TEKNOFEST

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

İNSANLIK YARARINA TEKNOLOJİ YARIŞMASI

PROJE DETAY RAPORU

PROJE ADI: Mesajlaşma Boynu

TAKIM ADI: Çınar Teknoloji

KATEGORİ: Sağlık-İlk Yardım

Başvuru ID: 405119

TAKIM SEVİYESİ: Ortaokul

DANIŞMAN ADI: İsmail ABACI

İÇİNDEKİLER

1. Proje Özeti (Proje Tanımı) 3
2. Problem Durumunun Tanımlanması 5
3. Çözüm 6
4. Yöntem 7
5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü 9
6. Uygulanabilirlik 9
7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması 9
8. Proje Fikrinin Hedef Kitlesi (Kullanıcılar) 10
9. Riskler 10
10. Kaynaklar 12

1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Projemizin amacı gelişen teknolojiyle beraber ortaya çıkan ve küçük yaşta başlayarak birçok kişide görülen baş, boyun ve sırt rahatsızlıklarını önlemek.

Teknolojik gelişmeler ve buna bağlı olarak üretilen mobil cihazların çeşitliliği, ekran başında uzun saatler geçirilmesine neden olmaktadır. Yaptığımız araştırmalarda, ergen yaş dönemindeki bireylerin günde neredeyse 5 ile 7 saat arasında mobil cihaz ekranlarına baktığını tespit ettik (4). Akıllı telefon ya da tabletlere bakarken ki boynun duruş pozisyonu oldukça önemlidir. İnsan boynu, ideal duruşta 4-5kg ağırlığındayken, mobil cihazların ekranlarına bakmak için oluşan eğimli duruşta bu ağırlık 5 katına kadar çıkabilmektedir (4)(Şekil 1). Uzun süreler boyunca aşağı yönde bakıldığı için boyun omurgasında yer alan kas ve eklemlerde aşırı bir yük oluşur. Bu durum, baş, boyun ve sırt ağrısı olarak kendini gösterir.

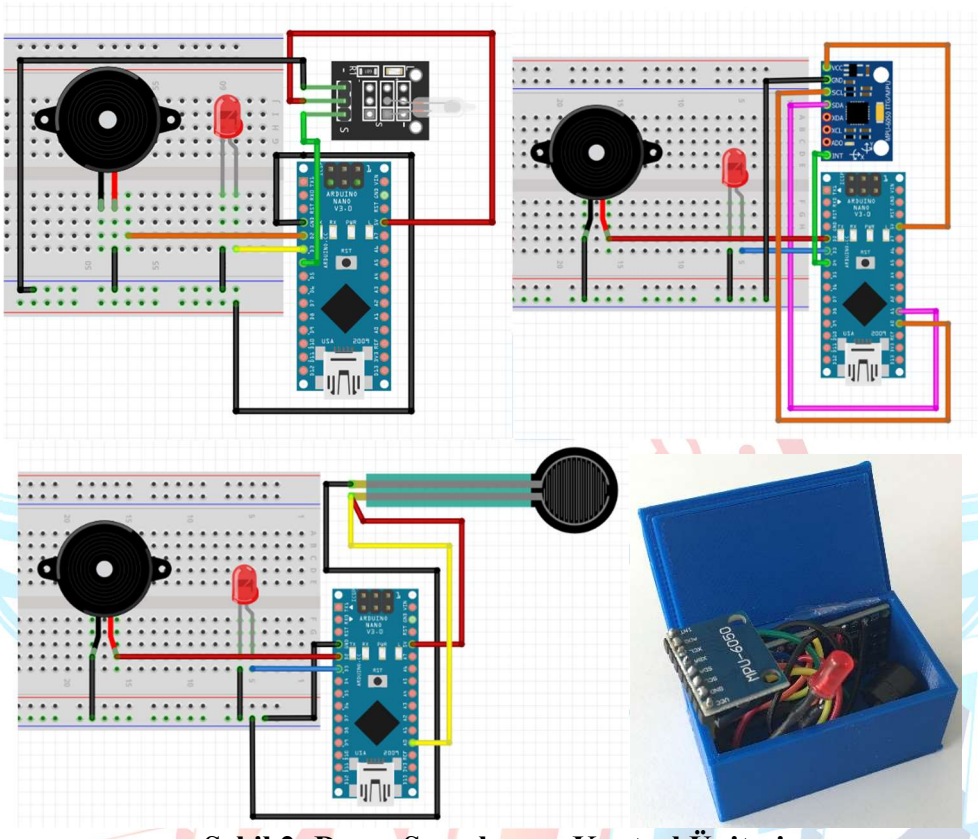
Şekil 1: Duruş Pozisyonları

Duruş bozukluğundan kaynaklı olarak insanlarda meydana gelen boyun rahatsızlıklarını daha oluşmadan önlemeye yönelik olarak farklı aksesuarlara monte edilen 3 modelden oluşan bir ürün tasarladık.

Kafa bandı, Gözlük ve Boyun pedi olarak kişinin kendi kullanım kolaylığına göre seçerek kullanabileceği aksesuarlara ve ürünlere entegre edeceğimiz kontrol modülü ile kişinin riskli duruş pozisyonu almasını önlemiş olacağız. Kontrol modülü içerisinde yer alan sensörler ile boynun risk oluşturacak şekilde (15°) öne eğilimi tespit edilecek. Sensörlerden elde edilen veriler işlenerek, sesli uyarılar ile kişinin doğru açıda durması sağlanmış olacak. Bu yönlendirmeler ile kişinin boynunu sağlıklı bir pozisyonda tutmasını sağlamış olacağız.

Kafa bandı, Gözlük ve Boyun pedi içerisine entegre ettiğimiz modüllerimizi Tinkercad programı kullanarak tasarladık. Modüllerimizin devre şemasını Fritzing uygulaması ile çizdik. Projemizin kodlamasını Arduino IDE arayüzünü kullanarak gerçekleştirdik.

Kullanım kolaylığı dolayı 3 farklı aksesuar için tasarladığımız kontrol modüllerimizin her birinde kullanım bölgesine özel sensörler ve devre elemanları kullandık(Şekil 2). Gözlük modelimizde kullanacağımız kontrol modülünde Arduino nano devre kartı, G-sensör (ivme sensörü), buzzer, mini batarya, Kafa bandımızdaki kontrol modülümüzde Arduino nano devre kartı, Tilt sensör, buzzer, mini batarya, Boyun pedi modelimizde ise Arduino nano devre kartı, flex esneklik sensörü, buzzer, mini batarya kullandık.



Şekil 2: Devre Şemaları ve Kontrol Ünitesi

Şekil 3: Gözlük, Saç Bandı,Yapışkanlı Boyun Pedi

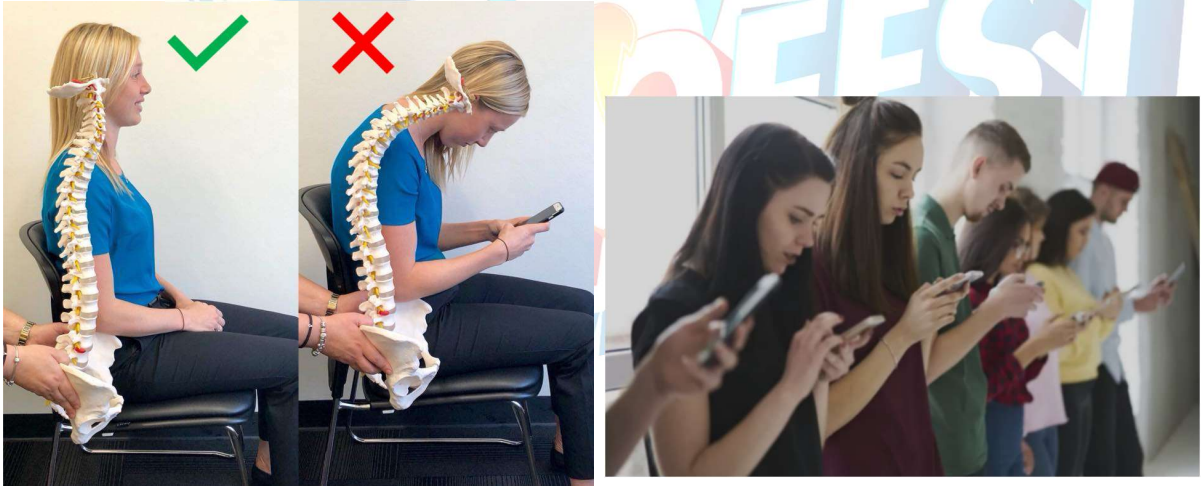
Mesajlaşma boynu projemizi, küçük yaşta teknolojiyle tanışan çocukların ve gençlerin yaşadığı boyun rahatsızlıklarını daha oluşmadan engellemek amacıyla önleyici sağlık yöntemi olarak tasarladık.

2. Problem Durumunun Tanımlanması

Günümüzde teknolojinin gelişmesiyle birlikte akıllı telefonlar, günlük hayatımızın vazgeçilmezi olmuştur ve insanları kendine bağımlı hale getirmektedir. Akıllı telefon kullanımı genç, yaşlı, çocuk, çalışan, çalışmayan pek çok kullanıcı profilini içermektedir. Fakat akıllı telefon kullanıcı profiline bakıldığı zaman en büyük oranın genç nüfusa ait olduğu görülmektedir. Türkiye İstatistik Kurumu çocukların ortalama cep telefonu kullanmaya başlama yaşının 10 olduğunu bildirmiştir (1). Yapılan araştırmalar, ergen yaş dönemindeki bireylerin günde 5 ile 7 saat arasında mobil cihaz ekranlarına baktığını ortaya koymaktadır (4). Bu durum göstermektedir ki mobil cihaz kullanım yaşı düşmekte ve ekran başında geçirilen zaman artmaktadır.

Kullanım miktarının ve bağımlılığın artmasıyla günümüzde fizyolojik, psikolojik ve sosyal açıdan birçok olumsuzlukla karşılaşılmaktadır. Mobil cihazlar ve uygulamalar hayatımızdaki birçok şeyi kolaylaştırsa da bunların aşırı kullanımı fiziksel ve zihinsel sağlık üzerinde ciddi olumsuz etkiler de oluşturmaktadır. Fiziksel sağlık üzerine olan kötü etkilerine, boyun ağrısında artış ile günlük yaşam aktivitelerinde ve fonksiyonellikte azalma örnek olarak verilebilmektedir.

Akıllı telefon kullanımı sırasında kişi, cihaza bakmak için uzun süre başın öne büküldüğü duruş pozisyonunu sürdürmektedir. Bu duruş pozisyonunun uzun süre tekrarlanması, kas iskelet sistemi bozukluklarına neden olabilmektedir. Ayrıca başın öne doğru eğilmesi, omurganın boyun bölgesine binen yükün artmasına neden olabilmektedir. İnsan boynuna ideal duruşta binen yük 4-5kg ağırlığındayken, öne eğimli duruşta bu ağırlık 5 katına kadar çıkabilmektedir. Bu durumun sadece boyun kas iskelet sistemine değil aynı zamanda yarattığı kas dengesizliği nedeniyle omuz ve omurga üzerine de etkileri bulunmaktadır(Şekil4).



Şekil 4: Doğru ve Yanlış Duruş Pozisyonları

Yapılan bir araştırmada bağımlılığı olan akıllı telefon kullanıcılarında, boyun ağrısı görülme oranının %68 olduğu bildirilmiştir (3). Benzer şekilde lise öğrencileri üzerine yapılan bir çalışmada, başın uzun süreli öne bükülmesi sonucunda kullanıcıların rahatsızlık semptomlarının %72'sinin boyunda, %56'sının omuzlarda, %36'sının ellerde olduğu gösterilmiştir (3). Telefon, tablet vb. teknolojik ürünlerin kullanımında doğru bir boyun duruşu sağlanamadığından dolayı genç yaşta baş, boyun ve sırt rahatsızlıkları meydana gelmektedir.(Şekil5)

Şekil 5: Baş ve Boyun Ağrıları

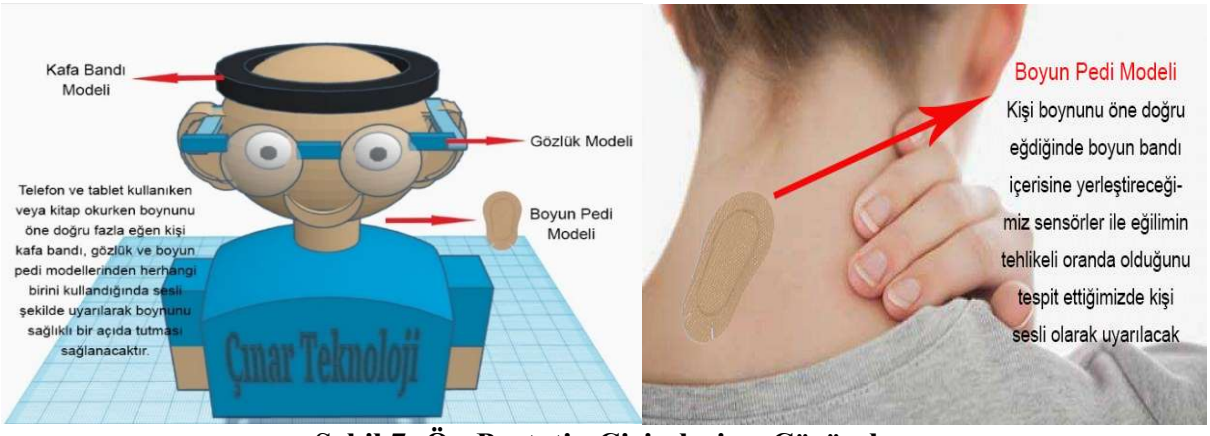
Yukarıda değinmiş olduğumuz, teknolojiye bağlı olarak ortaya çıkan baş ve boyun rahatsızlıklarını daha oluşmadan önlemek için 3 farklı aksesuar ile kullanabilecek inovatif bir ürün geliştirdik. Kafa bandı, Gözlük ve Boyun pedi olarak kişinin kendi kullanım kolaylığına göre seçtiği aksesuarlara entegre ettiğimiz kontrol modülü ile kişinin doğru duruş pozisyonu almasını sağladık. Tasarladığımız kontrol modülü içerisinde yer alan sensörler ile boynun risk oluşturacak şekilde öne eğilimi tespit ediliyor. Sensörlerden elde edilen veriler işlenerek, kişinin sesli uyarılar ile boynunu doğru açıda tutması sağlanıyor.

3. Çözüm

Telefon, Tablet, Bilgisayar vb. teknolojik ürünleri kullanırken yanlış duruş pozisyonlarından kaynaklı boyun ve baş rahatsızlıklarının önlenmesine yönelik olarak yapmış olduğumuz araştırmalarda; hastaların birçoğu boyun ve baş bölgesinde meydana gelen ağrıların, günlük yaşantılarını etkilediği evrede, sağlık kuruluşuna başvurduğu görülmektedir. Önceki senelerde 50 yaş üzerinden görülen boyun ve baş rahatsızlıkları günümüzde 16-18 yaş itibariyle görülmeye başlamaktadır(5). Başlangıç ve orta düzey rahatsızlıklarda doğru duruş egzersizleri ve boyunluk gibi tıbbi cihaz kullanımı ile hastalık tedavi edilmektedir. İleri düzey rahatsızlıklarda ise ameliyata kadar giden vakalar da bulunmaktadır.

Mesajlaşma Boynu Projemizi boyun ve baş rahatsızlıklarını daha oluşmadan önlemek amacıyla önleyici sağlık yöntemi olarak geliştirdik. Kişilerin gözlük ve saç bandı gibi günlük aksesuarlarına monte edilebilen ve kullanım rahatlığı ile estetik açından daha iyi görüneceğini düşündüğümüz boyun pedi modelimizin içerisine yerleştirdiğimiz modülümüz ile kişinin boynunu riskli seviye olan 15° dereceden daha fazla öne doğru büktüğünde sesli ve ışıklı olarak uyararak, kişinin boynunu sağlıklı duruş açısına getirmesini sağlıyoruz(Şekil6).
Geliştirdiğimiz bu önleyici sağlık yöntemi ile çocukların ve gençlerin yanlış duruş pozisyonlarından kaynaklı baş ve boyun rahatsızlıklarıyla erken yaşta karşılaşmalarını önlemiş olacağız.

Şekil 6: Kontrol paneli 3D prototipi ve kullanım şekli



Şekil 7: Ön Prototip Çizimleri ve Çözümler

4. Yöntem

Önleyici sağlık yöntemi olarak tasarladığımız mesajlaşma boynu projemiz ile çeşitli teknolojik ürünlerin kullanımı esnasında yanlış duruş bozuklarından kaynaklı rahatsızlıkları önleyecek bir ürün tasarladık. Ürünümüzü tasarlarken kişilerin günlük yaşamdaki rutinlerine engel teşkil etmeyecek ve günlük aksesuarları ile birlikte kullanılabileceği tasarımlar olmasına özen gösterdik. Yapmış olduğumuz çalışmalar ile gözlük, saç bandı gibi aksesuarlar ile boyun pedi gibi estetik görünüme sahip nesnelere entegre edilecek 3 farklı tasarım yaptık.

Mevcut gözlük sahibi kullanıcılar için gözlüğe entegre edeceğimiz ilk prototipimizi kullanım rahatlığı açısından olabildiğince ince ve küçük tasarladık(Şekil8).

Şekil 8: Gözlük modülü 3D prototipi ve kullanım şekli

İkinci prototipimizin kontrol ünitesini saç bandı kumaşının içerisine yerleştirdik(Şekil9).

Şekil 9: Saç bando prototipi ve kullanım şekli

Boyun pedi modelimizde micro devre elemanlarını yapışkanlı hijyenik ped içerisine yerleştirdik(Şekil10).

Şekil 10: Boyun pedi prototipi ve kullanım şekli

Hazırlamış olduğumuz 3 farklı prototipimizi, 1 haftalık 2 period şeklinde, günlük en az 5 saat telefon kullanan 6 kişi üzerinde test ettik. Katılımcıların hepsi ürünlerimizi kullanmadan önce haftada en az 1 kere baş ve boyun ağrısı hissettiğini söylerken, prototiplerimizi kullanan deneklerin (5)%83'ü 1 hafta içerisinde hiç baş ve boyun ağrısı hissetmediklerini beyan etmişlerdir.

Bu çalışma verileri göstermiştir ki; prototiplerimiz kullanıcıları doğru duruş pozisyonları almalarını sağlayarak, kişilerde ortaya çıkabilecek baş ve boyun rahatsızlıklarını önleyebilmektedir.

5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Önleyici sağlık yöntemi olan mesajlaşma boynu projemiz ile baş, boyun ve sırt rahatsızlıklarını daha oluşmadan engellemeyi amaçlamaktayız. Bu alanda yaptığımız araştırmalarda çeşitli mobil uygulama platformlarında yer alan ücretli telefon uygulamalarının yer aldığını gördük. Bu uygulamalardan birkaçını telefonlarımıza kurarak deneyimledik. Mobil uygulamaların çalışma prensibi genellikle boyun rahatsızlığı olan hastalara çeşitli egzersizler yaptırma amaçlı olduğunu gördük. Bizim projemizin amacı baş, boyun ve sırt rahatsızlıklarının daha görülmeye başlamadan önlemek olduğundan dolayı mevcut mobil uygulamalardan ayrılmaktadır. Piyasada yer alan çeşitli medikal ürünler ise hastaların boyun rahatsızlarını önleyici olmaktan daha çok tedavi edici ürünlerdir.

Bu projeyi diğer mevcut ürünlerden ayıran en önemli özelliği, önleyici bir sağlık yöntemi olması ve insanların günlük yaşamlarında kullandıkları gözlük, saç bandı, boyun pedi vb. ürünlere montaj yapabilen bir ürün olmasıdır. Kullanımı oldukça basit olan bir tasarıma sahiptir. Günlük aksesuarların içerisine entegre edilerek kullanılabilmektedir. Kişilerin günlük rutinlerini bozmadan, mobil cihazlarını kullanırken boyunlarını sağlıklı bir açıda tutmalarını sağlamaktadır.

Projemizde kullandığımız tüm malzemeleri 3D uygulamalar ile kendimiz tasarladık ve 3 boyutlu yazıcı ile bastık. Ayrıca projemizde kullandığımız tüm yazılımların kodlamasını kendimiz yaptık.

6. Uygulanabilirlik

Önleyici sağlık yöntemi olarak tasarladığımız mesajlaşma boynu projemiz farklı aksesuarlara monte edilebilen kompakt bir yapıya sahiptir. Prototiplerimizin tasarımını olabildiğince mikro seviyede yapmaya çalıştık. Bu sayede kullanıcıların ürünümüzü kolaylıkla kullanabilmesini sağladık. Her ne kadarda mikro çalışma yapsak da seri üretim platformlarının sağlamış olduğu seviyeye ulaşamadık. Projemiz ticari bir ürün olarak seri üretime geçtiğinde, gözlük, saç bandı, boyun pedi vb. aksesuarların içerisine sığabilecek kadar mikro seviyede üretilebilecektir. Mevcut aksesuarların içerisine daha mikro şekilde yerleştirilmesi kazalarda ortaya çıkabilecek yaralanma risklerini en aza indirecektir.

7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Proje Aşamaları /2022	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos
Proje fikrinin oluşturulması	X					
Literatür Taraması ve Araştırma	X					
Prototipin 3D çizimi Bazı parçaların basımı		X				
Malzemelerin temini		X	X			
Projenin montajı			X			
Güvenlik Testleri ve Değerlendirme			X	X		
Geliştirme Çalışmaları					X	
Proje sunumu						X

Tablo 1: Proje Zaman Çizelgesi

No	Malzemeler	Birim Fiyat (₺)	Adet	Maliyet (₺)
1	Arduino Nano	164,58	3	493,74
2	Kırmızı Led	3,90	3	11,7
3	Direnç	1	3	3
4	Buzzer Modül	7,79	3	23,37
5	3,7 V Lipo Batarya 450 mAh	112,36	3	337,08
6	Jumper Kablo	21,23	1	21,23
7	3D Baskılar	50	2	100
			TOPLAM	**990,12 TL**

Tablo 2: Maliyet Tablosu

8. Proje Fikrinin Hedef Kitlesi (Kullanıcılar)

TÜİK verilerine göre ülkemizde cep telefonu kullanma yaşı 10'a kadar düşmüştür(1). Erken yaşta cep telefonu kullanımına bağlı olarak teknoloji bağımlısı olan çocukların sayısında da artış yaşanmaktadır(3). Çocukların erken yaşta tanıştıkları teknolojik araçları bilinçsiz kullanmalarından kaynaklı baş-boyun rahatsızlıklarını yaşama riskleri artmaktadır. Yüksek risk grubundaki 10 yaş üzeri çocuklar ve gençler projemizin öncelikli hedef kitlesini oluşturmaktadır. Ayrıca orta ve ileri yaştaki, teknoloji bağımlılığından kaynaklı baş ve boyun rahatsızlığı yaşayan kişiler de projemizin hedef kitlesi arasında yer almaktadır.

9. Riskler

Projemizin uygulanması esnasında ortaya çıkabilecek sorunların bir kaçı şu şekildedir; Yazılımsal sorunlar, donanımsal sorunlar, takvimsel sorunlar, bütçe sorunları ve performans sorunları. Hazırlamış olduğumuz olasılık etki matrisi ve risk analiz tablosu ile olası risklerimizi analiz ederek ortaya çıkacak sorunlara yönelik olarak bir B planı hazırladık.

		Etki Şiddeti		
		Az 1	**Normal 2**	**Çok 3**
Olma olasılığı	**Az 1**	**Az 1**	**Az 2**	**Az 3**
	Normal 2	**Az 2**	**Normal 6**	**Normal 6**
	Çok 3	**Az 3**	**Normal 6**	**Çok 9**

Tablo 3: Olasılık Etki Matrisi

RİSK ANALİZ TABLOSU VE B PLANI				
Olasılık / Etki	**Az**	**Normal**	**Çok**	**B Planı**
Yazılımsal sorunlar	Yazılımsal sorun hiç olmaz	Yazılımsal sorun 1 kere olur	Yazılımsal sorunlar sık sık olur.	Şimdiye kadar yaptığımız testlerde yazılımsal bir sorun yaşanmamıştır. Yaşanabilecek yazılımsal Sorunlara yönelik olarak yedek yazılım bulundurarak sorunları çözeceğiz.
Donanımsal sorunlar	Donanımsal sorun hiç olmaz	Donanımsal sorun 1 kere olur	Donanımsal sorunlar sık sık olur.	Sistem testlerinde devre elemanlarından kaynaklı problem 1 kere problem yaşadık. Yaşanabilecek sorunlara yönelik her bir devre elamanının yedeklerini hazırda bulunduracağız.
Takvimsel Sorunlar	Zaman sıkıntısı yaşanmaz	Zamanlamada aksamalar olur	Sık sık zamanlama problemleri yaşanır	Şimdiye kadar projemizi planladığımız zaman çizelgemize uygun devam ettiriyoruz. Zamanlamada yaşanabilecek olumsuz durumlara yönelik olarak ekstra zaman kaybı yaratacak çalışmalar yapılmayacak.
Bütçe Sorunları	Bütçe sıkıntısı yaşanmaz	Döviz kurlarından kaynaklı sıkıntılar yaşanır	Sık Sık bütçe yetersizliği yaşanır.	Projemizi bütçesini planladığımız gibi kullanmaktayız. Döviz kurundan kaynaklı yaşanacak sorunlara yönelik olarak bir miktar bütçede esneklik sağlayacağız.
Performans Sorunları	Performans sorunu yaşanmaz	1 kere sorun yaşanır	Sık sık sorun yaşanır.	Yaptığımız Test ve değerlendirmelerde projemizin sistem performansı sorunsuzdur. Yaşanabilecek performans sorunlarına karşı hem donanımsal hem de yazılımsal önlemler aldık.

Tablo 4: Risk Analiz Tablosu ve B planı

10. Kaynaklar

1. TÜİK. Hane halkı Bilişim Teknolojileri Kullanım Araştırması 2021, Erişim adresi: https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Hanehalki-Bilisim-Teknolojileri-(BT)-Kullanim-Arastirmasi-2021-37437, Erişim Tarihi: 25.04.2022

2. TÜİK. 06-15 Yaş Grubu Çocuklarda Bilişim Teknolojileri Kullanımı ve Medya Araştırması 2021, Erişim adresi: http://meb.ai/EhA0CJ, Erişim Tarihi: 25.04.2022

3. Akıllı Telefon Bağımlılık Düzeyinin Boyun Ağrısı, Fonksiyonel Durum Ve Kas Aktivasyonuna Etkisi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizyoterapi Ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Isparta, (Doç. Dr. Zeliha BAŞKURT), 2019

4. Sağlıklı.M.T, Telefondan Başını Kaldıramayanların Sorunu, 31.08.2021, Erişim adresi: http://meb.ai/GjLFT9, Erişim Tarihi: 26.04.2022

5. Pekyavaş.N.Ö, Yürük.Z.Ö, Saygılı.F, Artan Mobil Teknoloji Kullanımının Yol Açtığı Ağrı Sendromu: "Text Neck", Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi 2020:4(3);251-257

6. TÜİK. İstatistiklerle Gençlik 2021, Erişim adresi: http://meb.ai/sTpqzC, Erişim Tarihi: 25.04.2022

7. Yarar.F,Tekin.F,Yağcı.N,Topal.S, Üniversite Öğrencilerinde Akıllı Telefon Kullanımının Boyun Ağrısı ve Özür Düzeyine Etkisi: Karşılaştırmalı Bir Çalışma, Celal Bayar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi 2021:8(4): 697-702

TEKNOFEST
HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ