

TEKNOFEST

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

İNSANLIK YARARINA TEKNOLOJİ YARIŞMASI

PROJE DETAY RAPORU

PROJE KATEGORİSİ: SOSYAL İNOVASYON

PROJE ADI: ŞOFÖRSEN UYUMA

TAKIM ADI: UYGULAMA YÖNETİCİLERİ

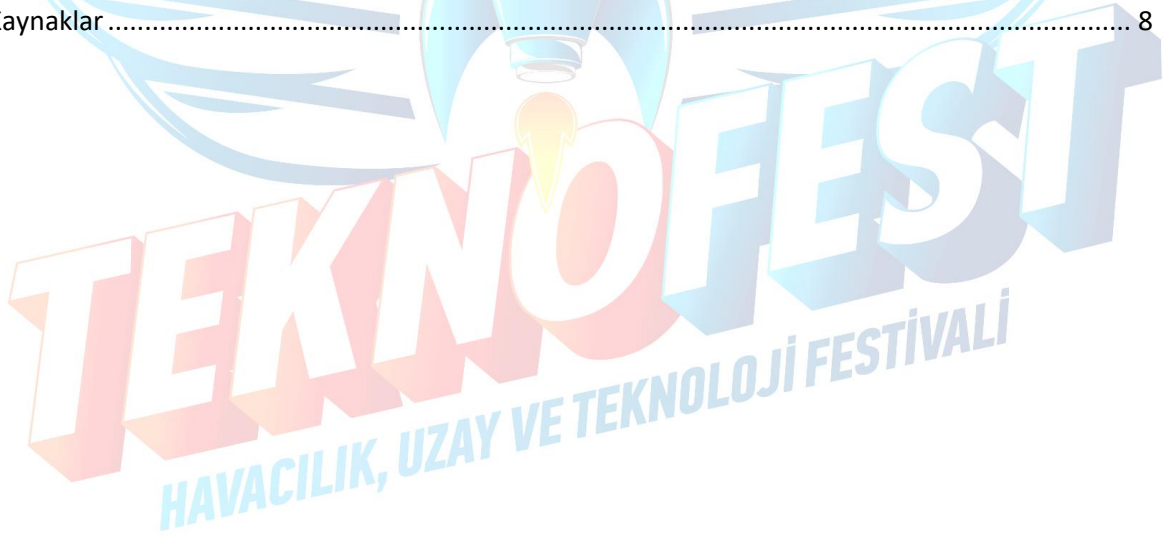
TAKIM ID: T3-16030-148

TAKIM SEVİYESİ: LİSE

DANIŞMAN ADI: ALİ SAKMAK

İçindekiler Tablosu

1. Proje Özeti (Proje Tanımı)	3
1.1 Anahtar Kelimeler;.....	3
2. Problem/Sorun:	3
3. Çözüm	4
4. Yöntem	4
4.1 Uyku ve dalgınlık hali tespit algoritmamız:.....	4
4.2 Akış diyagramımız ve ekran tasarımlarımız:	5
5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü	5
6. Uygulanabilirlik	6
7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlanması	6
7.1 Proje Zamanlaması:	6
7.2 Maliyet:.....	6
8. Proje Fikrinin Hedef Kitlesi (Kullanıcılar):	7
9. Riskler	7
10. Proje Ekibi	8
11. Kaynaklar	8



1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Bu proje, toplumun sosyal yapısına zarar veren, çocukların öksüz-yetim kalmasına neden olan trafik kazalarını azaltarak toplumun sosyal standartlarını yükseltmeyi hedeflemiştir. Trafik kazalarının önemli oranı uyku ve dalgınlık kaynaklıdır. Biz uyku ve dalgınlık kaynaklı olan trafik kazalarını beyin dalgalarını kullanarak önlemeyi amaçladık.

Proje yapımında kulaklık şeklinde mobil EEG baş takımı kullanılmıştır. Bu cihazdan gelen EEG sinyallerini işleyen ve uyku, dalgınlık durumlarına karar veren yeni bir algoritma oluşturulur. Bu algoritma yapısına göre uyku ve dalgınlık hallerinin tespitinde sesli uyarı ve ikaz sağlayan Android uygulama oluşturulur.

Yenilikçi ve giyilebilir teknolojileri kullanarak oluşturduğumuz bu sistem araca bağlı değil mobil bir sistemdir.

Projemiz kapsamında beyin dalgaları algılanmış ve işlenmiştir. Bu uygulamaya yapılacak eklemelerle bir çok akıllı cihazın kontrolünde uygulamamıza eklenebilir.

1.1 Anahtar Kelimeler;

Beyin Dalgaları, EEG, Biyosensör, Beyin Bilgisayar Arayüzü, Kaza, Uyku, Dalgınlık

2. Problem/Sorun:

Uyku ve dalgınlık halleri sebebiyle çok fazla kaza olmakta, can ve mal kayıpları yaşanmaktadır.

Örneğin; Edirne ve Hatay'daki 320 toplu taşıma sürücüsü üzerinde yapılan araştırmaya göre, "Araştırmaya katılan sürücülerden 49'u, uykusuzluk ve uyuklamayla alakalı en az bir kazaya karışmış veya kazaya ramak kalmış. Bu grup gece daha az uyuyor, daha çok apne şikayetleri var." bilgisini verdi. Bu kazaların önlenebilir olduğunu vurgulayan TÜ Tıp Fakültesi Öğretim Üyesi Prof. Dr. Levent Öztürk, "Yaptığımız çalışmalara göre, direksiyon başında uyuklamaya bağlı trafik kazası geçirdiğini veya kaza tehlikesi atlattığını söyleyen şoförlerin oranı yüzde 15-17 arasında." dedi. (Öztürk, 2019).

Araştırmalarımız sonucunda, uyku ve dalgınlık hallerinin tespiti amacıyla araçlarda kullanım için tasarlanan farklı yöntemleri kullanan cihazların piyasada olduğunu tespit ettik.

Piyasada kullanılan cihazların kullandıkları üç yöntem vardır.

Birinci yöntem: Kızılötesi sinyallerle elde edilen görüntünün işlenmesi mantığıyla gözün kapanıp açılmasına bakarak yorgunluk ve dalma halinin tespiti esasına dayandığını tespit ettik. Bu sistemde karanlık ortam, gözlük kullanımı gibi çevresel şartlar performansı olumsuz etkilemektedir. Dezavantajları sebebiyle yaygınlaşmamış bir sistemdir.

İkinci yöntem: Kulağa takılan cihazın, başın öne düşmesi tespiti esasına dayanan denge sensörüyle geliştirilen yöntemdir. Bu cihazda çok kullanışlı değildir. Yolculuk esnasında sürücü başını hareket ettirmek isteyecek, bu hareket sonucunda cihaz sürekli uyarı ve ikazda bulunacaktır. Kullanıcılar bu durumlardan rahatsızdır. Yaygınlaşmış bir sistem değildir.

Üçüncü yöntem: Volkswagen firmasının geliştirmiş olduğu Yorgunluk Tespit Sistemi "Fatigue Detection" sistemidir. Yorgunluk tespit sistemi, 65 km/h ve daha yüksek hızlarda direksiyon üzerinde konumlandırılan sensörlerin yardımıyla sürekli bir şekilde sürücünün

sürüş tutumunu değerlendirir ve sürücünün sürüş elverişliliği hakkında çıkarımlar yapar. Sistem normal sürüş alışkanlığı dışında farklı tutum algıladığında, yolculuğa ara verilmesi gerektiğini görsel olarak belirtirken hem de sesli olarak sürücüyü uyarır. (Volkswagen, 2016)

Bu sistemin çalışma prensibinin ana prensibi arabanın tuhaf hareketlerine bağlıdır. Araç tuhaf hareketler sergilemediğinde devreye girmeyecektir.

Uyku ve dalgınlık halleri sebebiyle çok fazla kaza olmakta, can ve mal kayıpları yaşanmaktadır. Var olan sistemler bu problemin çözümünde yeterli olmamaktadır. Yeni teknolojilere ve yeni algoritmalara ihtiyaç vardır.

3. Çözüm

EEG cihazı takılı olan kişinin konsantrasyon durumuna göre değişen çeşitli dalga formları ile kişinin gerginliğini, rahatlık durumunu, odağını, uyanıklık durumunu ölçebilir.

Biz uyku hali tespitini beyin dalgalarıyla yapıp, uyarı ve ikazlarla kazaların önlenileceği fikrinde birleştik.

Projemiz kapsamında hazırladığımız Android uygulamamız, mobil EEG cihazından Bluetooth ile gelen beyin dalga sinyallerini, belirlediğimiz algoritmaya göre işleyip, sürücünün uyku ve dalgınlık hallerinde sesi ikaz ile sürücünün ikazı sağlanmıştır.

Proje fikrimiz, toplumda çok sayıdaki trafik kazası ve ölümlerden kaynaklı yaşanan maddi ve manevi problemleri en aza indirerek toplumun sosyal yapısında iyileştirme sağlayacaktır. Özellikle trafik kazası nedeniyle babasız annesiz kalan çocuklarımızın sayısını minimum seviyeye indirerek sosyal toplum yapımızı daha iyi duruma getirmektir.

4. Yöntem

NeuroSky MindWave2 kulaklık cihazı, beyin dalgası sinyallerini güvenli bir şekilde ölçmek ve bluetooth üzerinden aktarmak amacıyla tasarlanan bir cihazdır. Yazılım geliştiriciler tarafından kullanılmak üzere SDK' sı (kütüphanesi) yayınlanmıştır. (Neurosky, 2015)

Projemizi hazırlarken Android Studio platformunda Java dilini ve NeuroSky kütüphanesini kullandık. Görseller için Adobe Photoshop programından faydalandık.

Beyin dalgasındaki;

Delta değerleri 0.5Hz – 3Hz arasında ise “Derin Uyku Halini”

Teta değerleri 5Hz – 8Hz arasında ise “Uykulu, uyuşuk hali (uykunun ilk aşaması)”

Alpha değerleri 8Hz – 14Hz arasında ise “Oldukça gevşemiş bir hal ama uyanık”

Beta değerleri 12Hz – 38Hz arasında ise “Tamamen uyanık ve farkındalık halini” gösterir.

(Tabakcıoğlu & Ülker, 12.04.2018)

4.1 Uyku ve dalgınlık hali tespit algoritmamız:

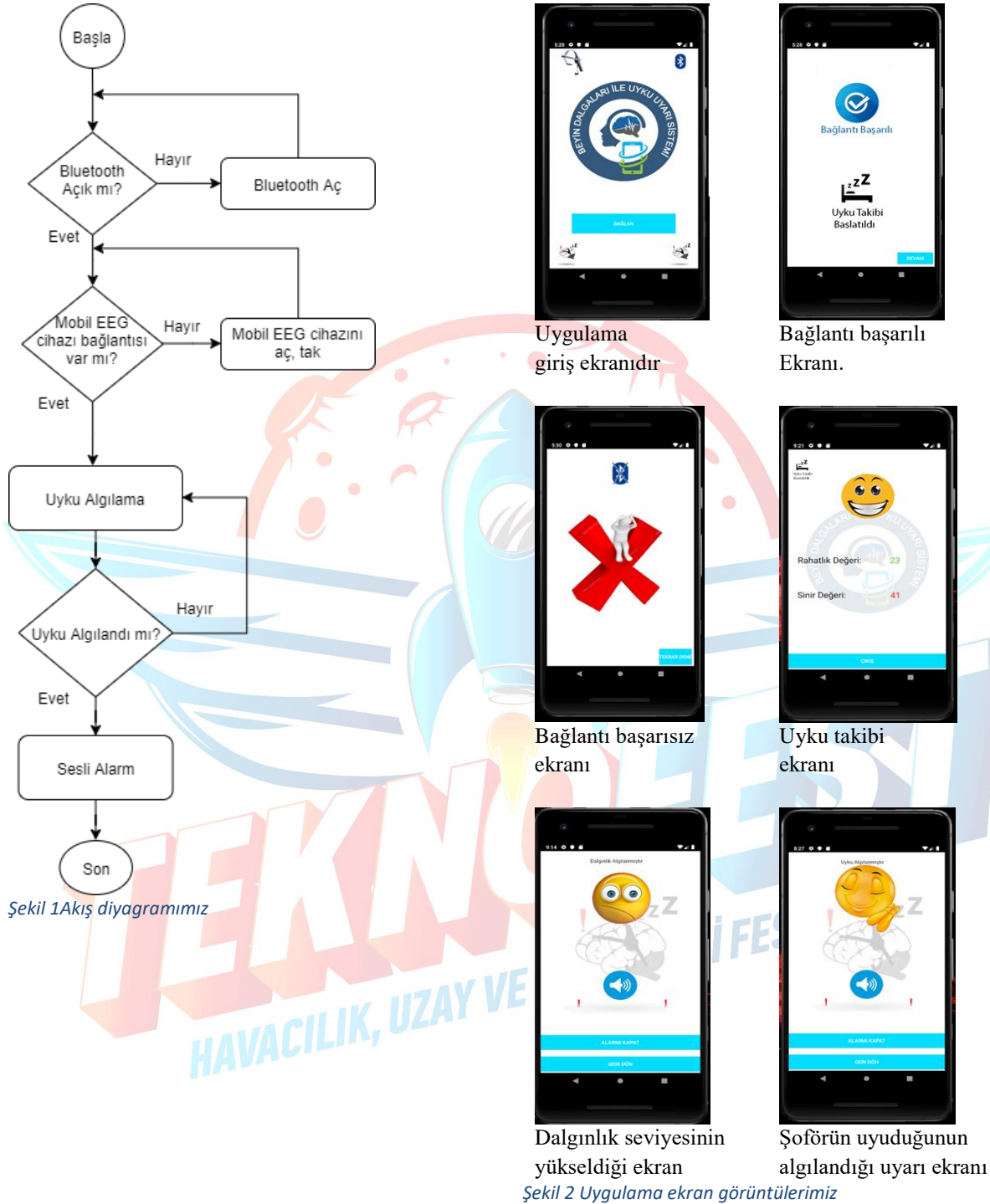
Eğer şoförün delta verileri 0.5 ile 3hz arasında ise uyku haline geçmiş demektir.

Eğer şoförün teta dalgaları 5hz ile 8hz arasında ise şoförün uykusuz olduğu anlamındadır.

Yapmış olduğumuz android uygulama sayesinde bu durumlar algılandığı zaman telefonda uyarı ikazı verilmektedir.

4.2 Akış diyagramımız ve ekran tasarımlarımız:

Geliştirdiğimiz Android uygulamamızın akış şemasını Şekil 2 deki gibi belirledik.



Şekil 1 Akış diyagramımız

Şekil 2 Uygulama ekran görüntülerimiz

5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Araştırmalarımız sonucunda hazırda bulunan projelerin karanlıkta doğru çalışmama, şoförün hareketini kısıtlama ve kararlılık konularında eksiklikleri olduğunu tespit ettik. Bu eksiklikleri gidermek, yeni bir teknolojiyle problemi çözmek için beyin dalgalarının frekanslarına göre uyku ve dalgınlık halini tespit eden yeni bir algoritma ve yeni kodlar üretmeye karar verdik. Maliyeti düşürmek amaçlıda araca sabit kalması yerine taşınabilir olabilmesine özen

gösterdik. Projemizde işleyeceğimiz beyin dalgaları tespit için gerekli verileri sağlayacak giyilebilir teknolojik cihaz olan, kulaklık şeklinde ve kullanımı rahat bir cihaz olan NeuroSky MindWave2 cihazını kullandık. Projemizde beyin dalgalarını kullandığımız için çevresel faktörlerin (gözlük, ortam ışık seviyesi, şoförün doğal hareketleri vb..) çalışma kararlılığımıza olumsuz etkilerini minimuma indirmiş olduk.

6. Uygulanabilirlik

Projemiz kapsamında geliştirdiğimiz sistem; yenilikçi bir yaklaşımı esas alan, giyilebilir teknoloji ile mobil teknolojiyi birleştiren bir çözümdür. Hata payı diğer çözümlere göre daha düşüktür. Araca ya da bir kişiye özel bir cihaz değildir. Bu nedenle kişiler aynı ürünü farklı araçlarda, farklı kişiler istedikleri araçlarda kullanabilirler.

Proje fikrimizden, ticari ürüne dönüştürülebilir sonuç elde edilmiştir. Araçlara entegre şekilde ve araçlardan bağımsız şekilde kişisel kullanım amacıyla pazarlaması gerçekleştirilebilir.

Örneğin bir otomotiv şirketiyle anlaşılıp sistemimiz arabaya entegre edilebilir, ek olarak uyku algılandığı zaman sürüşün devam etmemesini sağlayan tedbirler eklenebilir. Bu sayede uykusuzluk nedeni ile olan kazalar azalır otomotiv şirketinin piyasa değeri yükselecektir.

7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlanması

7.1 Proje Zamanlaması:

İP NO	İP Adı/Tanımı	Kim(ler) Yapacak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül
1	Proje Yönetimi	Ali Sakmak	x	x	x	x	x	x	x	x
2	Teknik donanım temini	Ali Sakmak		x						
3	EEG verilerin ayıklanması	Enes Atmaca		x	x					
4	Tasarımın hazırlanması ve testi	Eren Uçar			x	x	x			
5	Yazılımın geliştirilmesi ve testi	Enes Atmaca			x	x	x	x	x	
6	Sistemin analizi ve testi	Tüm takım			x	x	x	x	x	x
7	Proje çıktılarının paylaşımı	Tüm takım								x

Tablo 1 İş-Zaman Çizelgesi

7.2 Maliyet:

Projemizde beyin dalgalarını algılamak için kullandığımız NeuroSky MindWave2 cihazı bizde mevcut bulunmaktadır. Bu nedenle festivalde sergilemek için herhangi bir **maliyeti yoktur**. Ancak seri üretime geçilmek istenirse bu EEG cihazı ülkemizde 1,000 TL civarında bir fiyata satılmaktadır. Tabii bu fiyat üretim sürecine geçtiğimizde çok sayıda ve yurtdışı alımı yapacağımız için çok aşağılara düşecektir. Bu cihaz haricinde sistemin diğer bileşenleri kodlama esasına dayanmakta ve bir maliyeti olmamaktadır.

Malzemeler	Haziran	Temmuz	Ağustos
Mobil EEG cihazı	-	Elimizde bu cihaz var. Yeniden almak gerekirse 1,000TL	-
Toplam	Mobil EEG cihazı şu an elimizde var. Yeniden almak gerekirse 1,000 TL		

Tablo 2 Malzeme Listesi

8. Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar):

Proje fikrimizin amacı uykusuzluk nedeni ile olan kazaları azaltmak ve bu sayede toplum sağlığını iyileştirmeye katkıda bulunmaktır. Bu nedenle proje fikrimizin hedef kitlesi araç kullanıcısı olan bütün şoförlerimizdir. Uykunun tehlike getirdiği bütün sektör ve kitlelerde de rahatlıkla kullanılabilir.

9. Riskler

Olasılık Seviyesi	Olasılık Tanımı
Yüksek	Tehdit kaynağı çok kabiliyetli ve motivasyonu yüksektir, açıklığın gerçekleşmesini engelleyecek kontroller bulunmamaktadır veya etkisizdir
Orta	Tehdit kaynağı kabiliyetli ve motivasyonu yüksektir, açıklığın gerçekleşmesine engel olacak kontroller mevcuttur
Düşük	Tehdit kaynağı daha az kabiliyetli ve motivasyonu daha düşüktür, açıklığın gerçekleşmesini engelleyecek veya çok zorlaştıracak kontroller mevcuttur.

Tablo 3 Olasılık Matrisi

Etki Derecesi	Etki Tanımı
Yüksek	Açıklığın gerçekleşmesi durumunda: Kurumun en önemli varlıkları çok fazla etkilenir veya kaybedilir ve mali zarar çok büyük olur. Kurumun çıkarları, misyonu ve prestiji büyük zarar görebilir veya etkilenebilir. İnsan hayatı kaybı veya ciddi yaralanmalar gerçekleşebilir
Orta	Açıklığın gerçekleşmesi durumunda: Kurumun önemli varlıkları etkilenir ve kurum mali zarara uğrar. Kurumun çıkarları, misyonu ve prestiji zarar görebilir veya etkilenebilir. Yaralanmalar gerçekleşebilir.
Düşük	Açıklığın gerçekleşmesi durumunda: Kurumun bazı varlıkları etkilenir Kurumun çıkarları, misyonu ve prestiji etkilenebilir

Tablo 4 Etki matrisi

		Etki Seviyesi		
		Düşük	Orta	Yüksek
Olma olasılığı	Düşük	Düşük	Düşük	Düşük
	Orta	Düşük	Orta	Orta
	Yüksek	Düşük	Orta	Yüksek

Tablo 5 Risk derecelendirme matrisi

Risk Derecesi	Risk açıklaması ve yapılması gerekenler
Yüksek	Düzeltilici önlemlerin alınması şarttır. Mevcut sistem çalışmaya devam edebilir ama hangi önlemlerin alınacağı ve nasıl uygulanacağı olabildiğince çabuk belirlenmelidir ve önlemler uygulanmalıdır
Orta	Düzeltilici önlemlerin alınması gerekmektedir. Hangi önlemlerin alınacağı ve nasıl uygulanacağına dair plan makul süre içinde hazırlanmalı ve uygulanmalıdır
Düşük	Önem alınıp alınmayacağı sistem sahibi/sorumlusu tarafından belirlenmelidir. Eğer yeni önlemler alınmayacaksa risk kabul edilmelidir.

Tablo 6 Risk dereceleri ve tanımları

İP NO	PROJEDEKİ ÖNEMİ(%)	EN ÖNEMLİ RİSK(LER)	RİSK DERECESESİ	B PLANI
1	15	Danışman öğretmenimizin rahatsızlanması durumu	Orta	Bu durumda, Android programlama ve proje konularında deneyimli diğer öğretmenlerimizden destek verecekleri yönünde güvence aldık.
2	15	Donanımın temin edilememesi ya da bozulması	Orta	Donanım şu anda elimizde var, olumsuz durumlarda yeniden alma konusunda mutabıkız.
3	30	EEG sinyallerinin elde edilememesi, işlenememesi	Düşük	Takımın üyeleri Android programlama konusunda yetkindir. Çözemediğimiz konuda danışman öğretmenimizden yardım alma konusunda mutabık kaldık.
4	20	Tasarımın ya da yazılımın hazırlanamaması	Düşük	Takımın bütün üyeleri Android programlama konusunda yetkindir. Çözemediğimiz konuda danışman öğretmenimizden yardım alma konusunda mutabık kaldık.
5	20	Sistemin performansının yetersiz olması	Düşük	Sistemin algoritmasında kişiye özel ayar yaparak kalibrasyon yapma konusunda mutabık kaldık.

Tablo 7 Risk dereceleri ve B planları

10. Proje Ekibi

Takım Lideri: İbrahim Enes Atmaca

Adı Soyadı	Projedeki Görevi	Okul	Projeyle veya problemle ilgili tecrübesi
İbrahim Enes Atmaca	Android kodlarının yazımından sorumlu	Mehmet Rüştü Uzel M.T.A.L	Proje eğitimleri almış ve yaptığı android uygulamalar mevcuttur.
Mehmet Eren Uçar	Android görsel tasarımından sorumlu	Mehmet Rüştü Uzel M.T.A.L	Proje eğitimleri almış ve yaptığı android uygulamalar mevcuttur.

Tablo 8 Proje ekibi

11. Kaynaklar

Neurosky. (2015). *Neurosky*. Neurosky: <http://neurosky.com/biosensors/eeg-sensor/biosensors/> adresinden alınmıştır

Öztürk, P. D. (2019, 11 3). *Uykusuzluk trafik kazası nedeni*. Anadolu Ajansı:

<https://www.aa.com.tr/tr/saglik/uykusuzluk-trafik-kazasi-nedeni/1414630> adresinden alınmıştır

Tabakcioğlu, M. B., & Ülker, B. (12.04.2018). Neurosky Biyosensör Kullanarak Beyin Dalgaları, Dikkat ve Meditasyon Değerlerinin Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi. *GAZİOSMANPAŞA BİLİMSEL ARAŞTIRMA DERGİSİ*, 4,3.

Volkswagen. (2016). *Volkswagen Sözlük*. binekarac.vw.com.tr:

<https://binekarac.vw.com.tr/tr/volkswagen-dunyasi/volkswagen-sozluk/u-z.html> adresinden alınmıştır