

TEKNOFEST

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

İNSANLIK YARARINA TEKNOLOJİ YARIŞMASI PROJE DETAY RAPORU

PROJE KATEGORİSİ: Sağlık ve İlk Yardım

PROJE ADI: Epilepsi Takip Cihazı

TAKIM ADI: Parsiyel İdea

TAKIM ID: T3-28527-152

TAKIM SEVİYESİ: Üniversite-Mezun

İçindekiler

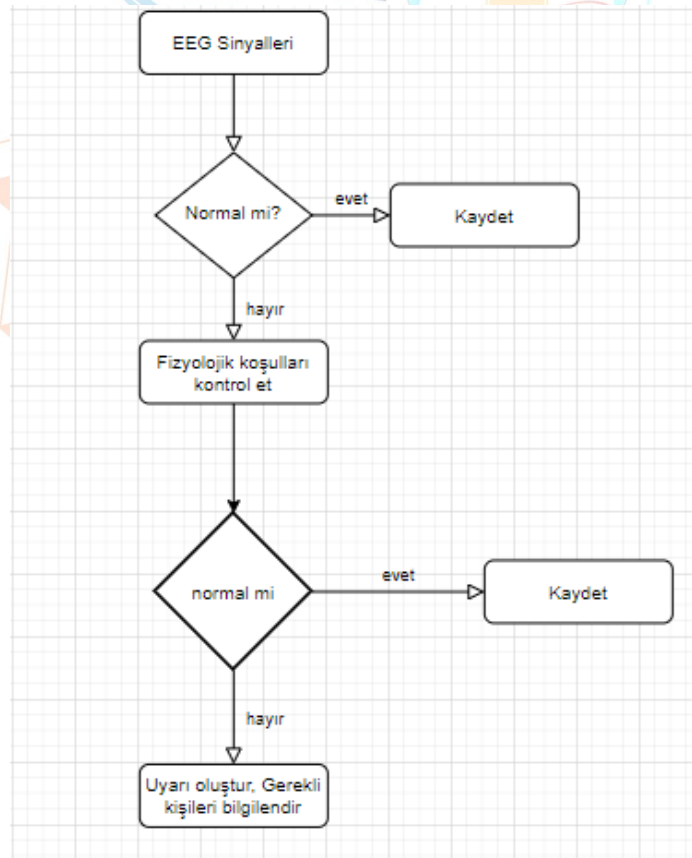
1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Halk arasında sara hastalığı olarak nitelendirilen epilepsi, beynin normal elektriksel işlevlerinde, zaman zaman kısa kesintiler ve düzensizlikler meydana getiren nörolojik bir durumdur. Bayılma morarma, sıçrama, çarpınma, anlamsız bakma dalma veya bize olağandışı gelen pek çok şekilde kendini gösterir. Bu projede epilepsi teşhisi için sağlıklı ve hasta bireylerden alınan EEG işaretleri işlenip, çeşitli yapay zeka algoritmaları ile sınıflandırılması sonucu herhangi bir kullanıcıdan alınan beynin elektriksel aktivitesinin değerlendirilmesi ve bunun sonucunda epilepsi teşhisi ve takibi amaçlanmaktadır.

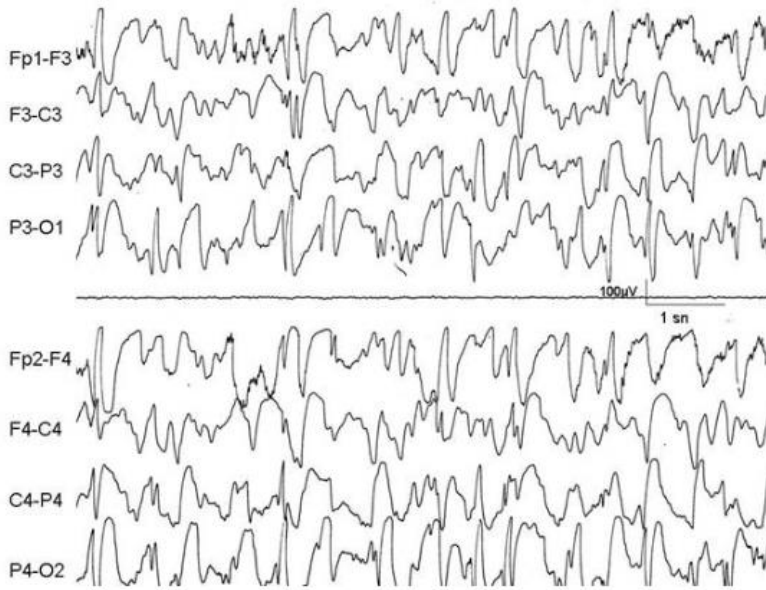
2. Problem/Sorun:

- Hastanın epileptik belirtilerle hastaneye gitmesi ile yapılan EEG testinin sonucu kişi epileptik olsa dahi negatif çıkabilmektedir.
- Epileptik nöbetlerin مکانı ve zamanı yoktur. Bir anda en olmadık yerlerde ve zamanlarda hasta nöbet geçirebilir.
- Epileptik tanı konan hasta gün geçtikçe daha sık nöbetler geçirmeye başlar. Bu hastanın beyninin oksijensiz kalması riskini fazlasıyla artırır.

3. Çözüm



4. Yöntem



Şekil 1



Şekil 2

Şekil 1 de yüksek amplitüdü, multifokal ve koatik özellikte ki ve şekil 2 de uyanıklık sırasında sol santrotemporal bölgede faz dönmesi gösteren az sayıda keskin ve keskin-yavaş dalgaları görmektesiniz. Bu anormal eeg sinyalleri ile birlikte vücutta fizyolojik anormallikler göstermeye başlar. Aşağıda tablo 1 de bu anormallikleri görmektesiniz.

Tablo 1

	Senkop	Epilepsi	Nonpileptik Psikojen Atak
Postür	Ayakta (hemen daima)	Her postür	Her postür
Terleme	Sık	Seyrek	Değişken
Renk	Beyaz	Morarma	Değişken
Başlangıç	Yavaş (presenkop)	Ani/aura	Değişken
Uykuda olma	Çok seyrek	Sık	Yok (uyanınca)
Yaralanma	Sık	Sıkça (yanma)	Çok seyrek
Yalnızken olma	Olası	Olası	Çok nadir
Kasılma	Seyrek	Tipik	Atipik değişken
İdrar inkontinansı	Seyrek	Sık	Çok seyrek
Bilinçsiz süre	Saniyeler	Dakikalar	Genelde yok veya tersine çok uzun
Düzelme	Hızlı	Yavaşça	Değişken
Postiktal konfüzyon	Çok seyrek	Sık	Yok/seyyrek
Ağlama	Yok	Yok	Sık
Sıklık	Seyrek	Değişken	Genelde sık
Arttıran faktörler	Açlık, heyecan, sıkıntı, sıcak, ayakta uzun kalma	Uykusuzluk, stres, tipik refleks uyaranlar	Stresli olay, kalabalık, kötüye kullanılma
Pelvik hareket	Yok	Seyrek	Sık
Asenkron hareket	Yok	Seyrek	Sık
Yuvarlanma	Yok	Seyrek	Sık
Stereotipik atak	Seyrek	Sık ve tipik	Seyrek
Göz açmaya direnç	Yok	Seyrek	Sık
İndüklenebilme	Yok	Yok	Sık
Dil ısırma	Yok	Sık (yan taraf)	Seyrek (ucu)
Eşlik eden öykü, durum	Kalp hastalığı, hızlı boy uzaması, presenkoplar	Psikiyatrik tablolar, migren	Fibromiyalji ve somatoform tablolar
EEG iktal bulgu	Yok	Çoğunlukla	Yok
İnteriktal bulgu	Yok veya yavaş aktivite	Sık	Yok/seyyrek

Bu anormaller durum karşısında tensorflow kullanarak öncelikle normal ve anormaller dataların öğrenilmesini sağlayacağız. Data havuzumuzu kaynak bölümünde paylaşacağız. Makinenin anormal datayı öğrenmesinin ardından vücutta ki anormal fizyolojik durumların kontrolü yapılacak. Bunu da için de vücut sıcaklığı ve nabız alabileceğimiz komponentlerin bulunduğu kit sayesinde algılayacağız. Bu durumlar karşısında her şey makineye öğretildiği şekilde anormal ise kit üzerinde ki titreşim ve ışık ile hasta uyarılırken, kit için deki gps sayesinde hastanın ailesine de haber verilecek. Ayrıca her bir anormal durumun hafızaya kaydedilmesiyle doktorların tanı koyması ve tedavi süreci kolaylaşacak.

5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Piyasada epilepsi nöbetinin önceden tahminini sağlayan hiçbir cihaz şu an da bulunmamaktadır. Araştırmalarımıza göre piyasa da var olan cihazlar akıllı saat veya bileklikler şeklinde olup, nöbet esnasında aileyi bilgilendirmek için kullanılan izleme cihazlarıdır. Bizim üreteceğimiz cihaz doktorların epilepsi tanısı koymasında yardımcı olurken aynı zaman da hastanın nöbetini saniyeler öncesinden tespit etmesi ve hastaya nöbet sırasında güvenli bir ortam sağlama yönünde olacaktır.

6. Uygulanabilirlik

Normal ve epileptik EEG sinyallerinin işlenmesi ve bu dataların yapay zeka algoritmalarıyla sınıflandırılmasıyla hasta ve normal bireyler makineye öğretilir.

Böylece günlük yaşantıda epileptik nöbet etkisiyle oluşan anormal sinyaller ve yine nöbet etkisiyle oluşan fizyolojik belirtiler kullanılarak alarm durumu oluşturulur.

7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Görev Modu	Görev Adı	Süre	Başlangıç	Bitiş
	Epilepsi Takip Cihazı			
	1. Projeye Hazırlık			
	1.1. Problemin Analizi	19 gün?	Pzt 17.02.20	Per 12.03.20
	1.1.1. Epilepsi problemi analizi	10 gün	Pzt 17.02.20	Cum 28.02.20
	1.1.2. Nöbet sıklıkları problemi analizi	10 gün	Cum 28.02.20	Per 12.03.20
	1.2. Proje Planının Oluşturulması	22 gün	Per 12.03.20	Cum 10.04.20
	1.2.1. Avantajların Belirlenmesi	10 gün	Per 12.03.20	Çar 25.03.20
	1.2.2. Risk ve Kalite Planı Oluşturulması	15 gün	Paz 15.03.20	Per 2.04.20
	1.2.3. Bütçe Belirlenmesi	7 gün	Per 2.04.20	Cum 10.04.20
	2. Analiz ve Literatür Araştırması	91 gün?	Pzt 17.02.20	Pzt 22.06.20
	2.1. Benzer Projelerin Araştırılması	8 gün	Per 14.05.20	Pzt 25.05.20
	2.1.1. Projeye değer katacak artların tespit edilmesi	8 gün	Per 14.05.20	Pzt 25.05.20
	2.1.2. Benzer projelerle kıyaslama	5 gün	Per 14.05.20	Çar 20.05.20
	2.2. Proje ile ilgili genel bilgi toplanması	42 gün	Pzt 17.02.20	Sal 14.04.20
	2.2.1. Hasta ve hasta yakınları ile görüşme yapılması	20 gün	Pzt 17.02.20	Cum 13.03.20
	2.2.2. Doktorlar ile görüşme yapılması	15 gün	Çar 25.03.20	Sal 14.04.20
	2.3. Gerekli Teknolojinin Belirlenmesi	9 gün?	Çar 10.06.20	Pzt 22.06.20

★	▲ 3. Tasarımın ve Yazılımın Geliştirilmesi	60 gün?	Sal 5.05.20	Pzt 27.07.20
☛	▲ 3.1. Yazılımın Planlanması	27 gün	Pzt 22.06.20	Sal 28.07.20
★	3.1.1. Proje ve ekip için gerekli yazılım modülleri belirlenir	8 gün	Pzt 22.06.20	Çar 1.07.20
★	3.1.2. Kullanılacak yazılım dilinin seçimi	3 gün	Per 25.06.20	Pzt 29.06.20
★	3.1.3. Yazılımın geliştirilmesi	20 gün	Çar 1.07.20	Sal 28.07.20
☛	▲ 3.2. Veri modelinin planlanması	15 gün	Cum 28.08.20	Per 17.09.20
★	3.2.1. Proje ve ekip için gerekli veri modelinin belirlenmesi ve geliştirilmesi	15 gün	Cum 28.08.20	Per 17.09.20
☛	▲ 3.3. Veri tabanı ortamının seçilmesi	21 gün	Per 17.09.20	Per 15.10.20
★	3.3.1. Veri tabanının kurulumunun yapılması	5 gün	Per 17.09.20	Çar 23.09.20
★	3.3.2. Veri tabanının geliştirilmesi	20 gün	Cum 18.09.20	Per 15.10.20
☛	3.4. Kullanılacak donanımsal parçaların kararı	3 gün	Sal 5.05.20	Per 7.05.20
☛	▲ 4. Gerçekleştirme	20 gün	Per 17.09.20	Çar 14.10.20
★	4.1. Kodlama	20 gün	Per 17.09.20	Çar 14.10.20
★	4.2. Donanım aksanı	10 gün	Pzt 21.09.20	Cum 2.10.20

Neurosky EEG Sinyali Kiti	1500 TL
Nabız Sensörü	166 TL
Ateş Ölçer	34 TL
Beklenmeyen Giderler	650 TL
Tahmini Toplam Maliyet	2350 TL

8. Proje Fikrinin Hedef Kitlesi (Kullanıcılar):

Ürünümüzü tüm epileptik belirti gösteren bireyler kullanabilir. Ayrıca ürünümüz doktorlara sağladığı kolaylıkla doktorlarımızın da vazgeçilmezi olacaktır.

9. Riskler

Sıra No	Risk	Risk Altındakiler	O	Ş	R	Tavsiye/Önem
1	Projenin zamanında yetişmemesi	Proje sahipleri	4	4	16	Önemli işlerin proje başında bitirilmesi ve ince işçiliğin en sona bırakılması
2	Hastanın Kitin bataryasını doldurmaması	Hastalar	2	3	6	Bataryanın bitmesine yakın hastayı uyaran ışık

3	Alınan ve kayıt edilen eeg sinyallerine başka bir elektrik alanının etkisi	Hasta, Doktor	3	3	9	Kullanım talimatı oluşturulması
4	Hastalık sonucu bazı istisna farklı belirtiler	Hasta, Doktor	2	4	8	Beklenmedik verilerle karşılaşınca doktor ile görüşülmesi
5	Kitin günlük hayatta hastaya takılı olmaması	Hasta	3	5	15	Daha küçük, portatif kit tasarımı
6	Dataların depolanması	-	4	5	20	Doktora iletilen dataların hafızadan silinmesi

10. Proje Ekibi

Takım Lideri: Bennur Yalçın

Adı Soyadı	Projedeki Görevi	Okul	Projeyle veya problemle ilgili tecrübesi
Bennur Yalçın	Takım lideri, yazılım, donanım, tasarım	Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üniversitesi	Sinyal işleme hakkında bilgi sahibi ve hastanede bu hastalık da kullanılan cihazlar üzerinde çalışıldı.
Büşranur Boztepe	Yazılım, donanım, tasarım	Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üniversitesi	Sinyal işleme hakkında bilgi sahibi ve hastanede bu hastalık da kullanılan cihazlar üzerinde çalışıldı.

Takımımız 2 kişiden oluşmaktadır.

1. Fatih Sultan Mehmet Vakıf üniversitesi Biyomedikal mühendisliği 3. Sınıf öğrencisi Bennur Yalçın. Okulunda IEEEFSMVU öğrenci kolunu kurmuş olup 2 yıl kadar başkanlık görevini yürütmüş ve okul bünyesinde birçok yeni etkinliğe liderlik yapmıştır. Şu an da denetim kurulu üyesi olarak görevine devam etmektedir. Aynı zamanda 2017 yılında Türkiye Teknoloji Takımı Vakfı ile tanışıp o yıldan bu zamana birçok eğitimde öğretmenlik yapmıştır. İlgi alanları sağlıkta yapay zeka, görüntü işleme, nörobilim alanında uzmanlaşmıştır.
2. Fatih Sultan Mehmet Vakıf üniversitesi Biyomedikal mühendisliği 3. Sınıf öğrencisi Büşra Nur Boztepe. Aynı zamanda bilgisayar Mühendisliğinden çap öğrencisi olarak devam etmektedir. Türkiye Teknoloji Takımı Vakfında öğretmenlik yapmış olup, gönüllü olarak da devam etmektedir. Teknofest 2019 da hem gönüllü hem de finalist olarak yer almıştır. İlgi alanları sağlıkta yapay zeka, veri bilimi alanında uzmanlaşmıştır.

11. Kaynaklar

- 1) Beghi E, Carpio A, Forsgren L, ve ark. Recommendation for a definition of acute symptomatic seizure. *Epilepsia* 2010;51(4):671-675.
- 2) Shih JJ, Fountain NB, Herman ST, ve ark. Indications and methodology for video-electroencephalographic studies in the epilepsy monitoring unit. *Epilepsia* 2018;59(1):27-36.
- 3) <https://bakirkoyruhsinireah.saglik.gov.tr/TR,101813/epilepsi.html>
- 4) [http://www.itfnoroloji.org/epilepsi/Epilepsi.htm\(2020\)](http://www.itfnoroloji.org/epilepsi/Epilepsi.htm(2020))
- 5) <https://archive.physionet.org/physiobank/database/chbmit/>