC'nin el bileğine montajı

Ardından elastik kol bandı takılarak bilek üzerine yerleştirilmiştir.



Çizim 3.38. UC'nin el bileğine montajı

3.4.3. UC'nin denenmesi

Sistem verici ve alıcılardan oluşmaktadır. Vericiler(hakemler) ile alıcılar (oyuncular) arasındaki iletişimi sağlamak için kablosuz wireless teknolojisinden yararlanılarak kapsama alanı ve veri transfer hızlarının çoklu sistemle çalışmasının sınanması aşamasına geçilmiştir.

Bu amaçla ilkin üretilen 20 adet cihazın toplu uyarı alıp almadığının kontrol edildiği test uygulanmıştır. Bu deneme çalışmasına ilişkin video kaydı ve görselleri aşağıdaki gibidir.

Yapılan denemeler başarılı olmuş, hakem olarak tasarlanan merkezden verilen sinyal tüm cihazlarda titreşim meydana getirmiştir.

Uyarının(hakem düdüğü) çalışması da kontrol edilmiştir. Hakem düdüğü olarak geliştirilen cihaz, yine düdük işlevi görmekte olup içerisinde verici sinyali gönderen bir mekanizma yerleştirilmiştir. Her düdük çalışmada, hakem düdüğü tutarken titreşim sinyallerini devreye sokan düğmeyi de parmağı ile sıkıştırmakta, aynı anda sahada bulunan bütün sporcular kollarında bulunan uyarılardan titreşim sinyali ile ihlal uyarısını almaktadırlar.

Cihazın çoklu çalışma deneyinde de başarılı sonuç alındıktan sonra gerektiği kadar cihaz üretilmiştir. Bu amaçla 40 adet cihaz ve 2 adet hakem düdüğü üretimi gerçekleştirilmiştir.

3.5. Uyarı Cihazın(UC) maçlarda Uygulanması

Cihazın uygulanması için işitme engelli futbolcular ile çalışılması gerektiğinden Türkiye İşitme Engelliler Spor Federasyonu'ndan alınan izne dayanılarak İşitme Engelliler Futbol Milli Takımı üzerinde uygulama çalışması yapılmasına karar verilmiştir.

31 Mayıs 2018 tarihinde İşitme Engelliler Milli Futbol Takımı'nın Kızılcahamam kampında cihazın uygulaması gerçekleştirilmiştir.

Milli takım antrenörleri tarafından kampa katılan 40 sporcu arasından iki futbol takımı oluşturacak sayıda belirlenen 23 sporcu üzerinde cihazın uygulaması deneyimi gerçekleştirilmiştir.

Cihaz uygulanmayan maç(CUM) ve cihaz uygulanan maç(CUN) olmak üzere iki müsabakanın tek değişkeninin cihaz olmasına özen gösterilmiştir. Diğer etkenler olan saha, takımlar, oyuncular, hakemler ve hava koşulları aynı bırakılarak müsabakalar gerçekleştirilmiştir. Müsabakalar futbol müsabaka kural ve standartlarına uygun biçimde ve 90 dakika üzerinden oynatılmıştır.

31 Mayıs 2018 tarihinde, İşitme Engelliler Milli Takımı Ankara Kızılcahamam Kampı'nda, cihazın uygulanmadığı müsabaka saat 09.00'da, cihazın uygulandığı müsabaka ise aynı gün ve sahada saat 16.00'da gerçekleştirilmiştir.

Müsabakaların başlamasından önce cihazın uygulanacağı müsabakalara katılan sporcuların boy ve kilo ölçümleri alınmıştır.



Çizim 3.39. İşitme Engelli Futbolcuların(İEF) Antropometrik ölçümleri alınırken



Çizim 3.40. İşitme Engelli Futbolcuların(İEF) Antropometrik ölçümleri alınırken

Cihaz uygulamasının yapılacağı, saat 16.00'daki ikinci müsabakadan önce sahada yapılacak ısınma hareketleri sırasında cihaza alışabilmeleri için sporcuların bileklerine uyarıcı görevi görecek cihazlar takılmıştır.



Çizim 3.41. İEF'lara UC takılırken

Ankara Kızılcahamam'da Gençlik ve Spor Bakanlığı'na ait sahada gerçekleştirilen müsabakaların dijital kameralarla çekimi yapılarak kayda alınmıştır. Ayrıca hazırlık ve müsabaka sırasında fotoğraf makinası ile görüntüler alınmıştır.



Çizim 3.42. İEF'ların UC'siz oynadıkları birinci maçtan görüntüler



Çizim 3.43. İEF'ların UC'lı oynadıkları ikinci maçtan görüntüler



Çizim 3.44. İEF'lara UC hakkında sporculara yardımcı olurken



Çizim 3.45. Milli Takım İEF'larına Teşekkür Fotoğrafi

Müsabakalar sırasında cihazın işleyişiyle ilgili bir sorun yaşanmamıştır. Bir sporcu bandını sıkı bulduğu için değiştirmek istemiş, cihaz değiştirilmiştir.

Müsabakalar sırasında gerçekleştirilen video çekimleri üzerinden her iki maçta da ihlaller karşısında verilen tepki süreleri tespit edilerek excel tablosunda birleştirilmiştir. Bu

veriler SPSS paket programında analiz edilerek, verilerin tanımlayıcı istatistikleri ve iki bağımsız grup karşılaştırılması yapılmıştır.

Anket:

Müsabaka sonrasında sporculara “İşitme Engelli Milli Futbolcuların Kural İhlallerinin Etkin Uyarısı Amacıyla Kullandıkları Uyarı Cihazına İlişkin Araştırma Anket Formu” adı altında İEF’lara, İşaret dili tercümanı kontrolünde kişisel bilgi ve 10 sorudan oluşan bir anket uygulanmıştır.

Anket soruları cihaz uygulaması deneyimine katılan İşitme Engelliler Futbol Milli Takımında oynayan 18-30 yaş arası 23 erkek sporcuya uygulanmıştır. Anket uygulanırken, formu sadece uyarı cihazı kullanan milli futbolcular tarafından yanıtlanmasına, aynı gün ve yerde uygulamanın yapılması sonrasında doldurulmasına, yanıtlama sırasında futbolcu tarafından gerek görülmekte ise işaret dili tercümanı kullanılmasına dikkat edilmiştir.

4. BULGULAR

Çizelge-4.1 İEF'lere ait Tanımlayıcı İstatistikler

	Sayı	Minimum	Maximum	Ortalama	Standart Sapma
Kilo	23	60	80	68,96	5,112
Yaş	23	18	21	18,61	1,158
Boy	23	163	195	177,04	7,029

Çizelge-4.2 Müsabakanın tamamında uyarı cihazı uygulanarak ve uygulanmayarak gerçekleştirilen İşitme Engelliler Milli Takım Müsabakasında hakemin düdüğü sonrası durma sürelerinin istatistikleri

Müsabakalar	Düdükten sonra durma süresi Ortalama ± SS	P
Cihazsız Müsabaka (66 düdüğü)	2,12 ± 2,59	0,000
Cihazlı Müsabaka (50 düdüğü)	0,31 ± 0,88	

Çizelge-4.3 Müsabakanın 1.devresinde uyarı cihazı uygulanarak ve uygulanmayarak gerçekleştirilen İşitme Engelliler Milli Takım Müsabakasında hakemin düdüğü sonrası durma sürelerinin istatistikleri

Müsabakalar	Düdükten sonra durma süresi Ortalama ± SS	P
Cihazsız Müsabaka (43 düdüğü)	2 ± 2,65	0,013
Cihazlı Müsabaka (26 düdüğü)	0,5 ± 1,07	

Çizelge-4.4 Müsabakanın 2.devresinde uyarı cihazı uygulanarak ve uygulanmayarak gerçekleştirilen işitme engelliler milli takım müsabakasında hakemin düdüğü sonrası durma sürelerinin istatistikleri

Müsabakalar	Düdükten sonra durma süresi Ortalama ± SS	P
Cihazsız Müsabaka (23 düdüğü)	2,35 ± 2,5	0,000
Cihazlı Müsabaka (24 düdüğü)	0,12 ± 0,6	

Çizelge 4.5 Uyarı cihazı uygulanmadan gerçekleştirilen İşitme Engelliler Milli Takım Müsabakası analiz ve istatistikleri(1.Yarı)

UYARI CİHAZI UYGULANMADAN GERÇEKLEŞTİRİLEN İŞİTME ENGELLİLER MİLLİ TAKIM MÜSABAKASI				
1.YARI				
ADET	DÜDÜK ZAMANI	DÜDÜKTEN SONRA DURMA SÜRESİ (SN)	OYUN DURMA NEDENİ	İSTATİSTİK
1	01:41	0	FAUL	TOPLAM 43 DÜDÜK
2	02:00	6	FAUL	21 ADET DÜDÜKTEN SONRA DURMA
3	02:29	0	FAUL	9 SANİYE / DÜDÜKTEN SONRA EN UZUN DURMA SÜRESİ
4	03:22	0	FAUL	2,00 SN / ORTALAMA DÜDÜKTEN SONRA DURMA SÜRESİ
5	04:34	7	FAUL	
6	05:10	8	KORNER	
7	05:39	4	FAUL	
8	06:07	0	FAUL	
9	08:14	6	FAUL	
10	09:20	9	FAUL	
11	11:28	0	FAUL	
12	14:12	5	FAUL	
13	14:49	0	HATALI TAÇ	
14	17:01	0	FAUL	
15	17:46	2	OFSAYT	
16	17:57	0	FAUL	
17	18:01	5	HATALI SERBEST VURUŞ	
18	18:24	2	FAUL	
19	18:48	0	KORNER	
20	19:54	1	FAUL	
21	20:31	4	FAUL	
22	21:01	3	KORNER	
23	22:47	0	FAUL	

24	23:17	0	FAUL	
25	25:23	3	FAUL	
26	26:08	0	FAUL	
27	27:28	0	FAUL	
28	27:49	3	FAUL	
29	29:10	0	FAUL	
30	31:13	4	HATALI TAÇ	
31	32:43	0	FAUL	
32	33:34	0	FAUL	
33	34:11	6	FAUL	
34	35:30	0	FAUL	
35	35:44	0	FAUL	
36	36:28	4	FAUL	
37	37:59	0	FAUL	
38	39:08	0	HATALI TAÇ	
39	39:20	4	FAUL	
40	40:14	0	PENALTI	
41	41:35	0	FAUL	
42	42:56	0	FAUL	
43	43:15	0	FAUL	

Çizelge 4.6 Uyarı cihazı uygulanmadan gerçekleştirilen İşitme Engelliler Milli Takım Müsabakası analiz ve istatistikleri(2.Yarı)

UYARI CİHAZI UYGULANMADAN GERÇEKLEŞTİRİLEN İŞİTME ENGELLİLER MİLLİ TAKIM MÜSABAKASI				
2.YARI				
ADET	DÜDÜK ZAMANI	DÜDÜKTEN SONRA DURMA SÜRESİ (SN)	OYUN NEDENİ	DURMA İSTATİSTİK
1	48:56	0	FAUL	TOPLAM 23 DÜDÜK
2	50:37	0	FAUL	13 ADET DÜDÜKTEN SONRA DURMA
3	52:56	3	OFSAYT	8 SANİYE / DÜDÜKTEN SONRA EN UZUN DURMA SÜRESİ
4	55:03	4	EL TOP ÇARPMA	2,35 SN / ORTALAMA DÜDÜKTEN SONRA DURMA SÜRESİ
5	56:25	0	FAUL	
6	1:00:11	5	FAUL	
7	1:03:07	4	FAUL	
8	1:05:24	3	KORNER	
9	1:05:42	6	KORNER TEKRAR	
10	1:06:12	3	PENALTI	
11	1:06:54	1	PENALTI TEKRAR	
12	1:09:30	3	HATALI TAÇ	
13	1:10:38	2	FAUL	
14	1:12:26	0	OFSAYT	
15	1:14:11	8	FAUL	
16	1:18:39	0	FAUL	
17	1:24:02	3	FAUL	
18	1:26:39	0	FAUL	
19	1:29:22	5	FAUL	

Çizelge 4.7 Uyarı cihazı uygulanarak gerçekleştirilen İşitme Engelliler Milli Takım Müsabakası analiz ve istatistikleri(1.Yarı)

UYARI CİHAZI UYGULANARAK GERÇEKLEŞTİRİLEN İŞİTME ENGELLİLER MİLLİ TAKIM MÜSABAKASI 1.YARI				
ADET	DÜDÜK ZAMANI	DÜDÜKTEN SONRA DURMA SÜRESİ (SN)	OYUN DURMA NEDENİ	İSTATİSTİK
1	01:04	0	OFSAYT	TOPLAM 26 DÜDÜK
2	02:15	0	FAUL	5 ADET DÜDÜKTEN SONRA DURMA
3	03:24	0	FAUL	3 SANİYE / DÜDÜKTEN SONRA EN UZUN DURMA SÜRESİ
4	04:42	0	FAUL	0,5 SN / ORTALAMA DÜDÜKTEN SONRA DURMA SÜRESİ
5	10:55	0	OFSAYT	
6	13:57	0	OFSAYT	
7	15:05	3	FAUL	
8	19:57	0	FAUL	
9	21:18	0	OFSAYT	
10	23:30	0	OFSAYT	
11	24:16	0	FAUL	
12	24:33	3	OFSAYT	
13	24:58	2	FAUL	
14	26:16	0	FAUL	
15	30:25	0	FAUL	
16	30:48	0	OFSAYT	
17	31:50	0	FAUL	
18	35:04	3	FAUL	
19	37:19	0	FAUL	
20	39:02	0	FAUL	
21	39:28	0	FAUL	
22	40:02	0	FAUL	
23	40:19	0	FAUL	
24	41:10	2	FAUL	
25	42:15	0	FAUL	
26	43:15	0	FAUL	

Çizelge 4.8. Uyarı cihazı uygulanarak gerçekleştirilen İşitme Engelliler Milli Takım Müsabakası analiz ve istatistikleri(2.Yarı)

UYARI CİHAZI UYGULANARAK GERÇEKLEŞTİRİLEN İŞİTME ENGELLİLER MİLLİ TAKIM MÜSABAKASI				
2.YARI				
ADET	DÜDÜK ZAMANI	DÜDÜKTEN SONRA DURMA SÜRESİ (SN)	OYUN DURMA NEDENİ	İSTATİSTİK
1	46:13	0	FAUL	TOPLAM 24 DÜDÜK
2	46:55	3	FAUL	1 ADET DÜDÜKTEN SONRA DURMA
3	50:03	0	FAUL	3 SANİYE / DÜDÜKTEN SONRA EN UZUN DURMA SÜRESİ
4	50:38	0	FAUL	0,12 SN / ORTALAMA DÜDÜKTEN SONRA DURMA SÜRESİ
5	51:37	0	FAUL	
6	51:57	0	FAUL	
7	53:05	0	FAUL	
8	54:11	0	OFSAYT	
9	54:41	0	FAUL	
10	56:45	0	FAUL	
11	57:13	0	FAUL	
12	1:00:59	0	FAUL	
13	1:01:15	0	EL ÇARPMA	
14	1:02:58	0	FAUL	
15	1:03:49	0	HATALI TAÇ	
16	1:024:33	0	FAUL	
17	1:05:33	0	FAUL	
18	1:05:57	0	FAUL	
19	1:06:47	0	FAUL	
20	1:10:38	0	FAUL	
21	1:13:59	0	FAUL	
22	1:19:25	0	FAUL	
23	1:21:20	0	FAUL	
24	1:22:28	0	FAUL	

Çizelge 4.9. Müsabaka sonrasında sporculara “İşitme Engelli Milli Futbolcuların Kural İhlallerinin Etkin Uyarısı Amacıyla Kullandıkları Uyarı Cihazına İlişkin Araştırma Anket Formu” sorularına verilen cevap istatistiği

No	Kilo	Yaş	Boy	Cinsiyet	Soru 1	Soru 2	Soru 3	Soru 4	Soru 5	Soru 6	Soru 7	Soru 8	Soru 9	Soru 10
1	66		176	Erkek	1	2	1	1	1	1	2	2	2	2
2	67	21	165	Erkek	1	2	1	1	1	1	2	2	2	2
3	67	17	177	Erkek	1	2	1	1	1	1	2	2	2	2
4	68	20	195	Erkek	1	2	1	1	1	1	2	2	2	2
5	70	18	180	Erkek	1	2	1	1	1	1	2	2	2	2
6	75	19	182	Erkek	1	2	1	1	1	1	2	2	2	2
7	73	17	183	Erkek	1	2	1	1	1	1	2	2	2	2
8	70	19	178	Erkek	1	2	1	1	1	1	2	2	2	2
9	62	18	168	Erkek	1	2	1	1	1	1	2	2	2	2
10	68	17	180	Erkek	1	2	1	1	1	1	2	2	2	2
11	75	20	180	Erkek	1	2	1	1	1	1	2	2	2	2
12	64	17	177	Erkek	1	2	1	1	1	1	2	2	2	2
13	65	18	168	Erkek	1	2	1	1	1	1	2	2	2	2
14	73	17	179	Erkek	1	2	1	1	1	1	2	2	2	2
15	73	19	174	Erkek	1	2	1	1	1	1	2	2	2	2
16	69	19	179	Erkek	1	2	1	1	1	1	2	2	2	2
17	71	18	177	Erkek	1	2	2	1	1	1	2	2	2	2
18	65	19	169	Erkek	1	2	1	1	1	1	2	2	2	2
19	60	18	163	Erkek	1	2	1	1	1	1	2	2	2	2
20	62	20	182	Erkek	1	2	1	1	1	1	2	2	2	2
21	80	19	178	Erkek	1	2	1	1	1	1	2	2	2	2
22	66	19	177	Erkek	1	2	1	1	1	1	2	2	2	2
23	77	20	185	Erkek	1	2	1	1	1	1	2	2	2	2

1 Evet 2 Hayır

5. TARTIŞMA

Günümüzde dünya nüfusunun yaklaşık %15'ini oluşturan engellilerin yaşamları yoğun bir şekilde irdelenmektedir. Rakamsal olarak baktığımızda sayıları bir milyarı bulan engelliler için “Dünya’daki en büyük azınlık” nitelemesi de yapılmaktadır. Birleşmiş Milletler kalkınma Programı’na göre engellilerin yüzde 80’i gelişmekte olan ülkelerde yaşamaktadır(WHO Report 2015). Türkiye’de 4.882.841 kayıtlı engelli birey bulunmakla birlikte, kayıt dışı engellilerle birlikte nüfusun yüzde 12.29’unun engelli olduğu belirtilmektedir(TÜİK Raporu 2011).

Son dönemde engellilere karşı ayrımcılıkla mücadele etmek için toplumda farkındalık uyandıracak projeler takip edilmekte, eğitim, sağlık, spor ve belediye hizmetlerinde pozitif ayrımcılık getiren düzenlemeler yapılmaktadır. Sosyal politikalar ve ekonomik önlemler engellileri dikkate alınarak yapılmaktadır(Subaşıoğlu 2008).

Bu bağlamda engelliler için spor psikolojik olarak yararlı ve topluma bağlayıcı bir etken olarak karşımıza çıkmaktadır. Engelliler sporu, engellilerin yaşam kalitesini artırmaya, kişiliğini geliştirmeye katkı vererek mesleki ve sosyal hayata katılımlarını sağlamayı hedeflemektedir. Günümüzde engelli insanlar yarışma ya da eğlenme amaçlı sporlarda yüksek performanslar sergilemektedir(Özer 2001). Spor yapan işitme engellilerle spor yapmayan işitme engelliler arasında benlik saygısı farkını belirleme amaçlı araştırma yapan Karakoç ve arkadaşları, bu çalışma sonucunda, spor yapan işitme engellilerin, spor yapmayan işitme engellilere göre benlik saygısı düzeylerinin daha yüksek olduğunu tespit ettiklerini, sporun, işitme engelli bireylerin duygusal niteliklerinde olumlu etkiler yaptığını gördüklerini belirtmişlerdir(Karakoç ve diğ. 2012). Biz de bu veri ve literatürlerden yola çıkarak çalışmamızda işitme engelli sporcuları seçtik.

İşitme engelli insanların toplumdaki yerleriyle ilgili azınlık grubu oldukları ve bu sebeple de düşük benlik saygısına sahip oldukları bildirilmiştir(Lane 1992). Bir çok araştırmacı işitme engelli bireylerin, engelli olmayan bireylere nazaran kendine güvenin daha az olduğunu bildirmiştir(Bat-Chava, 1993);(Schlesinger 2000). Bazı araştırmacılar ise engellilerle ilgili önyargının öz güveni azaltmaya neden olmadığını göstermektedir(Emerton 1996);(Crowe 2003). Buna bağlı olarak işitme kaybının şiddeti, benlik saygısını olumlu yönde etkilemektedir; ağır şekilde işitme kaybı olan bireylerin daha yüksek özgüvene sahip olduklarını bildiren çalışmalar da vardır(Jambor ve Elliott 2005, Açık ve Kaya 2015).

Hayatın her alanını kolaylaştırmaya yönelik olarak hızlı teknolojik değişimlerin yaşandığı çağımızda engellilerin topluma katılımını kolaylaştırma amacıyla teknolojiye dayalı çeşitli yöntem ve uygulamalar da geliştirilmektedir. Kuşkusuz spor alanında da bu teknolojik gelişmelerden yararlanılmakta, sporcu ve izleyici bakımından gerek kalitesini gerekse olumlu etkisini artırmaya yönelik önlemler, kurallar ve yeni uygulamalara başvurularda sürekli gelişmeler yaşanmaktadır. İşitme engelliler sporunun da bu gelişmelerden yararlandığı söylenemez. Gerek dünyada gerekse Türkiye’de halen 1960’lı yıllarda belirlenen kural ve koşullarda spor yapılmaktadır. Bu da bizim çalışmamızda kullandığımız UC gibi teknolojik cihazların kullanımının gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır. Elde ettiğimiz sonuçlarla da UC kullanarak oynanan futbol maçında İEF’lilerin hakemi daha iyi takip etmeleri ve daha iyi motive olmaları nedeniyle maçtan daha çok zevk aldıkları ve mutlu oldukları görülmüştür. Ayrıca İEF’lilerden toplanan geri bildirim anketinde de sporu daha çok benimsedikleri ve motive oldukları daha net ortaya çıkmıştır.

Engellilik ve spor dünyanın en eski toplumsal gerçeklikleri arasında yer almaktadır. Sporun toplumsal bir kurum haline geldiğine kuşku da yoktur. Bu iki toplumsal olgu arasındaki ilişki de çeşitli bakımlardan araştırma ve incelemelere konusu olmuştur (Demirbolat 1988).

Dört engel grubu arasında işitme engelliler, sporun her türünü yapmaya elverişli bedensel bütünlüğe ve yetiye sahip olan tek grup olarak öne çıkmaktadır. Bu nedenle her branşta aktif işitme engelli lig, turnuva ve şampiyonaları düzenlenebilmektedir.

Sağlıklı insanlarla birlikte müsabakalara profesyonel liglerde çıkabilen işitme engelli sporcular da mevcuttur. Bu durum dezavantaj haline de gelebilmekte, ilk bakışta engelli olduğu anlaşılmadığı için işitme engelliler göz ardı edilme kaderini çoğunlukla yaşamaktadırlar.

İşitme engel grubunun sporla ilişkisi üzerine çeşitli bilimsel çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmaların daha çok sporun işitme engellilere sağladığı olumlu etkileri incelediği görülmektedir.

Bu araştırmalardan bir kısmı işitme engelli sporunda şiddet konusunu ele almaktadır.

Ancak ve arkadaşları tarafından 2009-2010 Futbol Sezonunda aktif futbol oynayan 548 erkek işitme engelli futbolcunun spor yaralanmalarını tespit amacını taşıyan bir araştırma

yapılmıştır. Araştırma kapsamında ulaşılan ve çalışmaya gönüllü olarak katılan 548 erkek işitme engelli futbolcunun 242 maçta toplam 1848 yaralanmaya maruz kaldığı ve bu sporculardan bazılarının birden çok kez yaralandığı tespit edilmiştir. Söz konusu sezonda (2009-2010) aynı sporcunun tekrar yaralanma sayısı ile bu sayıda yaralananların oranı tespit edilmiştir.

Bu bağlamda hem hakem uyarılarının daha etkin ve acele hem de kurallara zamanında ve tam uyulması sonucu belki de çalışmamızda olduğu gibi sakatlanma oranını düşürecek bir cihaz kullanılması yararlı olacaktır. Çalışmamızda kullandığımız UC'nin kullanıldığı maçlardan elde ettiğimiz verilere göre hem maçın daha hızlı bir müsabaka olmasını hem de sporcuların kurallara daha çabuk uymaları sonucu da maçın devam etmesi durumunda oluşacak sakatlık durumlarının önüne geçilecektir. Çalışmamızın sonuçlarına göre UC olmadan oynanan maç ile UC ile oynanan maç arasında hakem düdüğünü erken fark etme ve düdükten sonra durma zamanı açısından anlamlı farklılıklar bulunmuştur ($p<0,05$).

Futbolcuların yaralanmalarına yol açan nedenler aşağıdaki gibi bulgulanmıştır: Yaralanma Sebebi Oranı(%) olarak, rakip oyuncu %89,7, takım arkadaşı %5,3, Ekipman(Saha, top vs.) %5'tir.

Araştırma sonucunda sakatlanmaların önüne geçilebilmesi için maç öncesinde ısınma ve takiben germe egzersizlerinin önemine vurgu yapılmıştır. Antrenman programlarının antrenmanın süresi, sıklığı ve şiddetinin dikkate alınarak hazırlanması gerektiği belirtilmiştir(Açak ve Karademir 2012).

Bununla ilgili olarak çalışmamızda kullandığımız uyarı cihazı kullanımı maça daha motive olunmasını ve daha hızlı hakemin düdüğüne uyulmasını sağladığı için sakatlanma riskini azaltmaya yönelik yararlı olabilecektir.

Bilindiği üzere işitme engelliler ve bu engel grubunun spor faaliyetleri üzerine oldukça çok çalışma yapılmıştır. Aşağıda irdelediğimiz çalışmalar bize işitme engellilerinin daha rahat ve aktif spor yapabilecekleri olanaklar yaratılması gerektiğini göstermiştir. Biz de çalışmamızda işitme engellilerinin en çok rağbet gösterdiği, ayrı bir federasyonu olan kurumsallaşmış bir branş olan futbolu seçtik. Buradan yola çıkarak işitme engelli bireylerin futbol oynarken kuralları daha çabuk uygulamalarını sağlayacak UC'nin etkinliği üzerine çalışma yaptık. Elde ettiğimiz sonuçlar bize işitme engelli futbolcuların oyun esnasında kuralları daha rahat ve çabuk uygulayabildiklerini göstermiştir. Örneğin müsabakalarda

düdük sonrası durma süreleri arasında UC uygulanan ($0,31\pm 0,88$ sn) ve uygulanmayan ($2,12\pm 2,59$ sn) maçlar arasında anlamlı farklılıklar bulunmuştur ($p<0,05$).

İşitme ve bedensel engelli sporcuların kullandıkları çatışma yönetimi stilleri üzerinde yapılan bir incelemede, Kılınç ve arkadaşları tarafından engelli sporcuların kullandıkları çatışma yönetim stilleri üzerine yapılmıştır. Araştırma sonunda, 1-5 yıl arası mesleki deneyimi olan işitme engelli sporcu ile 11-15 yıl mesleki deneyimi olan işitme engelli sporcuların demokratik çözüm stili arasında pozitif ilişki olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Ayrıca engelli olma nedeni değişkenine bakıldığında kaçınma stili ve demokratik çözüm stili alt boyutlarında anlamlı farklar olduğu tespiti yapılmıştır. Engellilik nedeninin doğuştan olması ile sonradan başka sebeplerle oluşması açısından işitme engelli sporcuların kaçınma stilleri arasında pozitif ilişki belirlenmiştir. Yine demokratik çözüm stilinde pozitif ilişki ortaya çıkmıştır. İnceleme, spor yapmanın bedensel ve işitme engelli sporcularda aile içi ilişkilere ve arkadaşlığa olumlu etki yaptığından çatışma yönetimini geliştirme yönünde olumlu etkilediği sonucuna varmıştır(Kılınç ve diğ. 2015). Bizde çalışmamızda İEF'ların UC kullanılarak takım arkadaşları ile daha yakın, motive ve aktif olacağı kanısındayız.

Tekil sporlar olan güreş, tekvando, karate, judo gibi ikili müsabakalarda uyarı düdüğünü duyuramayan hakem el ile dokunarak müsabakayı durdurabilmektedir. Atletizmde koşu halindeki sporcunun sesle uyarıyı işitemeyeceği değerlendirilerek bitiş çizgisine farklı renklerde ışıklı işaretler konulabilmektedir. Öte yandan görme engellilerde zilli top kullanılmaktadır. Ağ destekli ve titreşimli özellikle takım sporlarında bizim çalışmamızda kullandığımız UC henüz hiçbir branşta kullanılmamaktadır. Bu tür uyarı sisteminin analog ve tekli kullanımını sadece görme engellilerin günlük hayatlarında bastonları ve taktıkları gözlük arasında bağlantı sağlayan çok basit bir uyarı sistemi olarak kullanıldığını gördük(<http://www.hurriyet.com.tr/gorme-engelliler-titresimli-gozlukle-daha-rahat-yuruyo-r-37026073>). Fakat bu sistem bizim çalışmamızda kullandığımız UC'ımız gibi çoklu olarak aynı anda hakem ve tüm sporcular arasında bağlantıyı sağlayacak merkezden periferik doğru birden çok sinyal yollayarak titreşim sağlayacak bir yazılım ve ağ sistemine sahip değildir.

Gürer ve arkadaşları(2014), 2012-2013 yılları arasında Güneydoğu illerinde yaşayan engelli spor kulüplerinin sporcuları üzerinde uyguladığı testlerle işitme ve bedensel engelli sporcuların stres düzeylerinin bazı demografik değişkenler yönünden incelenmesi çalışmasını yapmışlardır. Araştırma, diğer değişkenlerle(cinsiyet, medeni durum, yaş, eğitim

durumu, mesleği, maaş, mesleki deneyimi, çocuk sayısı ve engelli olma nedeni) stres düzeyi arasında bir ilişki tespit edilemezken sporcuların branşları ve engel durumları ne olursa olsun sporun strese olumlu etki yaptığı ve iyi bir performans ortaya koyabilmelerine katkı sunduğu sonucuna ulaşmıştır.

Özsarı tarafından yapılan bir çalışmada işitme engelli voleybolcuların sportmenlik yönelimleri araştırılmıştır. Türkiye İşitme Engelliler Voleybol 1. Liginde oynayan dört takımdan toplam 40 erkek sporcu üzerinde yapılan çalışmada 4 yıl ve daha üzeri aktif spor geçmişi olan sporcuların sportmenlik yönelim değerlerinin daha fazla olduğu bulgusuna erişilmiştir(Özsarı 2018).

İşitme engelli sporcular ile spor yapmayan işitme engellilerin benlik saygısı düzeylerini karşılaştıran bir araştırma 2012 yılında Karakoç ve arkadaşları tarafından yapılmıştır. Araştırmaya 23 işitme engelli milli sporcu ile spor yapmayan 30 işitme engelli gönüllü katılmıştır. Araştırma, 23 işitme engelli milli sporcunun benlik saygısı düzeyinin 63,65 olduğunu, spor yapmayan 30 işitme engellinin benlik saygısı düzeyinin 51,46 olduğunu ortaya koymuştur. Böylece spor yapan işitme engellilerin benlik saygısı düzeylerinin, spor yapmayan işitme engellilere göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir(Karakoç ve diğ. 2012).

Denge, statik ve dinamik olmak üzere iki türdür. Statik denge vestibüler sistemden destek almaktadır.(Guyton ve Hall, 2001). İşitme engellilerde ise vestibüler sistemdeki olumsuzluklar kas kontrolünde ve dengede problemler doğurmakta, kas kuvvetini ve motor fonksiyonları da olumsuz yönde etkilemektedir. Bu durum fiziksel ve sosyal olumsuzluklara da sebep olmakta, işitme engelliler için yaşam kalitesini düşürmektedir(Streepey ve Angulo-Kinzler 2002).

Kitiş ve arkadaşları tarafından rastgele seçilen 20 işitme engeli olan ve 41 işitme engeli olmayan birey arasında yürütülen İşitme Engelli Kişilerde Statik Dengeyi Etkileyen Faktörlerin İncelenmesi başlıklı çalışmada, işitme engeli olmayan grup lehine anlamlı bir istatistiksel sonuç elde edilmiştir. Araştırma sonucunda işitme engelli bireylerin denge yeteneğinin düşük çıkmasıyla bağlantısı kurulan kas kısılıkları ve kuvvet kaybının ortadan kaldırılmasına yönelik fiziksel aktivite çalışmaları yapılması önerisi getirilmektedir(Kitiş ve diğ, 2015).

Yağcı ve arkadaşları işitme engellilerde denge yeteneği üzerine bir araştırma yapmıştır. Sporda önemli bir konu olan denge, özellikle denge işlevinin önemli bir parçası olan kulakla

da ilişkili olduğundan işitme engelliler için ayrı bir anlam taşımaktadır. Yağcı ve arkadaşlarının, rastgele örneklem yöntemi ile belirledikleri 181 işitme engelli ile 79 sağlıklı, toplam 260 çocuk çalışmaya dahil edilmiştir. Sağlıklı olan çocukların denge bakımından daha üstün olduğu belirlenirken araştırma, doğuştan işitme engelli olanlarla sonradan işitme engelli olanlar arasında denge durumlarını karşılaştıran testler de uygulamıştır. Bu araştırma sonucunda sonradan işitme engelli olanların doğuştan işitme engelli olanlara göre denge sağlamada daha başarılı olduğu tespit edilmiştir. Araştırma, sonuç olarak elde edilen verilerin, işitme engelinin hareket sistemi ve denge yeteneklerini olumsuz yönde etkilediğini ortaya koymaktadır(Yağcı ve diğ. 2004).

Taşkın ve arkadaşları işitme engelli hentbol ve voleybol erkek sporcularının statik denge performans durumlarını inceleyen bir çalışma yapmışlardır. 20 Hentbol, 20 Voleybol branşından işitme engelli sporcu ile yapılan incelemede istatistiksel yönden denge skorlarının voleybol oyuncularını lehinde anlamlı olduğu, ancak statik denge skorları bakımından ise anlamlı bir ilişki saptanamadığı belirtilmiştir(Taşkın ve diğ. 2015).

Açak ve arkadaşları İşitme engelli futsal sporcularının çeviklik ve görsel reaksiyon zamanını karşılaştıran bir araştırma yapmıştır. Reaksiyon zamanını uyaranın alınması ile hareketin ortaya çıkması arasında geçen içsel süre olarak tanımlanmaktadır. Araştırma, işitme engelli 16 erkek milli sporcudan veriler toplayarak gerçekleştirilmiştir. İşitme engelli futsal milli takım sporcularının baskın ve baskın olmayan el ve ayak reaksiyon zamanlarında sporcular arasında fark olmadığı, sporcuların engel durumu değişkenine göre hiç duymayan sporcular ile kulaklık ile duyabilen sporcular arasında, hiç duymayan sporcular lehine istatistiksel anlamlı reaksiyon zamanı farkı olduğu belirlenmiştir. Reaksiyon zamanı bakımından denge unsurunun önemli bir etmen olmadığı değerlendirilerek bu olumlu bulgu ele alınmış, dengenin ön planda olduğu çeviklik düzeylerinde kulaklık ile duyan sporcuların lehine istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu tespit edilmiştir(Açak ve diğ. 2012).

Işık tarafından işitme engelli ve işitme engelli olmayan sporcuların fiziksel ve motorik özelliklerinin karşılaştırılması amacıyla yapılan yüksek lisans çalışması 26 işitme engelli, 14 işitme engelli olmayan spor yapan öğrenci üzerinde yürütülmüştür. Sporcu gruplarının vücut yağ oranları, vücut ağırlığı, boy, kilo ve gövde yağ ölçümleri yapılmış, bu ölçümlerde elde edilen verilerden, işitme engelli olmayan sporcuların lehine anlamlı istatistiksel sonuçlar elde edildiği belirtilmiştir(Işık 2013).

Eroğlu ve Acet tarafından Adana, Kütahya ve Trabzon illerindeki işitme engelliler okulunda eğitim gören 4-8. sınıflar arasındaki toplam 83 öğrenci üzerinde "İşitme Engelli Öğrencilerin Spor Yapma Değişkenine Göre Sosyal Görünüş Kaygısı ile Yaşam Kalitesi Düzeylerinin İncelenmesi" çalışması yapılmıştır. İnceleme sonucunda spor yapan ve yapmayan işitme engelli öğrencilerin yaşam kalitesinde ve sosyal görünüş kaygısında herhangi bir etki görülmediği belirlenmiştir(Eroğlu ve Acet 2017).

Yıldız ve arkadaşları tarafından 12-16 yaş ergen işitme engelli sporcuların cinsiyet faktörlerine göre sosyal kaygı düzeylerinin incelenmesi çalışması yapılmıştır. 36 erkek, 54 kadın, toplam 90 işitme engelli sporcu üzerinde yapılan araştırmada, ergen erkek işitme engelli sporcuların olumsuz değerlendirme korkularının kadın sporculardan anlamlı derecede fazla olduğu bulgusuna erişilmiştir(Yıldız ve diğ. 2012).

Gür ve arkadaşlarının(2017) Gaziantep'te yaşayan 16-45 yaş aralığındaki 154 işitme engelli birey üzerinde yürüttüğu çalışmada işitme engelli bireylerin fiziksel aktivite ve umutsuzluk düzeylerinin karşılaştırılması amaçlanmıştır. Araştırma sonucunda işitme engelli bireylerin umutsuzlukları üzerinde fiziksel aktivitenin olumlu etkisi olduğu ve umutsuzluk engelini aşmaya fiziksel aktivitenin yardımcı olabileceği bulgusu elde edilmiştir.

Türkiye İşitme Engelliler A Milli Erkek Basketbol Takımının fiziksel ve fizyolojik özelliklerinin değerlendirmek amacıyla bir araştırma yapılmıştır. Araştırma sonucunda takımın tespit edilen fiziksel ve fizyolojik özelliklerinin uygun normlar içerisinde olduğu kanısına ulaşılmıştır(Cengizhan ve Günay 2014).

Doğu tarafından işitme engelli elit sporcuların yaşam kalitelerinin değerlendirilmesi amacıyla 23. İşitme Engelliler Olimpiyat Oyunları hazırlık kampına çağırılan 31 kadın ve 31 erkek olmak üzere toplam 62 sporcuyu örneklem olarak bir araştırma yapılmıştır. Çalışma sonucunda elit işitme engelli sporcularda spor ile erken başlayan fiziksel aktivitelerin yaşam kalitelerinin artmasında önemli bir etken olduğu kanısına ulaşılmıştır(Doğu 2018).

Görüldüğu gibi yürütölen bilimsel araştırmalar işitme engellilerin spora katılmasından elde ettiği faydayı, yaşanan gelişimin fizyolojik, ruhsal, sosyal ve kişilik gelişimlerine katkısını ortaya koymaya yöneliktir. Ancak işitme engelli futbolcuların kural ihlallerine karşı daha etkin uyarı sistemi geliştirilmesi yönünde yapılan çalışmamız işitme engellilerin

spor yaparken yaşadıkları, engellerinden kaynaklı sorunları aşmalarına yardımcı olarak sporu daha etkin yapmalarını sağlamalarına yarayacak niteliktedir.



6. SONUÇ VE ÖNERİLER

- Uyarı Cihazı(UC) uygulanmadan gerçekleştirilen İşitme Engelliler Milli Takım Müsabakasının 1.Yarisında; Toplam 43 düdük çalınmış, 21 defa düdükten sonra durma olmuş, düdükten sonra durma süresi olarak en uzun 9 sn'de durulmuş, ortalama düdükten sonra durma süresi ise 2,00 sn olarak tespit edilmiştir.

- UC uygulanarak gerçekleştirilen İşitme Engelliler Milli Takım Müsabakasının 1.Yarisında; Toplam 26 düdük çalınmış, 5 defa düdükten sonra durma olmuş, düdükten sonra durma süresi olarak en uzun 3 sn'de durulmuş, ortalama düdükten sonra durma süresi de 0,5 sn olarak tespit edilmiştir.

- UC uygulanmadan gerçekleştirilen İşitme Engelliler Milli Takım Müsabakasının 2.Yarisında; Toplam 23 düdük çalınmış, 13 defa düdükten sonra durma olmuş, düdükten sonra durma süresi olarak en uzun 8 sn'de durulmuş, ortalama düdükten sonra durma süresi de 2,35 sn olarak tespit edilmiştir.

- UC uygulanarak gerçekleştirilen İşitme Engelliler Milli Takım Müsabakasının 2.Yarisında; Toplam 24 düdük çalınmış, 1 defa düdükten sonra durma olmuş, düdükten sonra durma süresi olarak en uzun 3 sn'de durulmuş, ortalama düdükten sonra durma süresi de 0,12 sn olarak tespit edilmiştir.

- Müsabakanın tamamında UC uygulanarak ve uygulanmayarak gerçekleştirilen İşitme Engelliler Milli Takım müsabakasında hakemin düdüğü sonrası durma süreleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur($p<0,05$). UC uygulanmayan müsabakada düdükten sonra durma süresi(sn) $2,12\pm 2,59$ iken UC uygulanan müsabakada düdükten sonra durma süresi(sn) $0,31\pm 0,88$ ' dir.

- Müsabakanın 1.yarisında UC uygulanarak ve uygulanmayarak gerçekleştirilen İşitme Engelliler Milli Takım müsabakasında hakemin düdüğü sonrası durma süreleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur($p<0,05$). UC uygulanmayan müsabakada düdükten sonra durma süresi(sn) $2,00\pm 2,65$ iken UC uygulanan müsabakada düdükten sonra durma süresi(sn) $0,5\pm 1,07$ ' dir.

- Müsabakanın 2.yarisında UC uygulanarak ve uygulanmayarak gerçekleştirilen İşitme Engelliler Milli Takım müsabakasında hakemin düdüğü sonrası durma süreleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur($p<0,05$). UC

uygulanmayan müsabakada düdükten sonra durma süresi(sn) $2,35 \pm 2,50$ iken UC uygulanan müsabakada düdükten sonra durma süresi(sn) $0,12 \pm 0,60$ 'tır.

- UC'nin etkinliğinin verimliliğinin geri bildirim olarak değerlendirildiği anket sonuçlarında yer alan sorulardan; "Uyarı cihazıyla çıktığınız müsabaka sırasında hakem uyarılarını uyarı cihazı aracılığıyla yeterince alabildiniz mi?" sorusuna 23 katılımcı evet cevabını, "Uyarı cihazının titreşimini fark etmediğiniz hakem uyarıları oldu mu?" sorusuna 23 katılımcı hayır cevabını, "Uyarıları bütün oyuncuların aynı anda aldığını, oyunun uyarı üzerine kısa sürede durduğunu fark ettiniz mi?" sorusuna 22 katılımcı evet ve 1 katılımcı hayır cevabını, "Sizce uyarı cihazı, cihaz olmaksızın yaptığınız müsabakalara göre hakem uyarılarından daha çabuk algılamınızı sağladı mı?" sorusuna 23 katılımcı evet cevabını, "Sizce uyarı cihazıyla oynanan müsabakalarda maçta daha az zaman kaybı oldu mu?" sorusuna 23 katılımcı evet cevabını, "Uyarı cihazının bileğinizde kol saati gibi takılı bulunması sizce uygun bir tercih midir?" sorusuna 23 katılımcı evet cevabını vermiştir. Bu da bize sporcuların UC'den memnuniyetini gösteren önemli sonuçlardır. Diğer sorulardan; "Uyarı cihazının vücudunuzun başka bir noktasında (örneğin sırtınızda) bulunmasını tercih eder miydiniz?" sorusuna 23 katılımcı hayır cevabını, "Uyarı cihazı müsabaka sırasında performansınızı negatif yönde etkiledi mi?" sorusuna 23 katılımcı hayır cevabını, "Uyarı cihazı müsabaka sırasında motivasyonunuzu negatif yönde etkiledi mi?" sorusuna 23 katılımcı hayır cevabını, "Müsabaka sırasında girdiğiniz ikili mücadelelerde uyarı cihazı nedeniyle (çarpma ve acıtma gibi) herhangi bir sorun yaşadınız mı?" sorusuna 23 katılımcı hayır cevabını vermiştir. Bu sonuçlarda cihazın yerleştirildiği vücut bölümü açısından ergonomik açıdan doğru yere takıldığını göstermiştir.

İşitsel yoldan sonra en etkili uyarı aracı olduğu ortaya konmuş bulunan dokunsal yöntem kullanılarak; amacımıza uygun seçilmiş bir özel tasarım, ağ, yazılım ve donanım birleştirilmiş, böylece işitme engellilere uygun bir uyarı cihazı geliştirilmiştir.

Cihazın işitme engelli milli futbolcular üzerinde uygulamasından umulan, kural ihlalinin hızlı algılanmasını sağlama amacına ulaşıldığı elde edilen somut verilerle tespit edilmiştir.

Cihazın uygulandığı işitme engelli milli sporculara uygulanan anketlerden elde edilen geri bildirimlerin de cihazdan ve sonuçlarından memnuniyetin üst düzeyde olduğu ortaya çıkmıştır.

Uygulama sonrasında Türkiye İşitme Engelliler Milli Takım Teknik Direktörü tarafından cihaz antrenmanlarda kullanılmak için istenmiş, cihazla yapılan antrenmanlar sonrasında katıldıkları turnuvada Türkiye İşitme Engelliler Milli Takımı Avrupa şampiyonu olmuştur.

Takımın Avrupa şampiyonu olmasında üretilen uyarı cihazıyla yapılan antrenmanların katkısının belirgin olduğu İşitme Engelliler Milli takım Teknik Direktörü tarafından belirtilmiştir.

Üretilen uyarı cihazı, bir prototip olarak ortaya konulmuş bulunmaktadır. Ancak bu prototip, aynı zamanda çeşitli bakımlardan geliştirilmeye müsait bir yaklaşımın ürünüdür. Geliştirildiği takdirde işitme engelli sporuna farklı katkılar sağlamaya uygun bir üründür.

Cihaz, işitme engelli futbolu örneğinde hazırlanmış olmakla birlikte diğer takım sporlarında da değişik versiyonları kullanılabilecek niteliktedir. Diğer takım sporlarında daha çok el kullanıldığı dikkate alınarak cihazın bedende bulundurulacağı yerin yeniden düzenlenmesi ve cihazın vücudun o noktasına uygun ergonomik bir tasarımın yapılması isabetli olacaktır. Basketbol ve voleybol branşları için düşünüldüğünde, sırt kısmına, omur üzerine gelecek bant biçiminde bir tasarımla titreşimin iletiminin sağlanması, ilk planda düşünülebilen bir çözüm olabilir.

Söz konusu cihaz, seri üretime dönüşmesi durumunda iyice inceleyebilecek, yüksek teknolojinin kullanıldığı koşullarda bileklik ve pazubant inceliğine erişebilecek şekilde gelişime açık mahiyette bir üründür.

Cihaz, sadece titreşim vermek dışında işlevler de görebilir. UC, farklı modüller eklenerek adım, mesafe, nabız ölçülmesi gibi sporculardan istenilen verileri toplamak amacıyla da değerlendirilebilecek niteliktedir.

Uyarı cihazı somut olarak işitme engelli sporcuların hakemle iletişim kurma sorununu ortadan kaldırmaktadır. Bu durumun oyuncuların stres düzeyini kontrol edebilmelerine olanak sağladığı düşünülmektedir.

İhlal uyarılarının işitme engelli futbolcular tarafından hızlı algılanması, oyunun durarak soğumasının önüne geçmektedir. Oyun akıcılığını sağlamak için uyarı cihazının katkısının yüksek olacağı düşünülmektedir.

Uyarının çabuk ve aynı anda sahadaki bütün sporcular tarafından alınması süre kayıplarını ortadan kaldırarak daha çok topla oynanmasına, daha estetik ve daha kaliteli futbol ortaya konmasına neden olmaktadır.

Futbol oyununa bu derecede olumlu etki eden uyarı cihazının, işitme engelliler için kendi liglerinde sporcu yanında seyirci tatminine de hizmet edeceği değerlendirilmektedir.

Öte yandan profesyonel liglerde oynayabilecek fiziksel ve teknik kapasiteye sahip işitme engelli futbolcuların, hakem uyarısını duyamayacağı, sağlıklı sporcuların ortamına uyum sağlayamamasından doğacak sorunlar göz önüne alınarak profesyonel liglere kabul edilmediği bilinmektedir. UC, bu olumsuzluğu da ortadan kaldırabilecek nitelik taşımaktadır. Böylece bir engellinin sağlıklı insanlarla aynı ligde oynama ve A milli futbol takımında yer alma şansına sahip olabileceği düşünülmektedir. Bu derecede başarıya imza atmış bir işitme engellinin tüm engelliler için nasıl bir motivasyon kaynağı ve örnek oluşturacağı, takdir edilebilecek bir durumdur.

İşitme engelli futbolu bakımından üretilen UC'nin doğuracağı olumlu sonuçların spora katılımı ve izlenme oranlarını artırmaya hizmet ederek engelli rehabilitasyonunda sporun etkinliğini yükselterek bir değer katacağı değerlendirilmektedir.

KAYNAKLAR

- Acak M., Kaya O. İşitme Engelli ve İşitme Engelli Olmayan Futbolcuların Benlik Saygıları Ve Saldırganlık Düzeylerinin İncelenmesi. İnönü Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 2015; 2(2): 1-11.
- Açak M, Karademir T. İşitme Engelli Futbolcuların Yaralanma İnsidansı. *Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi*, 2012, 3(1).
- Açak M, Karademir T, Taşmektepligil Y ve diğ.. İşitme Engelli Futsal Sporcularının Çeviklik ve Görsel Reaksiyon Zamanının Karşılaştırılması. Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 2012; 14(2): 283-289.
- Adaptif Trafik Yönetim Sistemi. (Erişim: 23 Temmuz 2018) <http://www.hiznet.com.tr/atak.html>
- Ağ Topolojileri (Erişim: 2 Eylül 2018) <http://web.karabuk.edu.tr/emelkocak/indir/MTM406/Ders%202-A%C4%9F%20Topolojileri.ppt>
- Akçamete G. Bireyselleştirilmiş Ek Özel Eğitimin Ağır İşiten Çocukların Sözel İletişimlerine Etkisi. Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Yayımlanmamış Doktora Tezi, 1986.
- Akçamete G. Genel eğitim Okullarında Özel Gereksinimi Olan Öğrenciler ve Özel Eğitim. Kök yayıncılık, 2009.
- Aladanlı B, Çördük Ü. Futbol Tarihi ve Sporda İlkler. Yeşil Elma yayıncılık, 2009.
- Arda B, Aksu M., What the Hittites' tablets tell us? A short historical view of deafness on the basic of genetics. *Turk J. Med. Sci.* 2004.
- Arduino ESP8266. (Erişim: 4 Ağustos 2018) http://arduino.esp8266.com/stable/package_esp8266com_index.json
- ATIS committee PRQC. "mesh topology". ATIS Telecom Glossary. 2007.
- Avcıoğlu H. İşitme Yetersizliği olan öğrenciler: Özel Eğitime Gereksinimi Olan Öğrenciler ve Özel Eğitim. Editör: Diken, H.İ., Pegem Akademi, Ankara, 2008.
- Barnes C, Mercer G. Disabilitiy. Blackwell Publisher, Oxford, 2008.
- Baykoç N., Zihinsel Engelli Çocuklarla İlgili Yeni Çalışmalar, Zihinsel Engelli Çocukların Temel Sorunları. Eğitilebilir Çocuklar İş Okulu Çalışmaları, 1994.
- Baykoç N. Özel Gereksinimli Çocuklar ve Birlikte Eğitim. Eğiten Yayıncılık, 2011.
- Bat-Chava Y. Antecedents of self-esteem in deaf people: A meta-analytic review. *Rehabilitation Psychology*, 1993.
- Blind Cap: Görme Engelli Yüzücüler İçin Akıllı Bone. (Erişim: 3 Temmuz 2018) <https://bigumigu.com/haber/blind-cap-gorme-engelli-yuzuculer-icin-akilli-bone/>
- Bluetooth wireless technology basics. (Erişim: 23 Temmuz 2018) <http://h10032.www1.hp.com/ctg/Manual/c00186949.pdf>
- Bozkurt, O., Akıllı Şebekelerde Zigbee Haberleşme Protokolünün Kullanımı. Lisans Tezi. Ankara. 2015.
- Braithwaite J. Mont D., Disability and poverty: A survey of World Bank poverty assessments and implications. 2008. (Erişim: 5 Nisan 2018)) (<http://siteresources.worldbank.org/DISABILITY/Resources/280658172608138489/WBPovertyAssessments.pdf>)
- Briggs A, Burke P, Şener İ. Medyanın toplumsal tarihi: Gutenberg'den internete. İzdüşüm Yayınları, 2004.
- Bozuk LCD panelin aydınlatma devresi ile neler yapılabilir? (Erişim: 4 Ağustos 2018) <http://1001elektronik.blogspot.com/2016/02/bozuk-lcd-panelin-aydnlatma-devresi-ile.html>
- Burcu E. Türkiye'de Özürlü Birey Olma: Temel Sosyolojik Özellikleri ve Sorunları Üzerine Bir Araştırma. Hacettepe Üniversitesi yayınları, Ankara, 2007.

- Cengizhan P., A., Günay M., Türkiye İşitme Engelliler A Milli Erkek Basketbol Takımının Fiziksel Ve Fizyolojik Özelliklerinin Değerlendirilmesi. *Uluslararası Hakemli Akademik Spor Sağlık ve Tıp Bilimleri Dergisi*, İkbahar Dönemi, 2014; 4(11): 50-59.
- Crowe T. V. Self-esteem Scores Among Deaf College Students: An Examination of Gender and Parents' Hearing Status and Signing Ability. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 2003; 8(2): 199-206.
- Çölkese R, Örencik B. Bilgisayar haberleşmesi ve ağ teknolojileri. Papatya Yayıncılık, 2003.
- Darıca N, Tuş Ş, Abidoğlu Ü. Otizm ve Otistik Çocuklar. Özgür Yayınları, 2000.
- Deaflympics tarihi. (Erişim: 9 Eylül 2018) <http://www.deaflympics2017.org/eu/deaflympics-tarihi-detay/44>
- Demirbolat A. Toplum ve spor. Kadioğlu Matbaası, Ankara, 1988.
- Dokupdf.com. (Erişim: 9 Eylül 2018) https://dokupdf.com/queue/futbol5a01b4c7d64ab2b9bd670793pdf?queue_id=-1
- Doğu G. A. İşitme Engelli Elit Sporcularda Yaşam Kalitesi. *Uluslararası Güncel Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 2018; 3(2); 57-67.
- Dökmetaş G. Arduino ve Raspberry PI ile Nesnelerin İnterneti. Dikeyksen Yayınları, Temmuz 2016.
- Elektronik Projeler. PIC 16F84A Programlama ve Kontrol devresi. (Erişim: 4 Ağustos 2018) <https://elektronikprojeler.com/index.php/topic,3674.0.html>
- Emerton R.G. Marginality, biculturalism and social identity of deaf people. In I. Paransis (Ed.), Cultural and language diversity and the deaf experience, 1996.
- Ergül E. Arduinio Nedir? Arduinio nasıl kullanılır? (Erişim: 4 Ağustos 2018) <http://www.erolergul.com/arduino-nedir-arduino-nasil-kullanilir/>
- Eroğlu S. Y, Acet M. İşitme Engelli Öğrencilerin Spor Yapma Değişkenine Göre Sosyal Görünüş Kaygısı ile Yaşam Kalitesi Düzeylerinin İncelenmesi. *Türkiye Klinikleri Spor Bilimleri Dergisi*, 2017; 9(2): 65-70.
- Esmer N. Klinik Odyoloji. Ankara, 1995.
- Goffman Erving. Stigma-Notes on the managment of Spoiled Identity, Simon and Schuster. New York, 1963.
- Groth D, Skandier T. Network Study Guide, Fourth Edition. Sybex, Inc. 2005.
- Guyton A. C, Hall J. E. Medical Physiology. Çev. Hayrünnisa Çavuşoğlu. Tavaslı Matbaacılık, Ankara, 2001.
- Gümüşhane Üniversitesi Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi. Deney Föyü. (Erişim: 8 Ağustos 2018) http://eem.gumushane.edu.tr/media/uploads/eem/files/gu-eem-temel-elektrik-lab-ii_deney-foyu.pdf
- Günay N. The Deployment of the Handicapped in the Ottoman Empire and the Role of the Speechless in the Palace. *Uluslararası Kültürel ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 2016; 2(1): 62-73.
- Gür A., Özürlülerin Sosyal Yaşamda Uyum Süreçlerinde Sportif Etkinliklerin Rolü. T.C. Başbakanlık Özürlüler İdaresi Başkanlığı, Ankara, 2001.
- Gür Y, Gençay Ö. Gençay S. ve diğ. İşitme Engelli Bireylerin Fiziksel Aktivite Ve Umutsuzluk Düzeyleri. *Uluslararası Hakemli Ekonomi Yönetimi Araştırma Dergisi*, 2017; 14: 61-74.
- Gürer B, Kılınç Z, Şahin H. M, E ve diğ. İşitme ve Bedensel Engelli Sporcuların Stres Düzeylerinin Bazı Demografik Değişkenler Yönünden İncelenmesi. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 2014; 2(1): 352-359
- Hızal E. İşitsel Sınır Sisteminin Fonksiyonel Anatomisi, Odyolojinin Temelleri. Titreşimden Seslere içinde Çeviri Editörü İ. Yılmaz, San Diego, 2010.
- How Wi Fi Works? (Erişim: 7 Eylül 2018) https://nostarch.com/download/wifi_01.pdf
- International classification of functioning, disability and health (ICF). World Health Organization (WHO), Geneva. 4. International Classification of Impairments, Disabilities and Handicaps (ICIDH), 2001.

- Işık A. İşitme Engelli ve İşitme Engelli Olmayan Sporcuların Fiziksel Ve Motorik Özelliklerinin Karşılaştırılması. Niğde Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, 2013.
- Jambor E, Elliott M. Self-esteem and coping strategies among deaf students. *J Deaf Stud Deaf Educ*, 2005.
- Karacı A, Erdemir M. Arduino ve Wifi Temelli Çok Sensörlü Robot Tasarımı ve Denetimi. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 2017; 10(4): 435-442.
- Kalyon T. A., Özürlülerde Spor. Bağırhan Yayınevi, 1997.
- Karakoç Ö, Çoban B. Konar N. ve diğ. İşitme Engelli Milli Sporcular ile Spor Yapmayan İşitme Engellilerin Benlik Saygısı Düzeylerinin Karşılaştırılması. Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimi Dergisi, 2012; 14(1): 12-17.
- Karataş K., Engellilerin Toplumla Bütünleşme Sorunları: Bir sosyal politika yaklaşımı. *Ufuk Ötesi Bilim Dergisi*, 2002; 2(2): 43-55.
- Kargın T. Eğitsel yaklaşımlı aile rehberliğinin işitme engelli çocukların sözel iletişim becerilerine etkisi. Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, 1990.
- Kemaloğlu Dr. Y. K. Konuşamayan İşitme Engellilerin (Sağırların) Tarihi. *KBB ve BBC Dergisi*, 2014; 22(1): 14-28.
- Kemaloğlu P, Y. Türkiye’de ve Dünya’da İşitme Engelliler için Spor Yönetim ve Organizasyon Yapıları. E-İşit Projesi, 2010. (Erişim: 11 Ekim 2018) (<http://doczz.biz.tr/doc/147535/t%C3%BCrkiye-de-ve-d%C3%BCnya-da-i%C5%9Fitme-engelliler-i%C3%A7in-spor-y%C3%B6netim>)
- Kemaloğlu Y. K., Kemaloğlu P. Y., The History of Sign Language and Deaf Education in Turkey. *Kulak Burun Bogaz İhtisas Dergisi*, 2012, 22(2), 65-76.
- Kerimoğlu C. Dilin Kökeni Arayışları I: Dilin Kökeniyle İlgili Akademik Tartışmalar. *Dil Araştırmaları Dergisi*, 2016; 18: 47-84
- Kesgin B. Engellilere Yönelik Yerel Sosyal Politikalar, *Çağdaş Yerel Yönetimler Dergisi*, 2014; 23(4): 1-15.
- Kılınç Z., Gürer B. Şahin H. ve diğ. İşitme Ve Bedensel Engelli Sporcuların Kullandıkları Çatışma Yönetimi Stilleri İncelenmesi (Güneydoğu Anadolu Bölgesi Örneği). *Kastamonu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 2015; 6: 52-60.
- Kitiş A, Büker N. Eren K. ve diğ. H. İşitme Engelli Kişilerde Statik Dengeyi Etkileyen Faktörlerin İncelenmesi. *Kartal Eğitim ve Araştırma Hastanesi Tıp Dergisi*, 2015; 26(1): 25-30.
- Komhedos.com. 7805 Devresi. (Erişim: 5 Temmuz 2018) <http://komhedos.com/7805-devresi/>
- Konter E. Futbolda Süratin Teori ve Pratiği. 1. Baskı, Bağırhan Yayınevi, Ankara, 1997.
- Koparan Ş. Özel İhtiyaçları Olan Çocuklarda Spor. Uludağ üni. Eğitim fak., 2003.
- Kosel H. Fraböse I. Rehabilitation und Behinderten sport. Körper- und Sinnes behinderte. München, 1999.
- Lee WC. Wireless&Cellular Telecommunications. McGraw Hill Publish, Boston, 2006.
- Lane H. *The mask of benevolence*. New York: Vintage Books, 1992.
- Lyon D. çev. Gözde Soykan, Gözetlenen Toplum. Kalkedon Yayınları, İstanbul, 2006.
- Maeda M. Callaway, E. Cluster Tree Protocol (ver. 0.6). 2001.
- Markides A. "Some unusual cures of deafness". *J Laryngol Otol*, 1982.
- Mary D. Saflık ve Tehlike: Kirlilik ve Tabu Kavramlarının Bir Çözümlemesi. çev. Emine Ayhan, Metis Yayınları, İstanbul, 2007.
- MCU Turkey. PWM-Mosfet Sürücü Devre (Erişim: 2 Ağustos 2018) <http://www.mcu-turkey.com/pwm-mosfet-surucu-devre>
- MEB. Elektrik ve Elektronik Teknolojisi Ankara. 2011.

- Meşe İ. Engelliliği Açıklayan Sosyal Model Nedir?. *Sosyal Politika Çalışmaları Dergisi*, Temmuz-Aralık 2014; 14(33): 79-92.
- Motorbit.com. (Erişim: 2 Ağustos 2018) <https://www.motorbit.com/urun/3-3-5-v-mini-titresim-motoru>
- Motorbit.com. (Erişim: 3 Ağustos 2018) <https://www.motorbit.com/voltaj-regulatoru-devresi,TA-10859.html>
- Networking Complete. Third Edition. San Francisco: Sybex 2002.
- Oliver M. Understanding Distability. Palgrev, New York, 1996.
- Online Shouter. Top 5 ways to wirw up esp8266 modüle to your arduino uno board. (Erişim: 7 Eylül 2018) <http://onlineshouter.com/top-5-ways-wire-esp8266-module-arduino-uno-board>
- Ökdem S, Karaboğa D. Kablosuz Algılayıcı Ağlarında Yönlendirme Teknikleri. Akademik Bilişim'07 - IX. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri. Dumlupınar Üniversitesi Yayınları, 31 Ocak - 2 Şubat 2007.
- Özer D. S. Engelliler için Beden Eğitimi ve Spor. Nobel Yayın Dağıtım, 2001.
- Özer D, S Müniroğlu, M. Türkiye'deki Beden Eğitimi ve Spor Meslek Yüksekokullarının Engellilere Yönelik Çalışmalarının İncelenmesi". *Çağdaş Eğitim Dergisi*, 1998;14(2): 208-216.
- Özsarı A. İşitme Engelli Voleybolcuların Sportmenlik Yönelimleri. *Atatürk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 2018; 20(3): 113-122.
- Özsoy Y. Konuşma Özürlü Çocuklar ve Eğitimi. Ankara Üniversitesi Eğitim Fakültesi. 1971.
- Özsoy Y, Özyürek M, Eripek S. Özel Eğitime Muhtaç Çocuklar: Özel Eğitime Giriş (8. Basım). Karatepe Yayınları, Ankara, 1997.
- Perpa otomasyon. Li polymer pil. (Erişim: 3 Ağustos 2018) <https://www.perpaotomasyon.com/px600hp-3-7v-1s1p-600-mah-20c-li-polymer-pil>
- Pledger C. Discourse on disability and rehabilitation issues- opportunities for psychology. American Psychologist, 2003.
- Rifkin J. Nesnelerin İnterneti ve İşbirliği Çağı. Çev. Levent Göktem, Optimist yayınları, İstanbul, 2015.
- Robot Room. H-Bridge Motor Driver Using Bipolar Transistors. (Erişim: 1 Ağustos 2018) <http://www.robotroom.com/BipolarHBRidge.html>
- Schanapper D. Öteki İle İlişki. Bilgi Üniversitesi yayınları, İstanbul, 2005.
- Schlesinger H. A developmental model applied to problems of deafness. Journal of Deaf Studies and Deaf Education, 2000.
- Schüle K. Effektivität und Effizienz in der Rehabilitation. Verlag H. Richarz,1987.
- Senemoğlu N. Gelişim Öğrenme ve Öğretim Kuramdan Uygulama. Gönül Yayıncılık, 2007.
- Sinason V. Çocuğunuzu Tanıyın, Engelli Çocuk. Altın Kitaplar Yayınları, 2002.
- Singal T. L. Wireless communications. Tata McGraw-Hill Education, 2010.
- Smith DD. Introduction to special education: Teaching in an age of challenge (6th ed.). Boston: Allynand Bacon, 2007.
- Sparkfun. Raspberry Pi - Model B. (Erişim: 10 Ağustos 2018) <https://www.sparkfun.com/products/retired/11546>
- Mesh, Beal V. (Erişim: 3.9.2018) <https://www.webopedia.com/TERM/M/mesh.html>
- Streepey J. W, Kinzler A. The Role of Task Difficulty in the Control of Dynamic Balance in Children and Adults. *Hum Mov. Sci.*, 2002; 21(4): 423-438.
- Subaşıoğlu F. Üniversitelerin Bilgi ve Belge Yönetimi Bölümleri'nin "Engellilik Farkındalığı" Üzerine Bir Araştırma. *Bilgi Dünyası Dergisi*, 2008; 9(2): 399-430.

- Taşkın C. Karakoç Ö., Yüksek S. İşitme Engelli Voleybol ve Hentbol Erkek Sporcuların Statik Denge Performans Durumlarının İncelenmesi. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 2015; 3(17): 248-255.
- The Guardian. Wearables for babies: saving lives or instilling fear in parents. (Erişim: 29 Ağustos 2018) <https://www.theguardian.com/sustainable-business/2016/may/30/wearables-for-babies-saving-lives-or-instilling-fear-in-parents>
- Timur A. İ. İşitme Engelli Bireylerde Dil Kullanımı ile Depresyon Arasındaki İlişkide Saldırganlık Eğiliminin Etkisi: Bir Yapısal Eşitlik Modellemesi Çalışması. Arel Üniversitesi Klinik Psikoloji yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, 2016.
- Tiryaki Ş. Spor Psikolojisi Kavramlar, Kuramlar ve Uygulama. Eylül Yayınevi, İstanbul, 2000.
- Topuz B. Kulak: Anatomi, Fizyoloji, Odyoloji, semptomlar, Muayene. Ed. Bostancı İ; Kulak- Burun- Boğaz Hastalıkları Teşhis Tedavi. Basım Ajans Matbaa, Denizli, 1997.
- Tüfekçioğlu Ü. Farklı Eğitim Ortamlarındaki İşitme Engelli Öğrencilerin Konuşma Dillerinin İncelenmesi. Eğitim ve Bilimsel Araştırma Çalışmaları Vakfı Yayınları, 1998.
- Tüfekçioğlu Ü. İşitme Yetersizlikleri. Özel Eğitim. Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayınları, Eskişehir, 2001.
- Türkiye İstatistik Kurumu Raporu, 2011. (Erişim: 1 Temmuz 2018) (<https://eyh.aile.gov.tr/uploads/pages/engelli-ve-yasli-bireylere-iliskin-istatistiki-bilgiler/2018-yili-nisan-ayi-bultenini-bu-baglantiyi-kullanarak-indirebilirsiniz.pdf>)
- Türkiye İşitme Engelliler Spor Federasyonu. (Erişim: 10 Eylül 2018) <http://www.tiesf.gov.tr/>
- Türkiye İşitme Engelliler Spor Federasyonu. (Erişim: 11 Haziran 2018) <http://www.tiesf.gov.tr/talimatlar.php>
- Türkiye Özürlüler Araştırması Turkey Disability Survey-2002. Başbakanlık Devlet İstatistikler Enstitüsü, Yayın numarası: 2913, Devlet İstatistikler Enstitüsü Matbaası, Ankara, 2004.
- Uğurlu E. Engellilerin Eğitim Hayatında Yaşadığı Zorluklar. *Eğitime Bakış, Eğitim, Öğretim ve Araştırma Dergisi*, 2014; 31(10): 72-74.
- United Nations Convention on the Rights of Persons with Disabilities. 2006. (Erişim: 15 Eylül 2018) <http://www.un.org/esa/socdev/enable/rights/convtexte.htm>
- Ünal M., Akcayol M., A., Kablosuz Ağlarda Güvenli Yönlendirme Protokolleri. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 2010, 1(3),7-13.
- WHO Report, 2015. (Dünya Sağlık Örgütü Raporu, 2015.) (Erişim: 27 Aralık 2018) (http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/170250/9789240694439_eng.pdf;jsessionid=8CFA973BA818AE235078E33B848567DD?sequence=1)
- William C. Y. Lee. *Wireless&Cellular Telecommunications*. McGraw Hill Publish, Boston, 2006.
- www.hurriyet.com.tr/gorme-engelliler-titresimli-gozlukle-daha-rahat-yuruyo-r-37026073.(Erişim: 23.01.2019)
- Yanık A. Yeni Medya Nedir Ne Değildir? *Journal of International Social Research*. Aug. 2016,
- Yağcı N, Cavlak U. Şahin G. İşitme Engellilerde Denge Yeteneğinin İncelenmesi Üzerine Bir Çalışma. *KBB Forum Dergisi*, 2004; 3(2): 45-50.
- Yetim A. Engelliler Sporuna Sosyolojik Yaklaşım. 2. Uluslararası Engellilerde Beden Eğitimi ve Spor Kongresi, Batman Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulu, 2-4 Mayıs 2014.
- Yıldırım Y, Balcı H. Köprü viç tasarımı. Karadeniz Teknik Üniversitesi Mühendislik Fakültesi. Trabzon, 2011. (Erişim: 1 Ağustos 2018) (http://www.eee.ktu.edu.tr/bitirme.dosyalar/bitirme_projeler_archive/02_2010-2011%20bahar%20D%C3%B6nemi%20Teslim%20Edilen%20Bitirmeler/180022%20Yeliz%20YILDIRIM/180022%20Yeliz%20YILDIRIM.pdf)

Yıldız K, Osman P. Sarıtaş N. ve diğ. 12-16 Yaş Ergen İşitme Engelli Sporcuların Cinsiyet Faktörlerine Göre Sosyal Kaygı Düzeylerinin İncelenmesi. *Niğde Üniversitesi Beden Eğitimi Ve Spor Bilimleri Dergisi*, 2012; 6(1): 56-61.

Zigbee Specification, 2012. (Erişim: 5. Temmuz 2018) <http://www.zigbee.org/wp-content/uploads/2014/11/docs-05-3474-20-0csg-zigbee-specification.pdf>

Zuidweg J. Next Generation Intelligent Network. Artech House Publishers, London, 2002.



ÖZGEÇMİŞ

1. Bireysel Bilgiler

- Adı Soyadı : Osman ARSLAN
- Doğum yeri ve tarihi : Kadirli, 11.11.1968
- Uyruğu : T.C.
- Medeni Durumu : Evli
- Askerlik Durumu : Yaptı
- Çalıştığı Kurum: Türkiye Cumhuriyeti Anayasa Mahkemesi
- İletişim Adresi ve telefonu : Ahlatlıbel Mahallesi İncek Şehit Savcı Mehmet Selim Kiraz Bulvarı No : 4 Posta Kodu:06805 Çankaya / ANKARA, Tel: 03124637446, Cep Tel: 05323241301

2. Eğitimi (tarih sırasına göre)

İlk öğretim: 1980 Adana Dosteller İlkokulu, 1983 Atatürk Ortaokulu

Lise : 1986 Adana Erkek Lisesi

Lisans:1990 Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Kamu Yönetimi Bölümü

Yüksek Lisans: 1997-1999 Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyoloji Ana Bilim Dalı

- Yabancı dili : İngilizce

3. Unvanları

İşitme Engelliler Spor Federasyonu Eski Başkanı

Sosyoloji Bilim Uzmanı

Anayasa Mahkemesi Basın, Yayın ve Halkla İlişkiler Müdürü

Yazar

4. Mesleki Deneyimi

Sivil toplum kuruluşu yöneticiliği

Özel sektör girişimci ve yöneticiliği

Yayıncılık

Kamu yöneticiliği

Spor yöneticisi

5. Katıldığı Bilimsel Toplantılar

Türkiye’de Sivil toplum konulu seminer ve konferanslar

Çanakkale savaşları tarihi konferansları

Sosyoloji kongresi

Spor çalıştay

6. Bilimsel Etkinlikler

Kavlak B., Başaran Z., Çolak S., Kılınç M., **Arslan O.** “Investigate the effect of bicycle education provided for children with autism on recognising bicycle and cycling skill”. SHS Web of Conferences, 48, 01048, 2018.

EKLER

EK-1 Etik Kurul Onay Raporu



T.C.
KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
Tıp Fakültesi Dekanlığı



Sayı : 80418770-302.14.06/94830
Konu : Değerlendirme

30/11/2018

Sayın Doç.Dr. Serap ÇOLAK

Sorumlu araştırmacısı olduğunuz 2017/342 proje numaralı başvurunuz etik kurulumuzun 28 Kasım 2018 tarihli toplantısında değerlendirilmiş ve aşağıdaki karar alınmıştır

Dr. Öğr. Üyesi Aşlıhan AKPINAR
Raportör

GOKAEK-2018/18.1. 2017/342 proje numaralı "İşitme Engelli Sporcuların Müsabaka Sırasında Kural Dışı Hareketlerine Karşı Etkin Uyarma Yöntemlerinin İncelenmesi (Futbol Örneği)" başlıklı projenin adında yapılan değişiklik bildirilmiş olup, projenin yalnızca isminde değişiklik yapıldığından **GOKAEK-2017/16.7** no'lu kararın "İşitme Engelli Futbolcuların Müsabaka Sırasında Kural Dışı Hareketlerine Karşı Etkin Uyarma Yöntemlerinin Geliştirilmesi ve Etkinliğinin İncelenmesi" başlığı için de uygun olduğuna karar verilmiştir.

EK-2: Anket

İŞİTME ENGELLİ MİLLİ FUTBOLCULARIN KURAL İHLALLERİNİN ETKİN UYARISI AMACIYLA KULLANDIKLARI UYARI CİHAZINA İLİŞKİN ARAŞTIRMA ANKET FORMU

1- Bu anket formu sadece uyarı cihazı kullanan milli futbolcular tarafından yanıtlanacaktır.

2- Formlar, aynı gün ve yerde uygulamanın yapılması sonrasında doldurulacaktır.

3- Yanıtlama sırasında futbolcu tarafından gerek görülmekte ise işaret dili tercümanı kullanılabilir.

Anketimize katıldığınız için teşekkür ederiz.

Ankete Katılan Futbolcunun

Adı Soyadı :

Yaşı :

Cinsiyeti :

Boyu :

Ağırlığı :

İşaret Dili Tercümanının:

Adı Soyadı :

ANKET SORULARI

1. Uyarı cihazıyla çıktığınız müsabaka sırasında hakem uyarılarını uyarı cihazı aracılığıyla yeterince alabildiniz mi?

Evet () Hayır ()

2. Uyarı cihazının titreşimini fark etmediğiniz hakem uyarıları oldu mu?

Evet () Hayır ()

3. Uyarıları bütün oyuncuların aynı anda aldığını, oyunun uyarı üzerine kısa sürede durduğunu fark ettiniz mi?

Evet () Hayır ()

4. Sizce uyarı cihazı, cihaz olmaksızın yaptığınız müsabakalara göre hakem uyarılarından daha çabuk algılamanızı sağladı mı?

Evet () Hayır ()

5. Sizce uyarı cihazıyla oynanan müsabakalarda maçta daha az zaman kaybı oldu mu?

Evet () Hayır ()

6. Uyarı cihazının bileğinizde kol saati gibi takılı bulunması sizce uygun bir tercih midir?

Evet () Hayır ()

7. Uyarı cihazının vücudunuzun başka bir noktasında (örneğin sırtınızda) bulunmasını tercih eder miydiniz?

Evet () Hayır ()

8. Uyarı cihazı müsabaka sırasında performansınızı negatif yönde etkiledi mi?

Evet () Hayır ()

9. Uyarı cihazı müsabaka sırasında motivasyonunuzu negatif yönde etkiledi mi?

Evet () Hayır ()

10. Müsabaka sırasında girdiğiniz ikili mücadelelerde uyarı cihazı nedeniyle (çarpma ve acıtma gibi) herhangi bir sorun yaşadınız mı?

Evet () Hayır ()