



Near East University

Yakın Doğu Üniversitesi, Lefkoşa KKTC

Yakın Doğu Üniversitesi BİYOMEDİKAL MÜHENDİSLİĞİ

2015/2016 AKADEMİK YILI

GÜZ DÖNEMİ

BMM 402

BİTİRME PROJESİ 2

NABİZ UYARI SİSTEMİ

Grup Üyeleri:

Ahmet Can ÇETİNER(20134524)

Erdem BİLİR(20102593)

Semih TUNÇ(20132534)

Danışman:Fatma ZOR

Lefkoşa 2016

ÖZET

Tıbbi verilerin uzun dönemli veya gerçek zamanlı izlenmesi ve acil durumlarda ilgili kurumların haberdar edilmesi yaşanan ve artan nüfus ile birlikte vazgeçilmez olmuştur. Algılayıcılar, düşük güç tüketimli entegreler, kablosuz iletişim ve bilgi teknolojilerindeki gelişmelerle birlikte taşınabilir uzaktan sağlık izleme sistemleri gerçekleştirilebilir hale gelmiştir. Bu çalışmada, arduino üzerinde nabız alan bir devre ve bluetooth kiti vardır. Bluetooth kablosuz iletişim teknolojisi ile bir kişisel cep telefonuna iletilmiş, orda görüntülenmiş ve depolanmış, acil bir durumda da merkezci sunucuya iletilmiştir. Böylece kişi günlük hayatını devam ettirirken, kişinin hastane dışında izlenmesi mümkün hale gelmiştir. Ayrıca acil durumlarda ilgili kurumlar uyarılabilmekte ve çeşitli uzmanlar kişiye öneri mesajları da gönderebilmektedir.

TEŞEKKÜR

Bizi ayakları üzerinde durabilen, Atatürkçü ve çağdaş bir birey olarak yetiştiren,bize her zaman güvenen ve güven veren, çalışmalarımızın her anında sonsuz sevgi ve desteklerini hissettiğimiz, yaşamımızdaki ilk ve en önemli bağlanma figürlerimiz olan; AİLELERİMİZE ve DANIŞMAN HOCALARIMIZA ve okulumuzun ROBOTİC LAB içerisindeki asistanlarımıza da teşekkür ederiz..Bu tezimiz onların destekleri sayesinde oluşmuştur.

Bu çalışma sırasında bizimle tüm bilgi ve deneyimini paylaşan bize son derece özgür ve destekleyici bir çalışma ortamı sunan Doç. Dr. Terin ADALI hocamıza sonsuz teşekkürlerimizi sunarız.

İÇİNDEKİLER

BÖLÜM 1.....	1
1.GİRİŞ.....	1
1.1.Nabız Nedir ?.....	1
1.2.Nabız Atımını Etkileyen Faktörler.....	2
1.3.Nabız Çeşitleri.....	2
1.4.Tarihçesi.....	3
BÖLÜM 2.....	3
2.1.Nabız Uyarı Sistemi.....	3
2.2.Nabız Uyarı Sistemi Nelere Yardımcı Olur.....	4
2.3.Çalışma Prensipleri.....	4
2.4.SMS Atma ve Android Program.....	5
2.4.1.Android IDE.....	5
2.4.2.Program Ayrıntıları ve Çalışması.....	7
BÖLÜM 3.....	9
3.KULLANILAN EKİPMANLAR.....	9
3.1.Arduino Uno R3.....	9
3.1.1.Arduino Nasıl Kullanılır ?.....	10
3.1.2.Arduino Kurulumu.....	10
3.1.3.Arduino IDE Program.....	11
3.1.4.Teknik Özellikleri.....	11
3.2.HC06 Bluetooth-Serial Modül BC417.....	12
3.3.LM 324 OP-AMP.....	13
3.4.LCD Display.....	14
3.5.Pulse Oksimetre (Spo2).....	15

BÖLÜM 4.....	15
4.TASARIM.....	15
4.1.Ptoteus(ISIS-ARES).....	15
4.2.İSİS Kullanımı.....	16
4.3.ARES Kullanımı.....	17
BÖLÜM 5.....	18
5.1.Nabız Uyarı Sistemi Deney Aşamaları.....	18
5.1.1.Devre Kurulumu Hazırlıkları.....	18
5.1.2.Devrenin Geliştirilmesi.....	19
5.2.Devrenin Arduino Kodları.....	21
5.3.Projenin Son Aşaması.....	23
BÖLÜM 6:SONUÇ.....	24
BÖLÜM 7:KAYNAKÇA.....	25

BÖLÜM 1

1.GİRİŞ

Dünya nüfusu gittikçe artmakta ve kronik hastalıkların evde bakımı zorunlu hale gelmektedir.Diğer bir yandan koroner kalp rahatsızlıkları, dünya genelindeki ölümlerin sebepleri arasında ilk sırada gelmekte, her yıl yaklaşık 7.2 milyon insan yaşamını çeşitli kalp rahatsızlıklarından dolayı kaybetmektedir.Kablosuz haberleşme ve gömülü hesaplama teknolojisindeki gelişmelerle birlikte uzaktan sağlık izleme ve teletıp konusu son yıllarda gittikçe önem kazanmıştır.Böylece düşük maliyetli ve taşınabilir giyilebilir uzaktan sağlık izleme sistemlerinin gerçekleştirilmesi olanaklı hale gelmiştir.

Mevcut sağlık izleme sistemleri, kişiyi hastane ortamında kısa süreliğine incelemeye olanak verir. Ancak bazı rahatsızlıklar uzun dönemli inceleme sonucunda teşhis edilir.Kişilerin sağlık durumları, uzun süreli izleyebilmek için taşınabilir sistemlere ihtiyaç duyulmaktadır.Diğer bir yandan olası acil durumların tespit edilmesinde çok önemlidir.

1.1. Nabız nedir

Nabız kanın sol karıncıkta atardamarlara pompalanması esnasında,uç noktalardeki atar damarlarda oluşturduğu dalgalandırmadır.Kalp atışının uçtaki atardamarlardan hissedilmesine nabız denir.Normal nabız, yetişkin bir insanda dakikada 60-100 kez , çocuklarda dakikada 100-120 kez ,bebeklerde ise dakikada 100-140 arasında atmaktadır.Nabız kalbin attığını gösteren bir belirtidir.Nabız,bazen artar bazen azalır.Bu artma ve azalma heyecana, korkuya veya bazı hastalıkların fizyolojik etkilerine bağlı olabilir.

Nabız, kalbin 1 dakika içinde kaç kere kasıldığını yani kalbin hızını yansıtır. Kalp her kasılmasıyla bir miktar kanı atar damarlara fırlatır ve damarları esneyebilme özelliğinden dolayı atardamarlar da buna bağlı bir genişleme olur damar duvarı bu

genişlemenin ardından elastik olduğundan dolayı eski durumuna döner, ardından bir sonraki atım ile yeni bir basınç dalgası ile tekrar genişler ve bu şekilde devam eder. İşte bu genişleme, damarların yüzeysel seyrettiği yerlerde (el bileği , diresek içi ,parmak, şakak gibi) nabız dalgası olarak hissedilir. Ayrıca hastalar ameliyat olduktan sonra nabız ölçen bir alete bağlı olurlar. Bu alet, nabzımızın dakikada kaç kere ve nasıl attığını gösterir.

1.2. Nabız Atımını Etkileyen Faktörler

- Heyecan ve Korku
- Kalp ve Kapak hastalıklarındaki değişim
- Ateşli olan hastalıklar(Ortalama 20 rpm artış gösterir)
- Kanamalı türdeki hastalıklarda nabız artar
- Beyin kanamalarında (Nabız düşüşü görülmektedir)
- Bazı durumlarda vücut dokularının kan ile beslenmesi gerekir. Bu tür durumlarda kalp daha hızlı atmaya başlar. Guatr hastalığında da, nabız artar. Bu hastalıkta nabız bir hayli yükselerek 200 Rpm değerine ulaşabilir.
- Trioit bezinin aşırı çalışmasında artar.
- Uzun süren yoğun ağrı , nabız hızını azaltır.
- Karbondioksit miktarı: Kandaki karbondioksit artması kalp atışını hızlandırır.
- Enfeksiyon hastalıklarında nabız artar.

1.3. Nabız Çeşitleri

1-Alternan nabız. (Kalp yetmezliğinde görülür. Bir vurumun kuvvetli, bir vurumun zayıf olması halidir.)

2-Sıçrayan nabız. (Aort kapağı yetmezliğinde görülür. Vurup kaçan bir nitelik arz eder.)

3-Çentikli nabız.

4-Filiform nabız. (Hızlı, küçük, elden kayan iplik gibi palpe edilen nabızdır.)

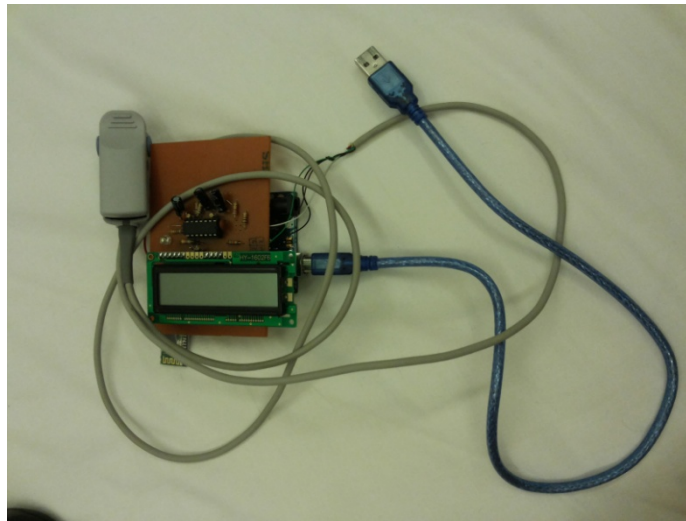
1.4. Tarihçesi

Santorio santorio 29 mart (1561-22 şubat 1636) İtalyan hekim tıpta hassas ölçü araçlarının ilk kez kullanılmasındaki nabız'ın etkisini bularak bazal metabolizma alanındaki çalışmalarıyla niceliksel deneye dayalı araştırmalara öncülük etmiştir.1582 de Padova Üniversitesini bitirerek hekim oldu.1602 yılında da nabız ölçen bir alet icat etti.Ardından 1612 de termometreyi geliştirdi.De statica medicina tıbbi(1614 tıbbi ölçüm üzerine adlı yapıtı bazal metabolizmaya ilişkin ilk sistemli çalışmadır.

BÖLÜM 2

2.1. Nabız Uyarı Sistemi

Bu cihaz günlük yaşantıda kullanılabilen kullanımı oldukça kolay ve anlaşılır bir algoritmaya sahip olan bir sistemdir.Tasarlanan bu cihaz ventriküler fibrilasyon ve artriye fibrilasyonları sonucu hastanın nabız değışiklerini algılayarak bize nabız ile ilgili periyodik bilgileri vermektedir.Bu bilgiler bize kandaki oksijen miktarındaki değışimler sonucunda sonuçlanır.Bu tasarlanan cihaz riskli ve acil durumlarda otomatik mesaj yoluyla sisteme kaydedilen numaraya mesaj ve sesli mesaj göndererek zaman kaybetmeden hastanın durumunu yakınına , doktoruna bilgilerini göndererek erken teşhis işlemini hızlandırmak için gerekli olan bir iletişim ağı kurmaktadır.(Resim 1)



Resim 1

2.2. Nabız Uyarı Sistemi Nelere Yardımcı Olur

Nabız uyarı sistemi kullanıcı kitlesi yoktur. Her yaştan kullanıcıya uygun bir yardımcı sistemdir. Bu sistem ani şekilde oluşabilecek bir hastalık sonucunda erken teşhise yardımcı olmaktadır. Kullanan kişilerin hastaneye gitmeden de uzaktan sürekli takip altında olması için kullanılabilen bir sistemdir. Nabız uyarı sistemi sayesinde de hastalar hastaneye gitmeden bile doktorlarına sağlık durumları hakkında bilgi verebilmektedir. Bu nedenle de acil durumlarda doktorlar hastalarına o anda nasıl hareket edeceklerini de söyleyebilir.

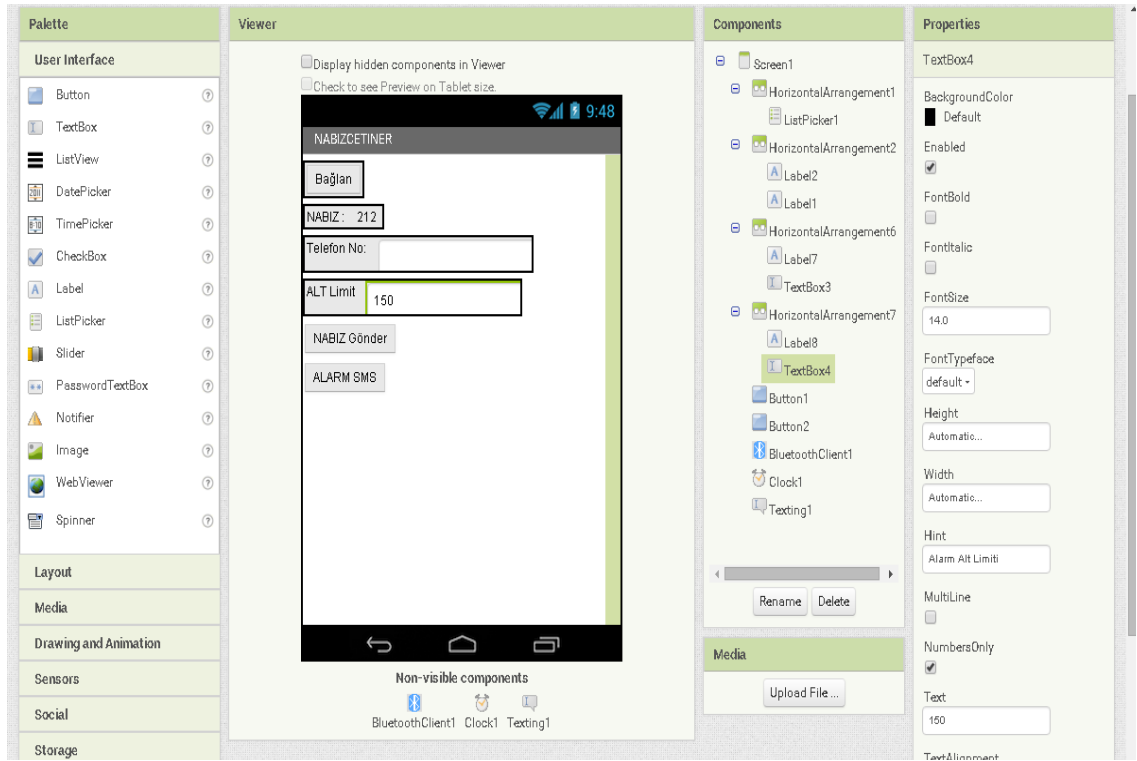
2.3. Çalışma Prensibi

Parmak sensöründe (Spo2) bir adet kızılötesi verici ve bir adet kızılötesi alıcı vardır. Verdiği ışının parmaktan geçerken nabız değerine göre parmağın içinden geçen bu kızılötesi ışınların değişmesini algılama esasına göre çalışır. Kızılötesi verici sabit bir ışık vermektedir. Ancak gelen ışık parmaktan geçtiğinden nabıza göre değişir ve bunu algılamak için iki adet opamp ile gelen bu sinyal yükseltirilir. Daha sonra komparatöre girer ve nabıza göre bir puls üretilir. Bu üretilen puls arduino ile okunur ve bu pulsun boyu bulunur. Puls boyu bulunurken pulsun boş ve dolu kısmı ayrı ayrı hesaplanır ve ikisinin toplamından puls boyu bulunur. Daha sonra bu pulsun boyunu bir dakika içinde kaç kere olduğu bulunur ve böylece nabız hesaplanmış olur. Okunan değer anlık olarak okuduğundan, son okunan 10 değerın ortalaması alınır ve bu alınan ortalama değer bluetooth modül üzerinden android telefona gönderilir ve telefondaki program da kararları verir ve sms gönderilmesi gerekiyorsa gönderir. Sms atmasını istersek alt limit değerini 0 a getirmeliyiz.

2.4. SMS Atma ve Android Program

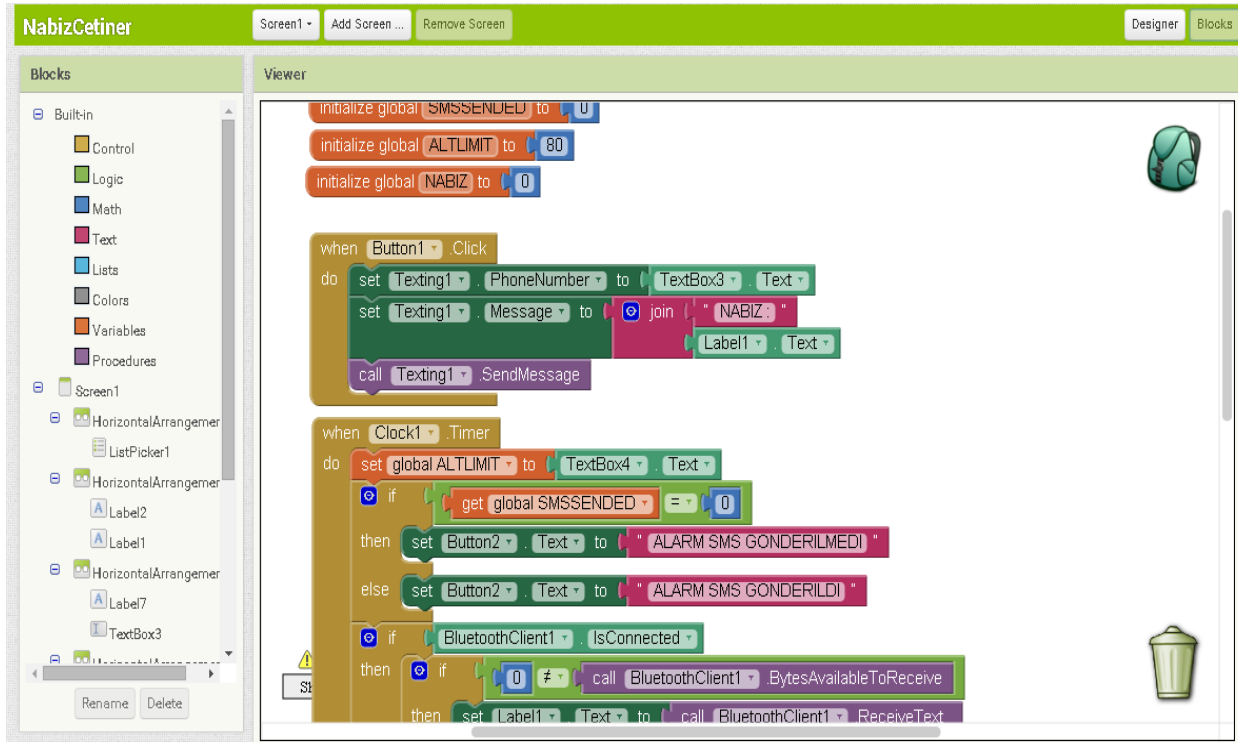
Projemiz android uygulama ile bluetooth üzerinden haberleşme ve sms gönderme özellikle nabız ölçüm projesidir. Android program “ **ai2 mit app inventor** ” ile yazılmıştır. Bu geliştirme ortamı tamamen web üzerindendir ve pcye bir şey yüklemeye gerek yoktur. [Http://ai2.appinventor.mit.edu/](http://ai2.appinventor.mit.edu/) web sitesi üzerinden tüm işlemler yapılmaktadır. Siteye gmail hesabı ile girilmektedir. Bizim projemizin android ide program yapımı aşağıdadır (Şekil 1).

2.4.1. Android İde



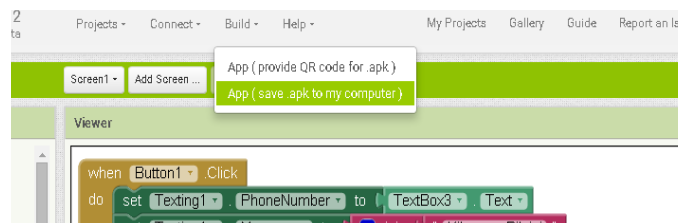
Şekil 1:Android İde

Burada görsel tasarımın yapıldığı ekran görülmektedir. Program kısmı için sağ üstte bulunan “**Block**” butonuna tıklıyoruz. Aşağıdaki ekran gelmektedir. Programda arduinodan gelen verileri bluetooth üzerinden çekip, ekranda göstermekte ve istenirse belirtilen cep telefonu numarasına sms olarak göndermektedir. (Şekil 1)



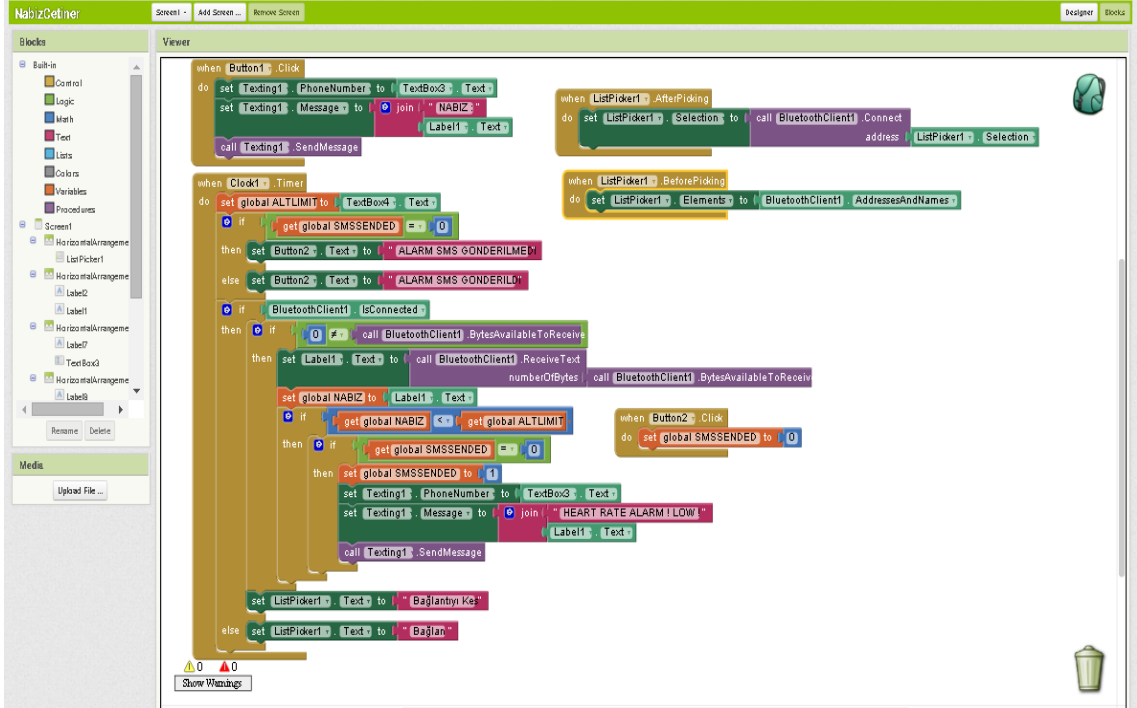
Şekil 2:Android program kodları

Görüldüğü gibi kodlar yazı şeklinde değil, birbirine geçmeli bloklar şeklindedir. Projemizde resimde görüldüğü gibi birleştirilmiştir. “**Desig**” ekranında ekrana hangi objeleri koymuşsak, bizim projemizde **Bağlan**;bluetooth seçim aracı, gelen nabız verisi için “**label**”, sms gönderilecek telefon numarası için “**text**”, “**box**” ve sms göndermek için bir adet “**buton**” nesnesi vardır.Bunların “**block**” ekranında kodlarının birleştirilmesi ile program yazılmış olmaktadır. Daha sonra aşağıdaki ekrandaki gibi “**build to my computer**” seçilir ve **apk** (android programın telefonda açması için uzantısı) dosyası indirilir. Eğer istersek bu programı yazarken kullandığımız dosyaları “**import/export.aia**” dosyası diyerek de kaynak kodlarını indirmiş oluruz. Görsel bir arabirim olduğundan bu dosyaları ancak bu ide içerisinde anlaşılabilir olarak görürüz. Notepad gibi bir metin editörü ile dosyalara bakmak istersek anlamsız karakterler görebiliriz.Çünkü dosyaların içeriği metin ya da text değildir. (Şekil 2 ve Şekil 3)



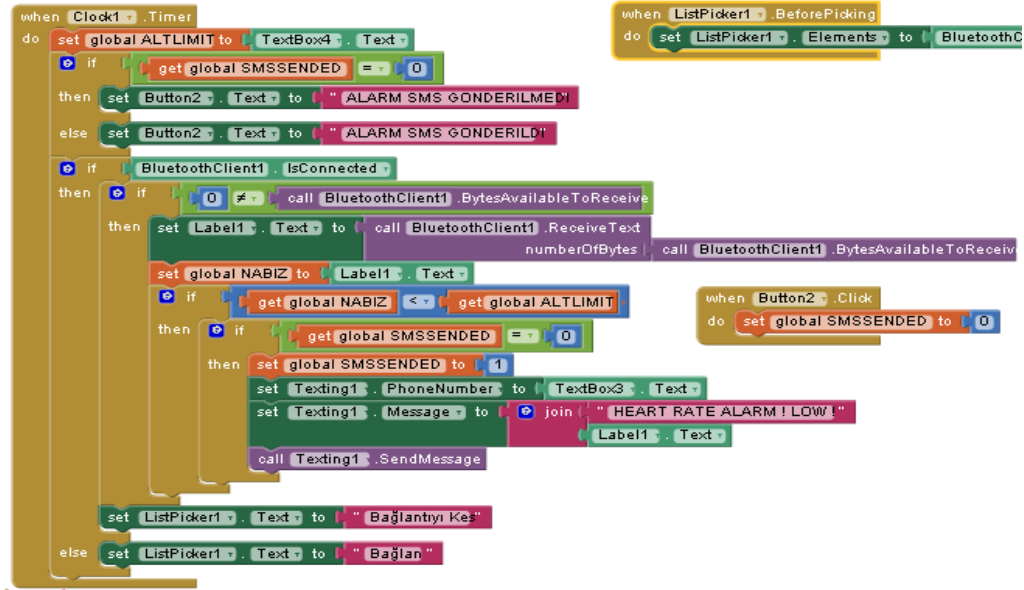
Şekil 3:Kaydetme

2.4.2. Program Ayrıntıları ve Çalışması



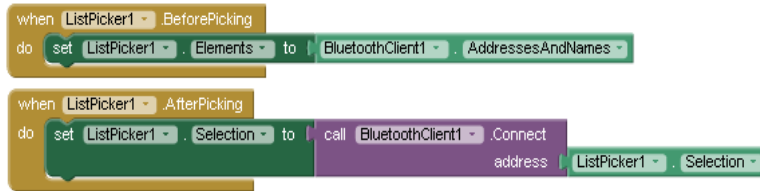
Şekil 4:Android Program

Burada yukardan aşağı sıra ile şunlar yapılmıştır. “**Button 1**” tıkladığında “**textbox3**” deki telefon numarasına nabız verisi sms atılır.Bu otomatik olarak nabız düştüğünde atılan smsten farklıdır.Alarm değeri oluşmadan sms atmak istersek bu butona basarak sms atabiliriz.(Şekil 4)



Şekil 5:Android Program Devamı

Yukardaki şekil de “clock” nesnesi her 500ms de bir burayı çalıştırır ve bluetooth bağlı olup olmadığına bakar, bağlı ise bluetooth dan alınacak veri varsa hepsini okur ve “label1.text” olarak ekrana yazar.Bu veri nabız bilgisini gösterdiğimiz yerdir ve bağlantı durumunu “listpicker” metni olarak “bağlan” ya da “bağlantıyı kes” olarak yazar.Gelen nabız verisi “alt limitin altında” ise o zaman alarm smsi atılır ve an alttaki buton ismi “ALARM SMS GÖNDERİLDİ” olarak değişir.Bu buton normalde “ALARM SMS GÖNDERİLMEDİ” şeklindedir.Alarm durumu oluşunca sms gönderilmektedir.O zaman ismi değişmektedir.(Şekil 5)



Şekil 6

Burada ise “listpicker” bluetooth listesi cihaz seçme ekranını açmadan önce bluetooth cihazlarını listeler ve onlardan seçim yapılabilmesini sağlar.Seçim yapıldıktan sonra seçili cihaza bağlanır.Biz bluetooth HC06 modülü kullanıyoruz.Şifresi 1234 tür ve bağlanırken bu şifre ile bağlanmalıdır.Yoksa bağlantı sağlanamaz.(Şekil 6)

BÖLÜM 3

3. KULLANILAN EKİPMANLAR

3.1. Arduino Uno R3

Arduino, açık kaynak kodlu bir mikrodenetliyiçi kartıdır. Ana MCU, atmel tabanlıdır. (MCU'ya önceden bir mini program-bootloader yüklenmiştir) Kart ile robotik ve elektronik uygulamalarınızı kolayca gerçekleştirebilirsiniz (Resim 2). Bu programlama çeşidini kullanmamız için bir çok sebebi vardır;

- Açık kaynak kodludur.(Devre şemasından,programlama arayüzüne kadar..)
- Program geliştirmek basittir.Aynı kart üzerinden hem programlanır hem test edilir.
- Arduino 'da kullanılan programalama dili de basittir.



Resim 2

3.1.1. Arduino Nasıl Kullanılır ?

Arduiona yada herhangi bir mikrrodenetleyici sistemi kullanmak için ilk olarak düzgün çalışma ortamını sağlamanız gerekir. Arduiono grubu mikrrodenetliyeciler için gerekenler;

- Arduiono UNO, PRO mini Mega leonardo.. gibi Arduiono kartınız.
- Karta uygun USB kablonuz USB yazıcı kablosu ya da mikroUSB gerekecektir.
- Arduiono IDE programı.
- Bir adet Bilgisayar.

3.1.2. Arduino Kurulumu

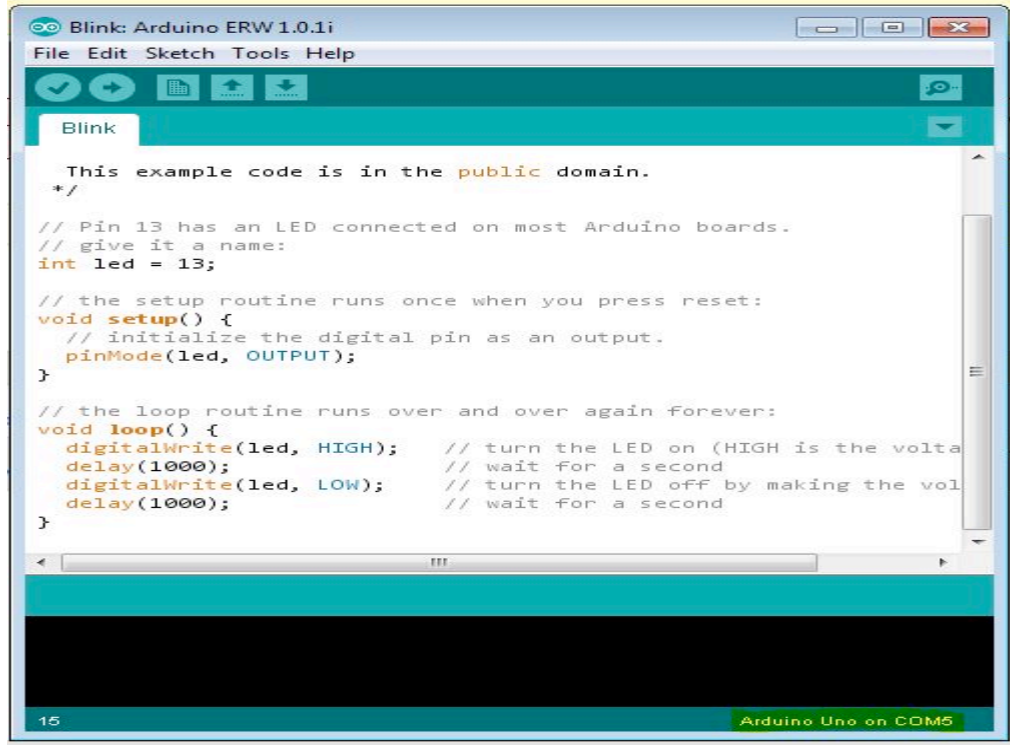
Bu işlem için Arduiono bilgisayarda mevcut olması gerekmektedir.Ardından Arduiono kartınızı USB kabloyla bilgisayara bağlayın ve bilgisayarda sürücüyü manuel olarak seçilecektir.Ardından aygıt yöneticisinden driver olarak gösterilecektir.Ve Sanal seri port (COM5)oluşturduktan sonra kullanıma hazır hale gelecektir.(Resim 3)



Resim 3

3.1.3. Arduino IDE Programı

Bu program Arduino 'ya yükleyeceğimiz yazılımları oluşturuyoruz.



Resim 4

Bu program ara yüzünde ise oluşturulan kodlar doğrultusunda çıkış alınır. Bu kodların doğruluğu kontrol edildikten sonra karta yüklenerek hazır hale getirilir ve seri port (COM 5) üzerinden Arduino'ya aktarılan kodlar bu program sayesinde çalışmış olacaktır. (Resim 4)

3.1.4. Teknik Özellikleri

- ATmega328 Mikrodenetleyici
- 7/12 V Giriş Voltajı
- 14 Dijital G/Ç pini
- 6 PWM Çıkışı
- 6 ADC Girişi
- 16 Mhz Çalışma Frekansı
- 32 KB Flash Hafıza

3.2. HC06 Bluetooth-Serial Modül BC417

C06 Bluetooth-Serial Modül, Bluetooth SSP (Serial Port Standart) kullanımı ve kablosuz seri haberleşme uygulamaları için tasarlanmıştır. Bluetooth 2.0 'ı destekleyen bu kart 2.4 Ghz frekansın haberleşme yapılmasına imkan sağlayıp açık alanda yaklaşık 10 metrelik bir haberleşme mesafesine sahiptir.(Resim 5)

Özellikleri;

- Bluetooth Protokolü:2.0+EDR(gelişmiş veri hızı)
- 2.4 Ghz haberleşme frekansı
- Hassasiyet <-80 dBm
- Çıkış gücü < +dBm
- Asenkron hız:2.1 Mbps/160 kBps
- Senkron hız: 1Mbps/1 Mbps
- Güvenlik kimlik Doğrulama ve Şifreleme
- Çalışma Gerilimi:1.8-3.6V(önerilen3.3V)
- Akım:50 Ma
- Boyutları:26.9x13x2.mm



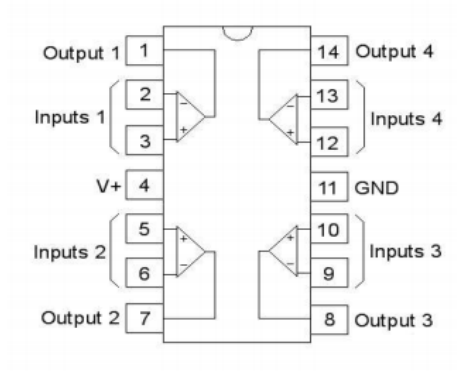
Resim 5

3.3. LM 324 OP-AMP

- Gelen voltajı yükseltmek ve ölçtüğümüz sinyali okunur hale getirmek için kullandık.(Resim 6)
- İçerisinde 4 tane amplifikatör(yükseltici)bulunur.
- Bant genişliği:1.2Mhz
- Besleme gerilimi aralığı:1.5 V ile 1.6 V arasındadır.
- Pin sayısı:14(Şekil 7)
- 0 ila 70 dereceye kadar dayanıklıdır.



Resim 6



Şekil 7:Ayak bağlantısı

3.4. LCD Display

Bu parça ise kodlanan yazılımların devre üzerinde görüntülendiği alandır.(Resim 9)

zellikleri:

- +5 V ile çalışmaktadır.
- Back lighting özelliĐine sahiptir.
- LCD arka fon ışığı olmadan 4Ma akım çekmektedir.
- Boyutları 80x36x9.4mm'dir.
- Çalışma sıcaklığı -20 ile + 70 derece arasındadır.



Resim 9

3.5 Pulse oksimetre(SpO2)

Kanın rengi, taşıdığı oksijen miktarı ile değişir. Pulse oksimetre sensörü takıldığı yere(el parmağı ayak,parmağı,kulak memesi vb.) iki farklı dalga boyunda ışık yollar; biri görülebilen kırmızı ışık olup diğeri ise insan gözü ile görülemeyen kızılötesi ışıktır.(Resim 10)

Kullanım alanları ise ;

- Ameliyat odaları
- Acil müdahale yerlerinde



Resim 10

BÖLÜM 4

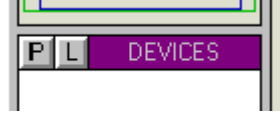
4. TASARIM

4.1. PROTEUS (İSİS-ARES)

Labcenter Electronics firmasının bir ürünü olan PROTEUS programı İSİS ve ARES olmak üzere iki alt programdan oluşur. İSİS de elektronik devre çizimi gerçekleştirilirken, bunun yanında devrenin analizi de yapılabilmektedir. ARES de ise İSİS de çizilmiş olan devreler ARES ortamına aktarılacak suretiyle baskı devre çizimi gerçekleştirilebildiği gibi manuel olarak da baskı devre çizimi yapılabilmektedir.

4.2. İSİS Kullanımı

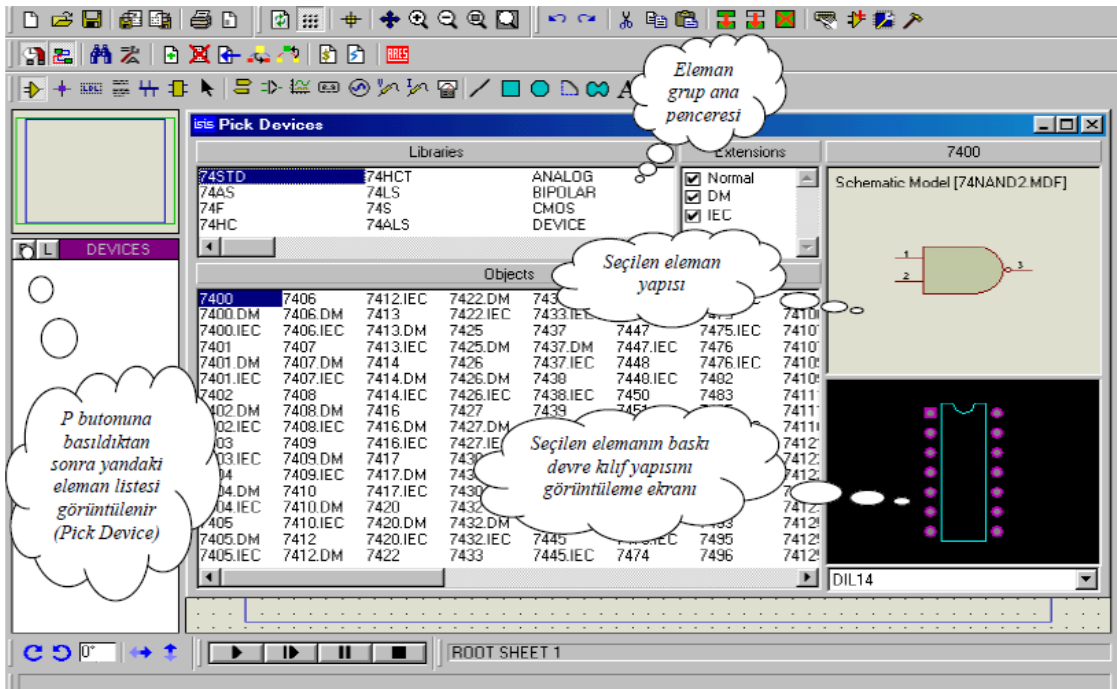
Bu arayüz de ise Devrenin parçalarının getirildiği ve monte edildiği bölümdür. Bu bölümde öncelikle bir board üzerine devre kurulur. Ardından bu devre üzerine



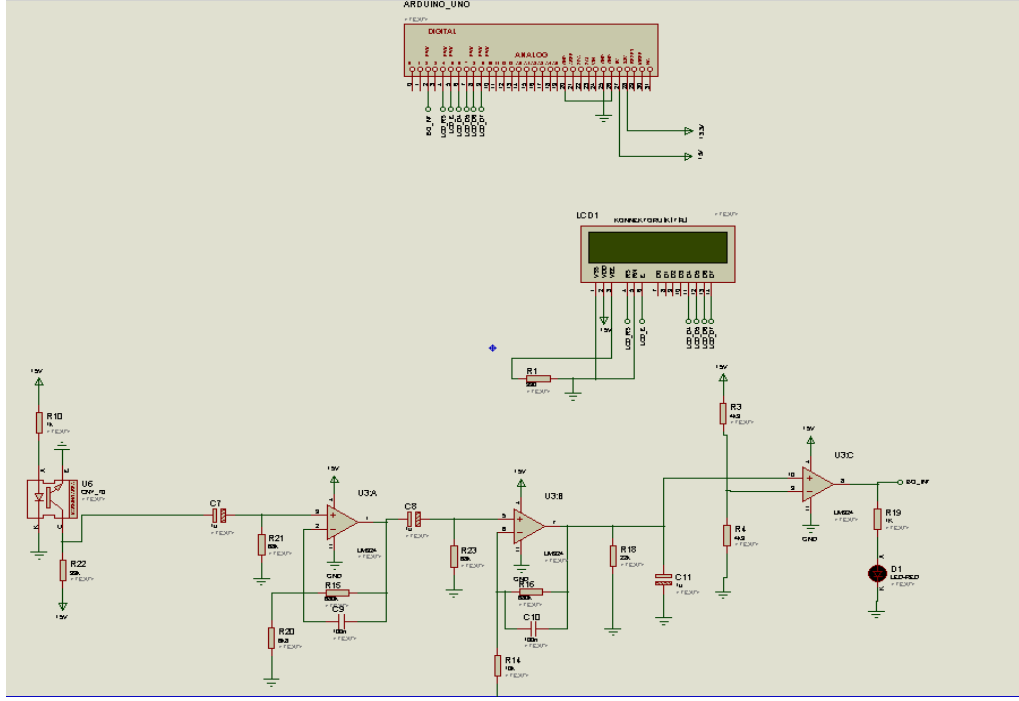
Resim 11

bu kısımdan malzemeler getirilmektedir. Getirilen bu devre elemanları ile sanal board üzerine kurulan devre hazır hale gelir. Ardından bu devrenin herhangi bir yerinde kısa devre veya kaçak olduğunu anlamak için sanal bir başlatma kısmı bulunmaktadır. Bu kısımda devre çalıştırılır ardından ARES programına hazır hale getirilir(CTRL A)

.(Resim 11 ve Resim 12)



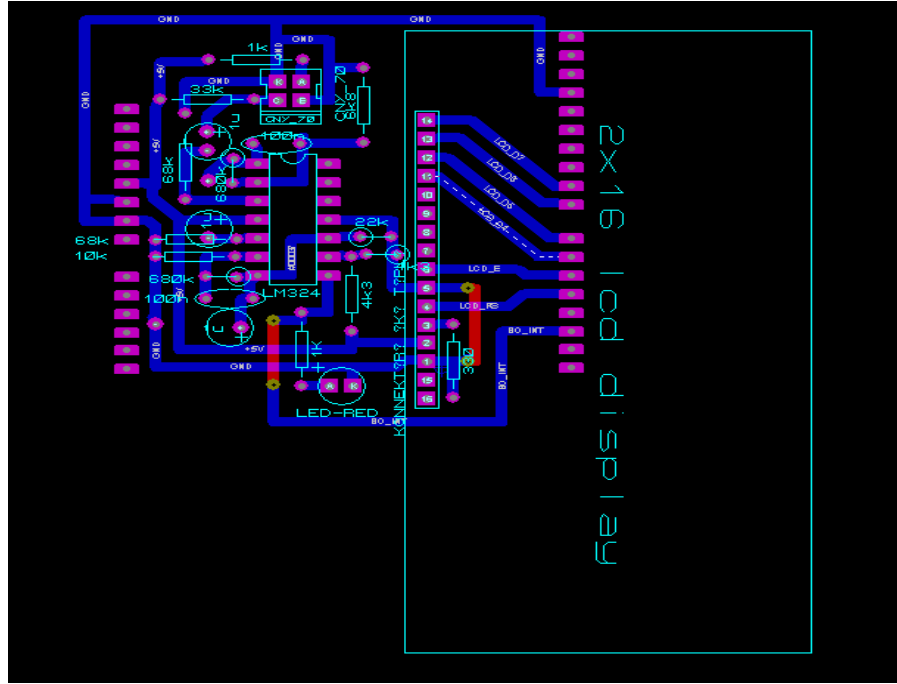
Resim 12



Şekil 8:Devremizin ISIS İle Çizilmesi

4.3. ARES Kullanımı

Bu arayüzde ise İSİS de hazır hale getirilmiş devre elemanları ile board üzerine kurulmuş halinin baskı da kullanılacağı kısımdır.Ares programı bize board üzerinde hazır halini gösterir.Ardından çıktı alınarak real bir ortama hazır hale getirilir.Ve devre kullanıma hazır hale getirilir.(Şekil 9)



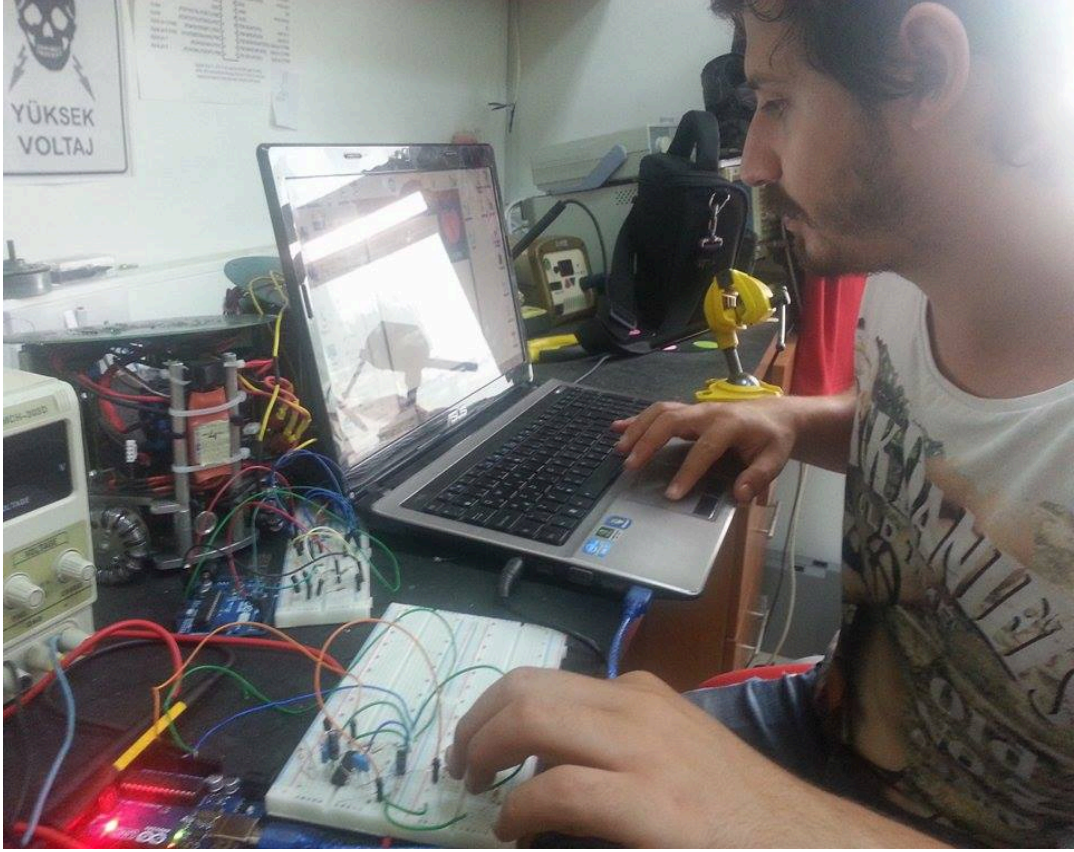
Şekil 9:Devremizin ARES Çizimi

BÖLÜM 5

5.1. Nabız Uyarı Sistemi Deney Aşamaları

5.1.1. Devre Kurulum Hazırlıkları

İlk olarak devremizi kurmak için malzemelerimizi mühendislik fakültemizde bulunan robotic laboratuvarında bir araya getirdik ve arduino uno R3 kullanarak nabızı almaya çalıştık.(Resim 13)

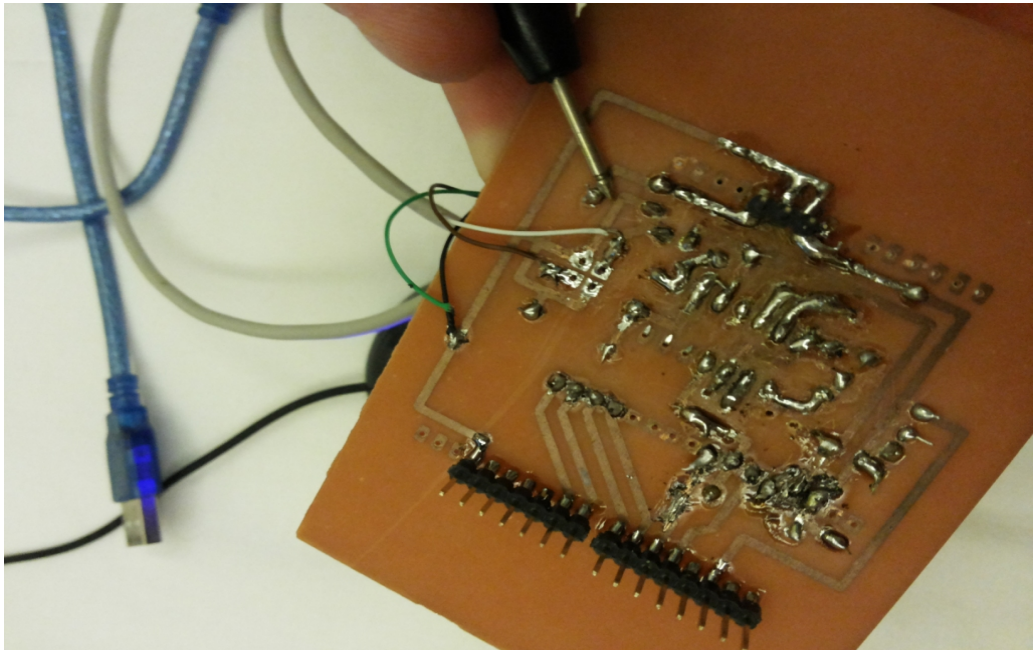


Resim 13

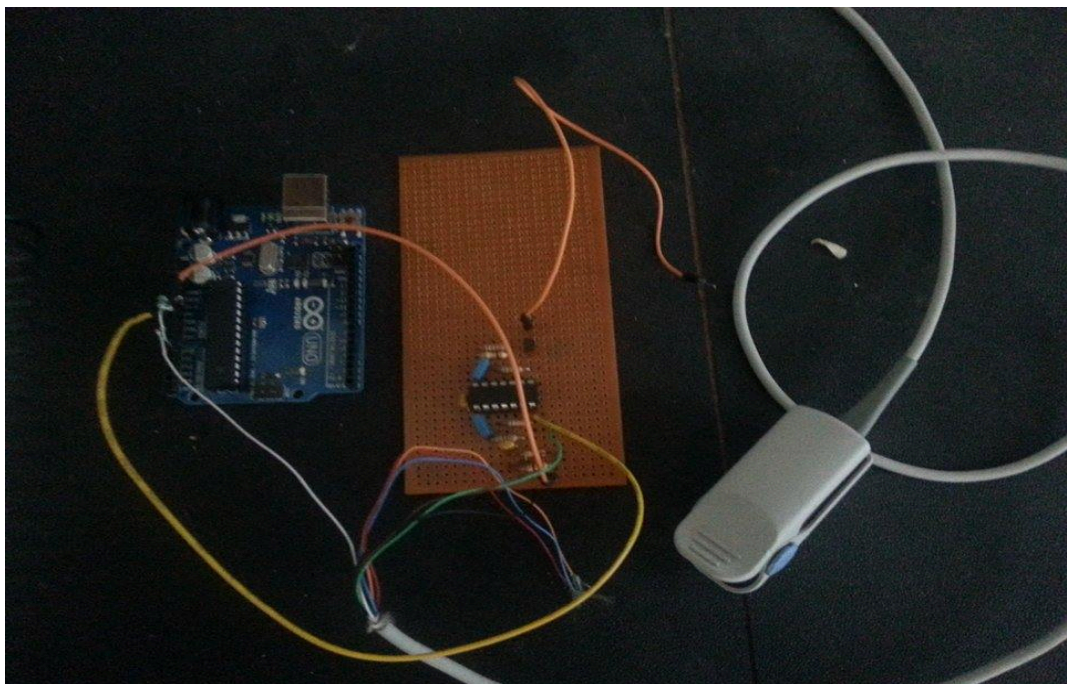
Resim 13 de görüldüğü üzere devremizi kurmaya başladık. Bu devremizde nabız almak için TCRT 5000 sensörü kullandık. Fakat yaptığımız deneyler sonucunda bu TCRT 5000 sensörünün nabızını doğru ve anlaşılabilir şekilde algılayamadığını farkettik ve bu yüzden daha doğru bir nabız değeri alabilmek için hastanelerde de kullanılan ve en doğru nabızı verebilen Spo2 (pulse oksimetre) sensörünü kullanmaya karar verdik.(Resim 13)

5.1.2. Devrenin Geliştirilmesi

İlk başlıkta bahsettiğimiz gibi nabızımızı stabil olarak alabilmek için TCRT 5000 sensörü yerine Spo2 sensörünü kullandık ve nabızımızı alabilmeyi başardık.



Resim 14



Resim 15



Resim 16

5.2. Devrenin Arduino Kodları

Nabzımızı almak için ve telefondaki uygulamaya nabızı gönderip acil durumlarda uyarabilmek için belli arduino kodları ve yukardaki başlıklarda belirttiğimiz bluetooth kiti kullandık.

Arduino kodları;

```
Const int HeartPin = 2; //heart beat rate pin
Int HeartValues[10];
Unsigned long dolu,boş,toplam,HeartRate;

//include the library code:
#include <LiquidCrystal.h>

//initialize the library with the number of the interface pins
LiquidCrystal lcd(4,5,6,7,8,9);
```

```

void setup()
{
    //initialize the serial communication:
    Serial begin (9600);
    //initialize the ledPin as an output:
    pinMode (HeartPin, INPUT);
    HeartValues[0]=80; //başlangıç default değeri
    HeartValues[1]=80;
    HeartValues[2]=80;
    HeartValues[3]=80;
    HeartValues[4]=80;
    HeartValues[5]=80;
    HeartValues[6]=80;
    HeartValues[7]=80;
    HeartValues[8]=80;
    HeartValues[9]=80;

    //set up the LCDs number of columns and rows:
    Lcd begins(16, 2);
    //Print a message to the LCD.
    Lcd.print("HEART RATE");

}

Void loop() {
    Byte i; //geçici sayma değişkeni
    Unsigned long okunan; //okunan değer
    Basla:
    Dolu = pulseIn(HeartPin, HIGH); //pulsın dolu kısmını say
    Bos = pulseIn(HeartPin, LOW); //pulsın bos kısmını say
    Toplam = (dolu+bos)/1000; //puls süresini bul
    Okunan=6000/toplam; //1 dakikadaki puls sayısını bul

```

```

//ortalamsasını bulmak için
For ( i=0;i<9; i++) HeartValues[i]=HeartValues[i+1]; //diziyi bir kaydır
HeartValues[9]=okunan; //okunan değeri diziye sok
Toplam=0; //ortalama base değişkeni sıfırla
For (i=0;i<10; i++) toplam+= HeartValues[i]; //ortalamayı topla
HeartRate=toplam/10; //ortalamsını al
//yazdır
Serial.println(HeartRate, DEC);

//set the cursor to column 0, line 1
// (note:line 1 is the second row, since couting begins with 0):
Lcd.setCursor(0, 1);
//print the number of seconds since reset:
Lcd.print(HeartRate); lcd.print(" ");

}

```

5.3. Projenin Son Aşaması

Şuan ki projemiz parmaktan Spo2 tarafından aldığı kandaki oksijen satürasyonu (nabız) algılar.Ardından yukarda bahsettiğimiz kodlar yardımıyla sisteme kayıtlı olan telefon numaralarına mesaj atmamıza yardımcı olur ve bu şekilde projemiz başarılı bir şekilde tamamlanmıştır.

BÖLÜM 6

6. SONUÇ

Genel olarak araştırmalar ve yapılan projenin beklendiği yönde başarı elde söylenebilir.Çok kullanışlı olan bu proje T.C SAĞLIK BAKANLIĞI ve diğer gerekli kurumlara patent ihalesine girileceği kanısına varılmıştır.Son olarak ise bu projenin en ama en temel amacı bir dakika hatta bir saniyenin bile sağlık için ne kadar önemli olduğunu bize göstermiş olmasıdır.Bizim kendi ellerimizle hazırladığımız bu proje nin gündelik hayata katkısını şimdiden hissedilir.

BÖLÜM 7

7.KAYNAKÇA

- [1]. Kurban, R. ve V.Aslantaş, “Taşınabilir Uzaktan Sağlık İzleme Sistemlerine Yeni Bir Yaklaşım: Mobil Sağlık Danışmanı”, URSI-Türkiye 2006 3.Bilimsel Kongresi, Ankara, 523-525, 2006.
- [2]. United Nations (UN), Department of Economic and Social Affairs, “World Population Ageing”, 2004,
<http://www.un.org/esa/population/publications/worldageing19502050/index.htm>.
- [3]. World Health Organisation (WHO), “The Atlas of Heart Disease and Stroke”, 2002
http://www.who.int/cardiovascular_diseases/resources/atlas/en/index.html.
- [4]. Binkley P.F., “Predicting the potential of wearable technology”, Engineer in Medicine and Biology Magazine, IEEE Volume 22, Issue 3, Mayıs-Haziran 2003 (s):23 – 27.
- [5]. Hung K., Zhang Y.T., Tai B., “Wearable medical devices for tele-home healthcare”, EMBC 2004, Volume 2, 2004 (s):5384 – 5387 Vol.7
- [6]. Lorincz K., Malan D.J., Fulford-Jones T.R.F., Nawoj A., Clavel A., Shnyder V., Mainland G., Welsh, M., Moulton S., “Sensor Networks for emergency response: challenges and opportunities”, Pervasive Computing, IEEE Volume 3, Issue 4, Kasım-Aralık 2004 (s):16 – 23.
- [7]. Bolanos M., Nazeran H., Gonzalez I., Parra R., Martinez C., “A PDA-based electrocardiogram/blood pressure telemonitor for telemedicine”, EMBC 2004, Volume 1, 2004 (s) : 2169 -2172 Vol.3.
- [8]. Fensli R., Gunnarson E., Hejlesen O., “A wireless ECG system for continuous event recording and communication to a clinical alarm station”, EMBC 2004, Volume 1, 2004(s):2208 – 2211 Vol.3.525
- [9]. Pintar, Ivan (1925-1991 (printed ed.). 2009 (electronic ed.)). “Sanctorius Sanctorius”. In Vide Ogrin, Petra (electronic ed.) . Cankar, Izidor et al. (printed ed.). Slovenski biografski leksikon (in Slovenian). ISBN 978-961-268-001-5. Check date values in: |date=(help) Chan TC, Brady WJ, Harrigan RA, Ornato JP, Rosen P. ECG in Emergency Medicine and Acute Care. Elsevier Mosby