

TEKNOFEST

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

İNSANLIK YARARINA TEKNOLOJİ YARIŞMASI

PROJE DETAY RAPORU

PROJE KATEGORİSİ: Sağlık ve İlk Yardım

PROJE ADI: Sağlık Habercisi

TAKIM ADI: KARAEELMAS

TAKIM ID: T3-22789-151

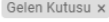
TAKIM SEVİYESİ: Lise

DANIŞMAN ADI: Neriman Kılıç Demirci

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

1. Proje Özeti (Proje Tanımı)	3
2. Problem/Sorun:	3
3. Çözüm	4
4. Yöntem	4
5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü	6
6. Uygulanabilirlik	7
7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması	8
8. Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar):	8
9. Riskler	9
10. Proje Ekibi	9
11. Kaynaklar	10

Re: DUYURU - 01.06.2020 



TEKNOFEST İletişim [googlegroups.com](https://www.google.com/groups) üzerinden

13:13 (10 saat önce) ☆ ↶ ⋮

Alıcı: İnsanlık ▾

Merhabalar,

Bizim için kritik bahsettiğimiz 8 sayfadır. (Proje Detay Raporu en fazla ,görseller dahil, 8 sayfa olmalıdır. (İçindekiler ve kapak sayfası bu 8 sayfaya dahil değildir.))
İçindekiler sayfası oluşturunuz ama puanlama olarak yüksek bir etki beklemenizi söylemek isteriz.

Raporumuz bu duyuruya göre kapak ve içindekiler hariç, görseller dahil 8 sayfadır.

TEKNOFEST
HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

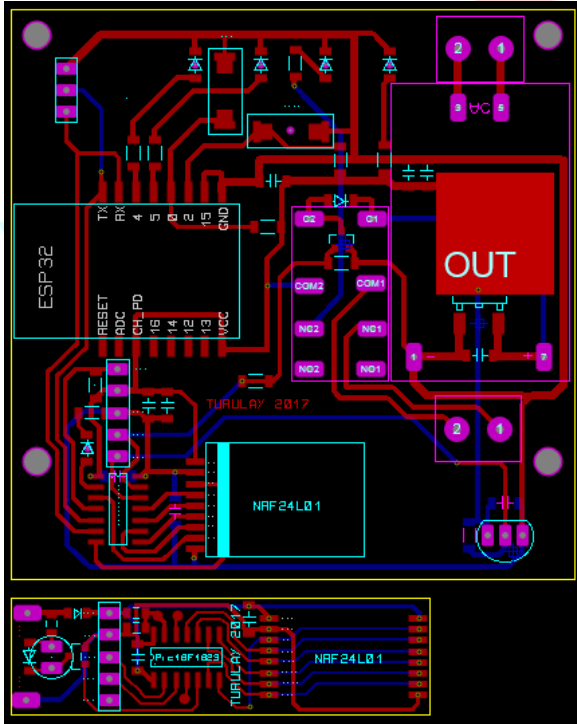
1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Düzenli ilaç kullanmaları gereken hasta, yaşlı veya engelli bireylerin ilaçlarını zamanında, uygun dozda, eksiksiz almalarını sağlamak ve biten/bitimi yaklaşan ilaçlar için, ilaç raporu çıkarma ile eczaneden temin süreçlerini organize ederek hasta sağlığına yardımcı olurken hasta yakınının işini kolaylaştırarak yaşam kalitelerini arttırmayı amaçlayan bir projedir.

Proje iki ana bölümden oluşmaktadır.

1) Kullanım zamanı gelen ilaçları bir kaba bırakıp sesli ve ışıklı uyarı vererek hastanın ilaçlarını zamanında, uygun dozda, eksiksiz almasını sağlayan bir cihaz.

2) Cihaz ile bağlantılı çalışarak (IoT), zamanı geldiği halde cihazın verdiği ilacın alınıp alınmadığını, evde bitmeye yakın ilaç ve zamanı dolmaya yakın ilaç raporunu hasta ve hasta yakınlarına haber veren (mevcut tüm interaktif yöntemlerle) etkileşimli yazılımlar.



Elektronik devrelerin tasarımı Proteus programında yapılmıştır. İlk prototip PCB ler elle basılmış, hatalar düzeltildikten sonra profesyonel baskı yapılmıştır.

ESP modülü üzerinde LUA Programlama dili ile programlama yapılmıştır.

Kablosuz alarm modülü üzerindeki pic16lf1823 üzerinde C dili ile programlama yapılmıştır.

Web programlamada HTML5, JAVA JSON, PHP, MYSQL hizmetleri bir arada kullanılmıştır.

Mobil programlamada mobil cihazlarla uyumlu bir HTML5 sayfa ile bulut üzerindeki işlemler yapılabilmesine rağmen İOS ve Android cihazlar içinde uygun platformlar üzerinden mobil uygulama geliştirilmektedir.

2. Problem/Sorun:



Hastalık, yaşlılık, değişen ilaç, ilaç alma zamanı ve değişen ilaç dozajları nedeniyle sürekli ilaç almaları gereken hastalar zamanında doğru ilacı doğru dozajda almakta zorlanmaktadır.

İlaç sayısı ve tedavi süresinin artması, mevcut ilaçlar ile ilaç raporlarının bitim tarihinin şaşırılmasına neden olmaktadır. Birçok ilacı uzman doktor tarafından yazılması veya bazı ilaçlar için heyet kararı gerekiyor olması nedeniyle özellikle hafta sonlarında biten ilaçlar için reçete yazım ve ilaç bulma sıkıntısı oluşmaktadır.

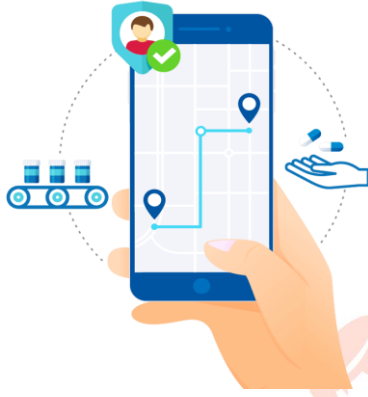
Bu durum çoğu zaman hasta yakınlarının bile şaşırmalarına neden olmaktadır. Bu sorunlar bütünü nedeni ile özellikle yaşam boyu birden fazla ilaç almak zorunda kalan hastaların sağlıklarının zarar gördüğü, hasta ve hasta yakınlarının yaşam kalitelerinin düştüğü gözlemlenmektedir.

Mevcutta kullanılan plastik ilaç düzenleme kutuları küçük ve basit kullanımlı olmalarına

rağmen ilaç alma zamanını bildirmemekte, ilaç alınıp alınmadığını kontrol edememektedir.

Hasta ve hasta yakını tarafından kullanılabilir, mevcut ilacın bitmek üzere olduğunu veya ilaç raporunun yenilenme tarihinin yaklaşmakta olduğunu takip ve haber veren otonom bir sistem bulunmamaktadır.

3. Çözüm



- İlaç zamanı geldiğinde uygun ilaçları bir kaba bırakıp sesli ve ışıklı uyarı vererek bireylerin ilaçlarını zamanında, uygun dozda, eksiksiz almalarını sağlayan bir cihaz tasarımı yapılması.
- Cihaz ile bağlantılı çalışarak, zamanı geldiği halde cihazın verdiği ilacın alınıp alınmadığını, evde bitmeye yakın ilaç ve zamanı dolmaya yakın ilaç raporunu hasta ve hasta yakınlarına haber veren (mevcut tüm interaktif yöntemlerle) etkileşimli yazılımlar oluşturulması.
- Cihazın ve yazılımların kullanımı ile ayarlanmasının kullanıcı dostu olup uzmanlık gerektirmeden kullanılabilmesinin sağlanması.

kullanıcı dostu olup uzmanlık gerektirmeden kullanılabilmesinin sağlanması.

- Cihazın ucuz, yazılımların günümüz teknolojisine uygun olması.

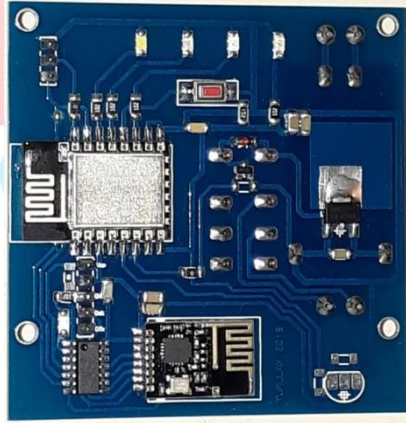
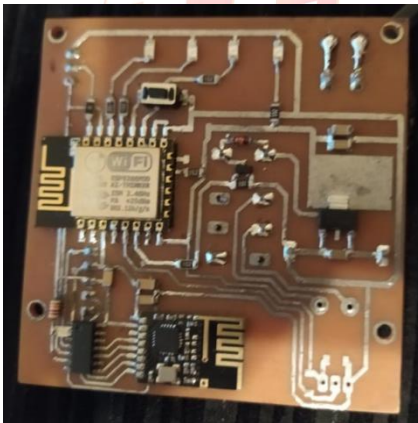
4. Yöntem

Yakınlarımızı ziyarete gittiğimiz hastanelerde ilaç zamanı geldiğinde bir hemşirenin elinde küçük bir ilaç kabı ile sadece o anda alınacak ilaçları getirdiğini, hastamızın ise o kaptaki ilaçları rahatlıkla aldığını gözlemledik.

İlaç zamanını kontrol edip ilaçları zamanında ayrı bir kap içinde getiren hemşireyi taklit etmemiz gerektiğine karar verdik.

İlaç zamanını kontrol etme işlemini IoT yazılımları ile yapmaya, ilaçları bir kaba koyma işlemini ise tasarlayacağımız bir IoT cihaza yaptırmak gerektiğine karar verdik.

Büyüklerimizin isteği üzerine buna biten ilaç ve ilaç raporu kontrolü de eklemeyi uygun gördük.



Prototip otonom IoT cihaz elektronik devresi.

Cihazımızın ana kontrol kartı. Solda elde yaptığımız ilk prototip ve onun sağında hataları giderilmiş profesyonel baskı pcb miz. WiFi, bluetooth, Rf bağlantıları, kontrol işlemleri ve akıllı cep telefonu bağlantı

donanım ve yazılımlarını içeriyor.



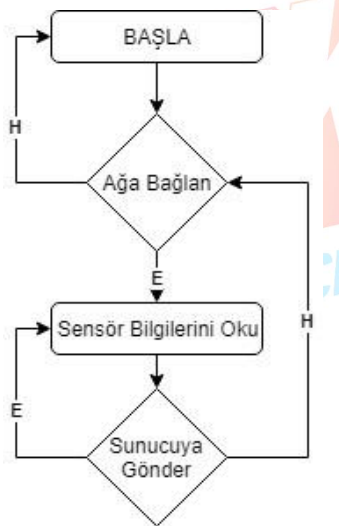
Prototip Kablosuz Alarm Arttırıcı : Alarmin Ana cihazdan uzak yerlerde algılanmasını sağlayan kuvvetli ses ve ışık veren kablosuz ek cihazımız.



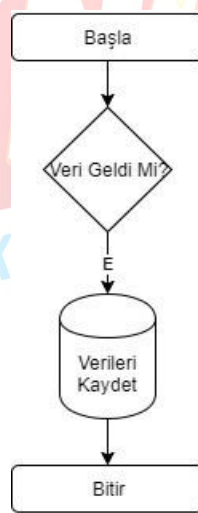
Prototip otonom IoT cihaz.

Cihazımızın kullanıma hazır ve ayarlanma halleri. Cihaz üstünde bulunan oval bölmelere aynı zamanda alınacak ilaçlar konur. Hijyen ve müdahale olmasın diye kapak kapatılır. Modele göre cihaz üzerindeki tuş ve lcd ekran kullanılarak veya cep telefonu uygulamasından hangi numaralı gözdeki ilaçların hangi zamanda alınacağı belirtilir. İlaç alım zamanı

geldiğinde cihaz otomatik dönerek ilgili ilaçların aşağıda bulunan bir kaba bırakılmasını sağlar. Cihaz üzerindeki sesli ve ışıklı uyarı ile hasta ve hasta yakını uyarılır. İstenirse alarm algılanma mesafesini arttırmak Kablosuz Alarm Arttırıcı modülümüz kullanılır. Hasta ilaçları alırsa alarm susar. Hasta ilaçları almaz ise hasta yakınına interaktif yöntemler kullanılarak durumdan haberdar edilir. Alınan ilaç raporları ile ilaç miktarları programa girilir. Verilen ilaç miktarı var olan ilaç adedinden düşülür. Evde bulunan İlaç veya ilaç raporu bitmeye yakın ise cep telefonu uygulaması uyarı vererek tamamlanmasını ister. Yarışmadan sonra veri girme işlemini görüntü işleme ile yapmayı planlıyoruz.



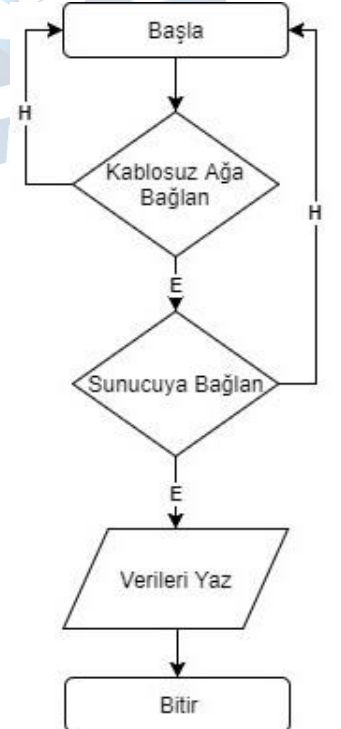
Şekil 1:
Cihaz (ESP32) Üzerinde
Yürüyecek Program Akış
Şeması.



Şekil 2:
Sunucu Üzerinde
Yürüyen Cihazdan
(ESP32) Gelen
İsteklerle Yürüyecek
Akış Şeması.



Şekil 3:
Sunucu Üzerinde
Yürüyen Mobil Ve
Web İsteklerini
Yürüyecek Akış
Şeması.



Şekil 4:
Mobil Cihazlarda Yürüyecek
Akış Şeması.

- Cihaz programlama (Şekil 1) ESP32 modülü üzerinde LUA Programlama Dili ile programlama yapılacaktır. Lua, özgür yazılım kaynak kodunda dağıtılır. Ticari amaçlar da dahil olmak üzere herhangi bir amaçla, tamamen masrafsız olarak kullanılabilir. Sensör verilerinin internete aktarılması noktasında sistemin kalbi sayılan NodeMCU, gerek düşük maliyeti gerekse HTTP(GET/POST) desteği açısından çalışmamızda tercih sebebi olmuştur. Lua dili yetersiz kalırsa Micropython (script bazlı - mikro denetleyici aileleri için geliştirilmiş) programlama dili kullanılacaktır.
- Web programlama (Şekil 2-Şekil 3) HTML5, JAVA JSON, PHP, MYSQL hizmetleri bir arada kullanılmıştır. Html 5 sayfa tasarımı ile responsive (uyumlu) bir web sayfası yapılması ile sayfa bütün tarayıcılarda ve mobil cihaz ve tabletlerde sorunsuz çalışması sağlanacaktır. Standart Veritabanı Sorgulama Dili olarak anılan MySQL verilerin kaydedilmesi ve güvenliğinde dünya üzerinde milyonlarca sitede kullanımı ispatlanmış açık kaynak koda sahip bir veri tabanı olarak kullanılacaktır. Sahip olduğu güvenlik ve performans özellikleri bakımından proje sürecinde verilerin güvenli bir şekilde depolanabileceği öngörülmektedir. MYSQL alternatifi olarak SQLite kullanımı proje alternatiflerindedir. Sunucu üzerindeki kodlama işlemlerinde PHP(Hypertext Preprocessor) kullanımı HTML içine gömülebilmesi, MYSQL ile birlikte sorunsuz çalışması, JAVA JSON desteği ve açık kaynaklı bir yazılım olması avantajı olarak değerlendirilmektedir. İşleyişteki eksik yada karşılanmayan uygulamalarda CGI programlamada kullanılan Perl, C, Python dilleri ile alternatiflerinin yapılması mümkündür. Veri alışverişinde kullanılan JAVA JSON (JavaScript Object Notation) bağımsız bir veri alışverişine imkan sağlayarak, insan ve makinelerin okuma yazma işlerini kolaylaştırmaktadır.
- Mobil programlama (Şekil 4)Tüm mobil cihazlarla uyumlu bir HTML5 sayfa ile bulut üzerindeki işlemler yapılabilmesine rağmen İOS ve Android cihazlar içinde uygun platformlar üzerinden mobil uygulama geliştirilecektir.Kullanılan sistemler arasındaki güvenlik mekanizmaları (HTML5, JAVA JSON, PHP, MYSQL) ilk aşama için yeterli görülmekte fakat proje süreci sonunda ek güvenlik hizmetleri(uçtan uca verilerin şifrelenmesi vb.) de sisteme entegre edilmesi planlanmaktadır.

5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Piyasada benzer ürün araştırıldığında iki ürün grubu gözükmektedir.

Bunlardan birincisi ve ucuz olanı basit plastik kutulardır. İçine ilaçlar konulmakta ve kullanıcıdan ilaç zamanını kendisinin takip etmesi beklenmektedir. İlaç zamanı, biten ilaç ve biten ilaç raporu takibi yapılamamaktadır. Hasta yakınına ilaç, rapor durumu hakkında bilgi verilememektedir.

Bunlardan ikincisi ve pahalı olanında plastik kutuya bir alarm eklenmiştir. İçine ilaçlar konulmakta ve alarm çaldığında kullanıcıdan ilgili ilaçları alması, yeni ilaç zamanını kurması beklenmektedir. Çoklu ilaç zamanı, biten ilaç ve biten ilaç raporu takibi yapılamamaktadır. Hasta yakınına ilaç, rapor durumu hakkında bilgi verilememektedir.

Bizim projemizde ise;

- Cihaz tümüyle yerli yazılımlı bir IoT (internet of things) cihazdır.
- Güvenlik açısından hazır servisler ve yazılımlar kullanılmayarak yerli servis ve yazılımlar oluşturulmuştur.
- Çoklu ilaç zamanı ayarı yapılabilir. Tarih ve zaman ayarı olduğundan günlük veya yıllık planlama yapmak mümkündür.

- İlaç alma zamanı geldiğinde alınması gereken ilaçlar bir kaba otomatik olarak bırakılmaktadır. Böylece hem zaman kaçırılmamış hem de “acaba yanlış veya eksik mi aldım?” sorusu engellenmiştir.
- Cihaz üzerindeki sensör, bırakılan ilaçların bulunduğu kutunun alınıp alınmadığını kontrol etmektedir. Böylece kullanıcının alarmı duyup ilaçları aldığından emin olunmaktadır.
- Uzak odalara konulabilen kablosuz opsiyonel alarm modülü ile ihtiyaç duyulması halinde yüksek ses veya ışık kullanılarak alarmın anlaşılabilirliği artırılmıştır.
- Alarm duyulmadığı veya ilaç alınmadığında sistem kullanıcının belirleyebileceği bir zaman gecikmesi sonunda hasta ve hasta yakınına cep telefonu vb. üzerinden uyarı bir problem olduğunu bildirmektedir.
- Sistem verilen ilaç adetlerini toplam ilaç adetlerinden düşmekte, azalan ilaçlar için kullanım yoğunluğuna göre önceden uyarı yapmaktadır.
- Sistem ilaç rapor tarihlerini kontrol etmekte, bitme zamanı yaklaşan ilaç raporları için önceden uyarı yapmaktadır.
- Cihaz üzerinde kullanılan ana işlemci olan ESP32 hem wifi üzerinden hem de bluetooth ile mobil cihazlarla iletişim kurabilmektedir. Bu yönleriyle çoklu bağlantı, internet olmadan da bağlanılabilir özelliğine sahiptir.
- Kullanıcı isterse gerekli ayarları cihaz üzerinde bulunan 2 adet buton ve 1 adet lcd ekran ile de yapabilir.
- Elektronik devrelerin tasarımı Proteus programında yapılmıştır. İlk prototip PCB ler elle basılmış, hatalar düzeltildikten sonra profesyonel basılı yapılmıştır.
- ESP32 modülü üzerinde LUA Programlama dili ile programlama yapılmıştır.
- Kablosuz alarm modülü üzerindeki pic16f1823 üzerinde C dili ile programlama yapılmıştır.
- Web programlamada HTML5, JAVA JSON, PHP, MYSQL hizmetleri bir arada kullanılmıştır.
- Mobil programlamada mobil cihazlarla uyumlu bir HTML5 sayfa ile bulut üzerindeki işlemler yapılabilmesine rağmen İOS ve Android cihazlar içinde uygun platformlar üzerinden mobil uygulama geliştirilmektedir.

6. Uygulanabilirlik

Projemizin prototipini üretip test etmeye başladık. Kullanıcı isteklerine göre ikinci bir model oluşturduk. Kullanıcılardan gelen yazılım geri dönüşlerine göre yazılımlarımız sürekli olarak güncellenmektedir.

Projeyi kullanmak isteyen birçok tanıdığımız vardır. Tam bir ürün olarak ortaya çıkabilmesi için daha fazla teste ihtiyaç duymaktayız.

Piyasada benzer bir ürün olmadığı için ürün haline gelmesinde ve satışında büyük bir risk görmemekteyiz.

Zonguldak Teknoparkta sağlık alanı cihaz üretimi konusunda faaliyet gösteren bir firma ile görüşmelerimiz sürmektedir. Firmanın isteklerine göre ürün şekillenmektedir.

Bu süreçte kendi imkanlarımızla 10 prototip üretip test için tanıdık deneklere dağıtacağız.

7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Projemizi iki farklı model olarak tasarladık. Model 1, tüm internet ve cep telefonu yazılımları, kendi üzerinden sesli - ışıklı alarm, kendi üzerinden ayar imkânı sağlayan buton ve LCD ekran ile uzak odalarda ilaç alarm için kullanılabilen kuvvetli sesli ve ışıklı kablosuz uyarı modülü ile birlikte, malzemeleri perakende olarak aldığımızda Kdv dâhil 106,7 TL tutuyor. Model 2, tüm internet ve cep telefonu yazılımları, kendi üzerinden sesli - ışıklı alarm ile birlikte, malzemeleri perakende olarak aldığımızda Kdv dâhil 61,7 TL tutuyor. Seri üretime geçtiğinde bu fiyatların en az %50 oranında düşmesi bekleniyor. Her iki cihaz da kendi adaptörü veya pil ile kullanılabilirdiği gibi mevcut cep telefonu adaptörleri ile de kullanılabilir.

Şu an elimizde çalışır durumda bir prototipimiz mevcut. Pandemi süresince farklı kişilerin kullanımına sunup test ettik. Kullanıcı isteklerine göre programlarda düzenlemeler yapılmaktadır.

Piyasa da benzer bir ürün ile karşılaşmadığımız için fiyat karşılaştırması yapamıyoruz. En yakın benzer ürün olan alarmlı ilaç kutuları ortalama 32 TL den satılmaktadır. Bunların da bizim ürünümüz ile ponksiyon, kullanım kolaylığı ve teknolojik fayda bakımından karşılaştırılması mümkün değildir.

MODEL 1 (Opsiyonel Aparatlar Dahil)				MODEL 2 (Sade ve Ekonomik)			
Adı	Adet	Birim Fiyatı	Tutarı (TL)	Adı	Adet	Birim Fiyatı	Tutarı (TL)
Esp32	1	24,4	24,4	Esp32	1	24,4	24,4
Elektronik Komponent	1	3	3	Elektronik Komponent	1	3	3
Redüktörlü Dc Motor	1	22,3	22,3	Redüktörlü Dc Motor	1	22,3	22,3
Adaptör	1	5	5	Plastik Kabin	1	12	12
Lcd Ekran	1	7	7	KDV DAHİL TOPLAM		61,7	
Nrf24l01	2	5,9	11,8				
Pic16f1823	2	5,8	11,6				
Power Led	1	0,7	0,7				
Plastik Kabin	1	12	12				
Pil Yuvalı Kutu	1	8,9	8,9				
KDV DAHİL TOPLAM			106,7				

Elimizde çalışan bir prototip olmasına rağmen saha testleri için 10 adet yeni prototip daha yapıp test edeceğiz. Çalışma takvimimiz aşağıdadır.

Yapılacak İşler	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül
Malzeme Satın Alımı	x			
Yeni Prototip Yapımı	x	x		
Yazılım Testleri		x	x	x

8. Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar):

Düzenli ilaç kullanmaları gereken hasta, yaşlı veya engelli bireyler ile bunların yakınları hedef kitemizdir.

9. Riskler

No	En Önemli Riskler	Alternatif Çözümler
1	Devre tasarımlarının pcb üretim ve montajı işlemlerinin çok uzun sürmesi veya yeterli kalitede olmaması.	Amaca uygun üretim malzeme ve makinelerini kullanmak. Okulumuzda PCB dizgi makinesi mevcuttur.
2	Ana ünite de kullanılan Esp işlemcisini programlamada kullanılan dillerin yetersiz kalması.	Arduino bazlı C dillerinin kullanılması.
3	Elektronik cihazlarda kullanılan Pic işlemcisinin programlarının yazımında kullanılacak dillerin yetersiz kalması.	C türevi CCS veya Mikroc programlama dillerinde programlar yazılması.
4	Sunucu ve veri tabanı kurulumunda mevcut yapının yetersiz veya uyumsuz kalması.	Windows Server,SQL,ASP ve Microsoft.NET Kullanılması.
5	Son kullanıcı web sayfaları yazımında mevcut yapının yetersiz veya uyumsuz kalması.	Microsoft.NET veya joomla Kullanılması. Android StudioMobil , HTML5, Objective-C dilleri kullanılacaktır.
6	Donanım ve yazılım kalibrasyonlarının yapılmasında çıkacak problemler.	Yapılacak ek donanım ve yazılımlar ile problem tespiti ve giderilmesi sağlanacaktır.
7	Veri güvenliği için şifreleme algoritmalarının geliştirilmesi güvenlik testleri.	Yaptığımız sistemlere saldırmaya meraklı (bilişim sektöründe çalışan mezun öğrencilerimiz) gönüllülerimize meydan okunacaktır. Bu sayede daha fazla saldırı ve daha fazla onarım ile algoritmaların mükemmele yakın hale getirilmesi sağlanacaktır. Yine de kırılmaz güvenlik yoktur. En iyi güvenlik gizliliklidir.
8	Evde sağlık hizmetleri birimlerinin cihazda istediği değişiklikler.	Cihaz donanım ve yazılımları, gerekirse ek cihazlar Evde Sağlık Hizmetleri birimlerinin istediği şekilde baştan tasarlanıp üretilecektir.
9	Fiyatın pahallı bulunması	Kullanıcı kitlesine uygun, az özellik ve maliyet içeren bir model üretimi.
10	Satış kanalı oluşturulamaması	Sağlık sektöründe faaliyet gösteren şirketlerle işbirliği yapılması

10. Proje Ekibi

Takım Lideri: Lütfü Aydın Uçar

Adı Soyadı	Projedeki Görevi	Okul	Projeyle ilgili tecrübesi veya
Lütfü Aydın Uçar	Takım Lideri ,Yazılımcı	Zonguldak Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi	Yazılım Geliştirmeye Meraklıdır
Furkan Albayrak	Yazılımcı	Zonguldak Fen Lisesi	Yazılım Geliştirmeye Meraklıdır
Kutsel Özaraç	Mekanik Tasarımcı	Zonguldak Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi	Mekanik Tasarımlara Meraklıdır

Adı Soyadı	Projedeki Görevi	Okul	Projeyle veya problemle ilgili tecrübesi
Ahmet Can Güleryüz	Mekanik Tasarımcı	Zonguldak Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi	Mekanik Tasarımlara Meraklıdır
H. Barış Karakaş	Elektronik Kart Tasarımcısı	Zonguldak Mesleki Eğitim Merkezi	Elektronik Kart Üretimi ve Tamirine Meraklıdır
Özgür Açıkgöz	Elektronik Kart Tasarımcısı	Zonguldak Mesleki Eğitim Merkezi	Elektronik Kart Üretimi ve Tamirine Meraklıdır
Emirhan Buldurucu	Montaj Ekibi	Zonguldak Mehmet Çelikel Lisesi	Endüstriyel Ürün Tasarımına Meraklıdır
Alperen Topçu	Montaj Ekibi	İMKB Anadolu Öğretmen Lisesi	Endüstriyel Ürün Tasarımına Meraklıdır

*Tüm üyeleri tabloya eklemeniz gerekmektedir. Tablo Örnektir. Farklı tasarımlar ile tablo oluşturabilirsiniz.

11. Kaynaklar

- [1] FİRENGİZ, A., KAVAS, A.,(), “Cep Telefonlarından Yayınlanan Elektromagnetik Radyasyon Ölçümleri Ve Maruz Kalma Standartlarının Değerlendirilmesi”. http://www.emo.org.tr/ekler/ce6fc704072e351_ek.pdf
- [2] Maxim Integrated.” <https://datasheets.maximintegrated.com/en/ds/MAX30100.pdf> Son Erişim Tarihi: 28 Aralık 2017
- [3] Broadcom Limited. <https://www.mouser.com/ds/2/678/V02-1169EN0-908795.pdf>
- [4] MicroChip. “<http://ww1.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/40001413E.pdf>
- [5] Adafruit. “https://cdn-shop.adafruit.com/product-files/2471/0A-ESP8266_Datasheet_EN_v4.3.pdf
- [6] PARZIALE, L., BRITT, D.T., DAVIS C., FORRESTER, J., LIU, W., MATTHEWS C., ROSSELOT. C. “TCP/IP Tutorial and Technical Overview”. <http://www.redbooks.ibm.com/abstracts/gg243376.html?Open>. <http://www.redbooks.ibm.com/pubs/pdfs/redbooks/gg243376.pdf>
- [7] Tutorialspoint Simplyearning. “PHP Hypertext Preprocessor”. <http://www.tutorialspoint.com/php>, http://www.tutorialspoint.com/php/php_tutorial.pdf
- [8] MYSQL. “MYSQL and PHP”. <https://dev.mysql.com/doc/apis-php/en/>, <https://downloads.mysql.com/docs/apis-php-en.pdf>
- [9] Lua The Programming Language.<http://www.lua.org/>
- [10] Tutorialspoint Simplyearning. “HTML-5 Hypertext Markup Language”. <https://www.tutorialspoint.com/html5/>, https://www.tutorialspoint.com/html5/html5_tutorial.pdf
- [11] ORAL, O , ÇAKIR, M . (). “Nesnelerin İnterneti Kavramı ve Örnek Bir Prototipin Oluşturulması”. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 8 (Özel 1), 172-177. Retrieved from <http://dergipark.gov.tr/makufebed/issue/29469/319474>