

T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
BİLGİSAYAR VE BİLİŞİM BİLİMLERİ FAKÜLTESİ
BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ
NESNELERİN İNTERNETİ VE UYGULAMALARI DERSİ
PROJE ÖDEVİ

TEDAVİSİ EVDEN SÜRDÜRÜLEN COVID-19 HASTALARININ
EVDEN SAĞLIK TAKİBİNİN SAĞLANMASI

G181210102

GÜRKAN KAYA

gurkan.kaya@ogr.sakarya.edu.tr

İçindekiler Tablosu

İş Fikri ve Business Canvas İş Modeli	3
Başarı Ölçütleri ve Sistem Mimarisi.....	4
Sequence Diyagramı	5
Kullanılan Araçlar ve Teknolojiler.....	6
Adım Adım Uygulamanın Çalışması.....	7
Projenin Büyük Veri İle İlişkilendirilmesi.....	13
Kaynaklar	14

İş Fikri ve Business Canvas İş Modeli

Kanvas temelli iş modeli, dokuz bileşen için ayrı alanlara sahiptir. İş modeli geliştirmeyi , analiz etmeyi ve anlamayı kolaylaştırır.

Günümüzde Covid-19 salgını sebebiyle birçok hastanın tedavisi evlerinde devam etmektedir. Bu durum hastaların sağlık verilerinin anlık kontrolünü ve dolayısıyla da anlık müdahaleleri zorlaştırmaktadır. Evde tedavisi süren hastanın nabız, ateş gibi verilerini hastaya verilecek bileklik sayesinde ölçüp, elde edilen verileri bulut platforma aktarmak bize iki temel fayda sağlayacaktır.

1-) Tüm hastaların verilerini analiz ederek hastalığın sebep olduğu belirtilerin tespiti sağlanır.

2-) Hastaların verilerinin normal değerlerin dışına çıkması halinde sorumlu sağlık personeline bu durumun anlık olarak bildirilmesi hastaya daha hızlı müdahale edilebilmesini sağlar.

Tüm bu süreçlerin takibi ve raporlanması için bir iş modeli geliştirilmelidir.

Aşağıda geliştirilen iş fikrinin Business Canvas İş Modeli görülmektedir.

Temel Ortaklıklar	Temel Faaliyetler	Değer Önerisi	Müşteri İlişkileri	Müşteri Segmenti
Kamu Hastaneleri Özel Hastaneler Tıp Merkezleri Donanım Üreticileri Yazılım Geliştiriciler	Veri Analizi Proje Yönetimi Yazılım Geliştirme Donanım Geliştirme Web-Mobil Geliştirme Temel Kaynaklar Bulut Servisler Fiziksel Kaynaklar Maddi Kaynaklar	Nabız Bilgisi İzleme Ateş Bilgisi İzleme Veriler Hakkında Bilgilendirme Önemli Durumlarda e-Mail Bilgilendirmesi Verimlilik İçin Optimizasyonlar	Teghise Göre Değişen Hastaya Uygun Ürünler Destek Ekibi Ürünle İlgili Hastadan Alınan Geribildirimler Kanallar İnternet Mobil Uygulama	Sağlıkla İlgili Topluluklar Hastaneler Özel Sağlık Hizmetleri İsteyen Kişiler
Maliyet Yapısı			Gelir Akışı	
Donanım Üretimi Yazılım Üretimi Kullanılan Platformların Ücretleri			Donanım Ürün Satışı Haftalık/Aylık Ücretler Hizmet Bedelleri	

Bu ödev kapsamında geliştirdiğim Nesnelerin İnterneti projesi yukarıda Kanvas İş Modeli çizilen problemle ilgilidir.

Hayatımızın en değerli olgusu olan sağlık kavramının önemini içinde bulunduğumuz süreçte daha iyi anladık. Hepimizi etkisi altına alan bu salgın en çok da sağlık çalışanları ve Covid-19'a yakalanan hastalar için oldukça zorlu geçiyor. Özellikle tedavisi evde süren hastaların takibi yeterince sağlanamıyor. Bu da gerekli müdahaleleri geciktirip belki de telafisi olmayan sonuçlara sebep olabiliyor. Bu duruma çözüm getirmek için en iyi yol Nesnelerin İnterneti'nin farkına varmak. Nesnelerin İnterneti'nin çözüm getirdiği önemli alanlardan birisi de sağlık. Özellikle vücuda giyilebilen cihazlarla hiçbir efor harcamadan sağlığımızı belli bir ölçüde kontrol edebiliyoruz.

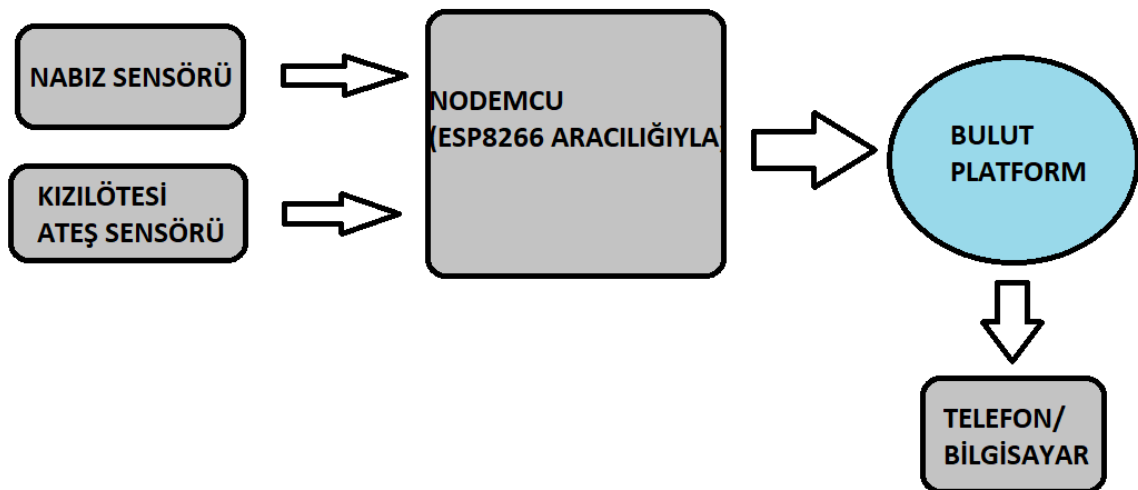
Bu projenin amacı , hastaların sağlık değerlerini anlık olarak bulut platforma aktarıp olağan dışı değerler görülürse (ateşin 37'yi aşması, nabzın 60'dan düşük olması vb.) doktora anlık olarak e-Mail gönderilmesi ve bu sayede hızlı müdahale sağlanmasıdır.

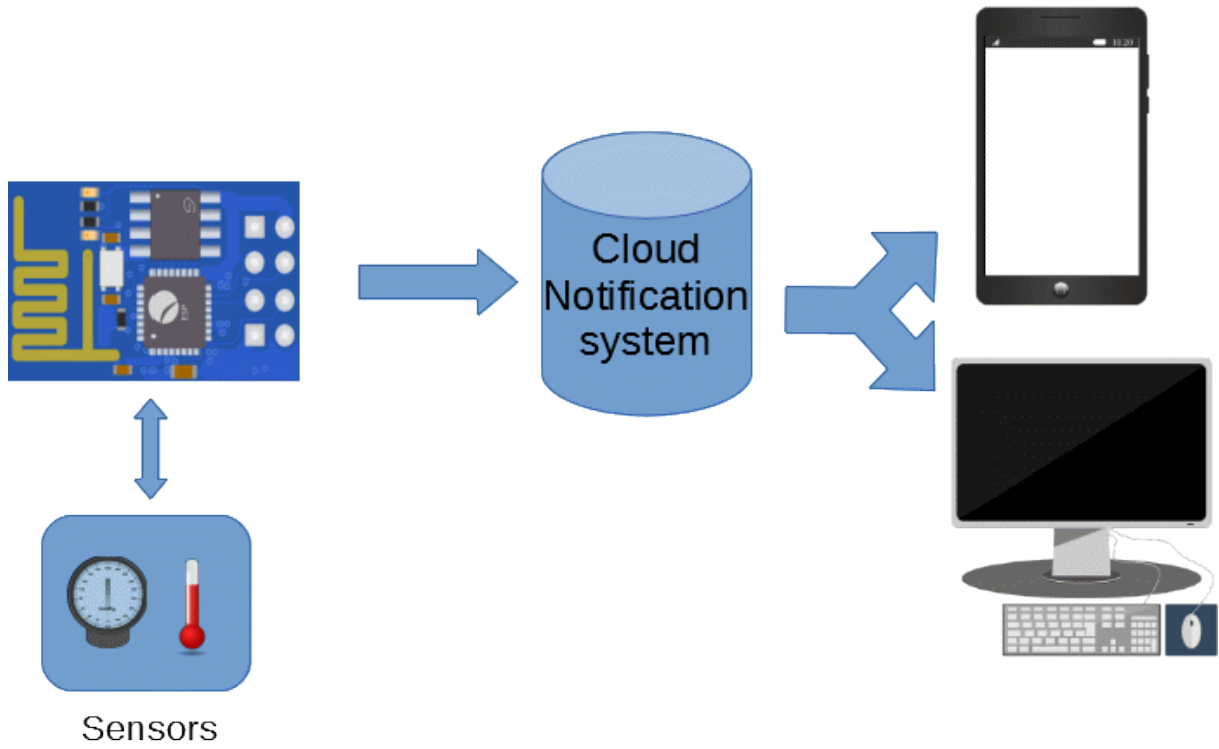
BAŞARI ÖLÇÜTLERİ

Projenin en temel başarı ölçütleri aşağıdaki gibidir.

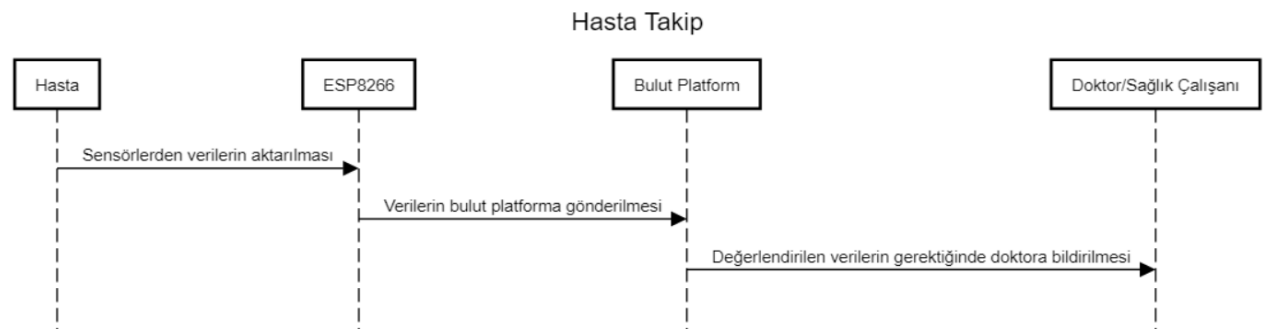
- Ölçüm yapılan değerlerin en az hata payı ile ölçülmesi.
- Verilerin doğru bir şekilde ve belirli aralıklarla bulut platforma aktarılması.
- Değerlerin doğru bir şekilde analiz edilip gerekli durumda tetikleyicinin çalışarak alarm göndermesi.

SİSTEM MİMARİSİ





SEQUENCE DİYAGRAMI



KULLANILAN ARAÇLAR VE TEKNOLOJİLER

1-) ESP8266

TCP/IP protokol yığınınına sahiptir, IEEE 802.11 kablosuz yerel alan ağı standartlarını destekleyen düşük maliyetli bir Mikro Kontrol Ünitesidir (MCU). Şanghay merkezli Espressif Systems firması tarafından üretilmektedir. Seri haberleşme arayüzü ile diğer cihazlarla haberleşir.



2-) PULSE SENSOR

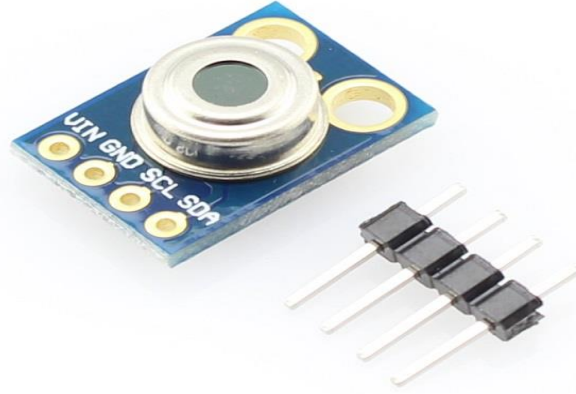
Arduino nabız sensörü, kalp atış hızını belirlemek için kullanılır. Bu ürünle mobil oyunlar ve kalp izleme içeren diğer uygulamalar geliştirilebilir. Parmağa, bileğe takılabilir.



3-) MLX90614 KIZILÖTESİ ATEŞ ÖLÇME SENSÖRÜ

Kızılötesi Sıcaklık Sensörü ile nesnelere dokunmadan kızılötesi sinyaller ile sıcaklığı uzaktan ölçebilirsiniz. Kart üzerinde MLX90614 ölçüm modülü bulunmaktadır. IR sıcaklık probu bir optik sistem, fotoelektrik dedektör, amplifikatör, sinyal işleme ve çıkış modülünden oluşur. Optik sistem, kızılötesi radyasyonu görüş alanında toplar ve kızılötesi radyasyon enerjisi, fotoelektrik dedektör üzerinde birleştiğinde ilgili elektrik sinyallerine dönüştürülür.

Amplifikatör ve sinyal işleme devresi tarafından işlendikten sonra, sinyal bir sıcaklık değerine dönüştürülür. MLX90614 kendi kendini kalibre eder ve sinyal işleme çipine entegre edilmiş düşük gürültülü bir amplifikatöre sahiptir.



4-) THINGSPEAK

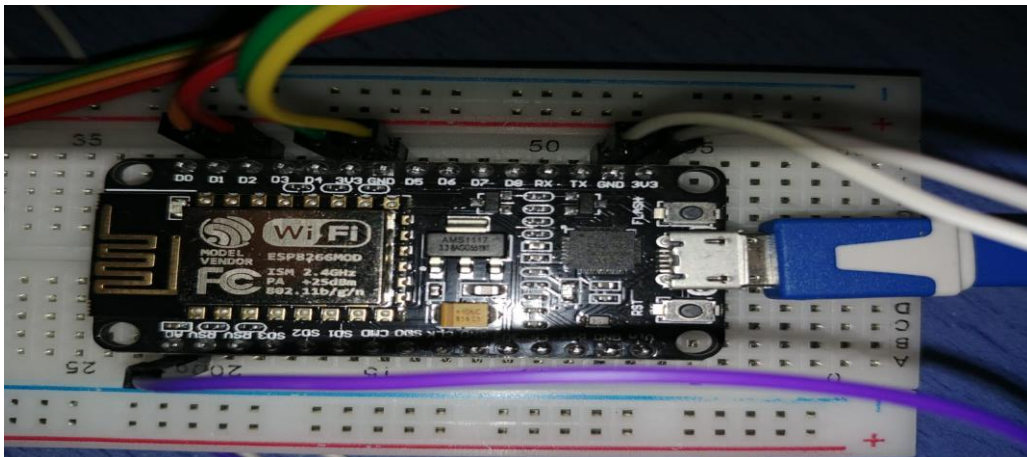
IOT nesnelerinden gerçek zamanlı veri toplama, verileri bulut ortamında depolama, analiz ve grafikler ile görselleştirme işlemlerinin olduğu ücretsiz kullanılabilen açık bir IOT bulut platformudur. [Bayılmış,Küçük , 2019]

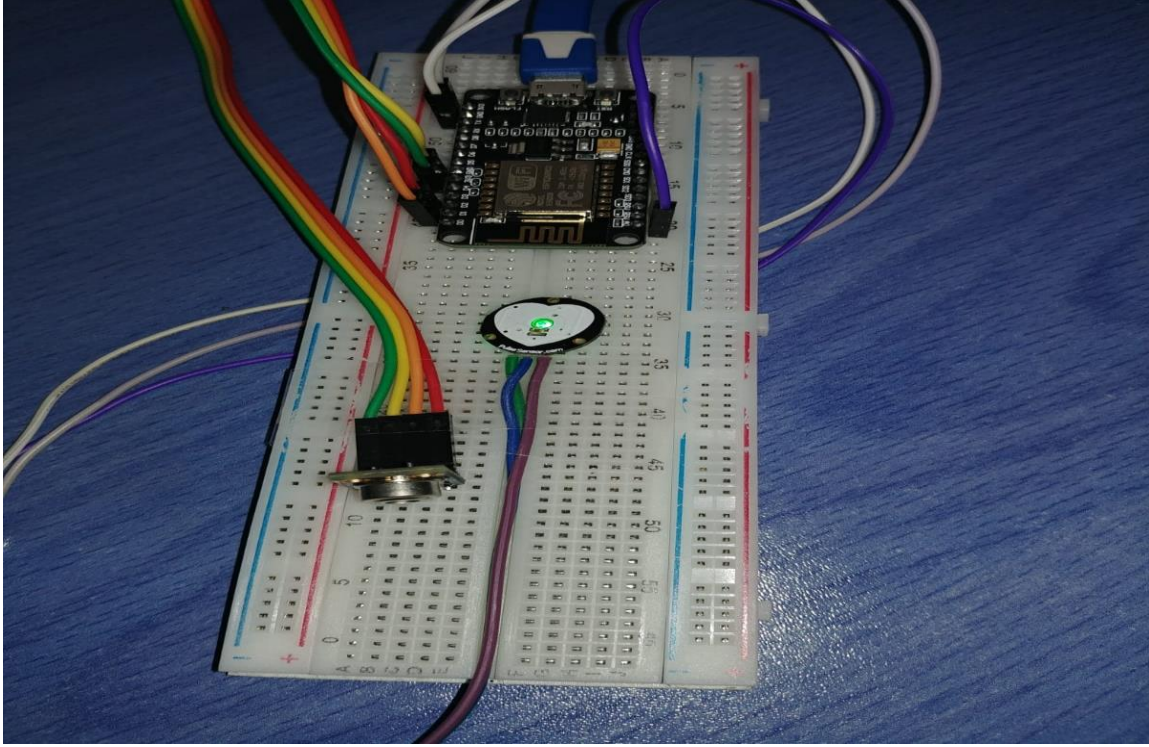
5-) IFTTT (IF THIS THEN THAT)

Kullanıcıların web hizmetlerinde meydana gelen değişikliklerle tetiklenen koşullu ifadeler zincirleri oluşturmasına olanak tanıyan web tabanlı bir hizmettir. Projede eMail gönderme işlemleri için kullanılmıştır.

ADIM ADIM UYGULAMANIN ÇALIŞMASI

BAĞLANTILARI AŞAĞIDAKİ GİBİ YAPTIM:





Pulse Sensör Bağlantıları:

S -> A0
+ -> 3v3
- -> GND

MLX90614 Bağlantıları:

VIN -> 3V3
GND -> GND
SCL -> D2
SDA -> D1

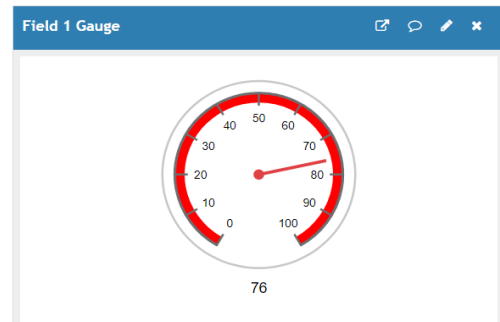
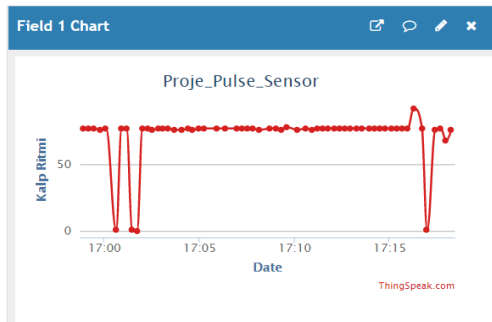
ThingSpeak'e verilerin aktarılması:

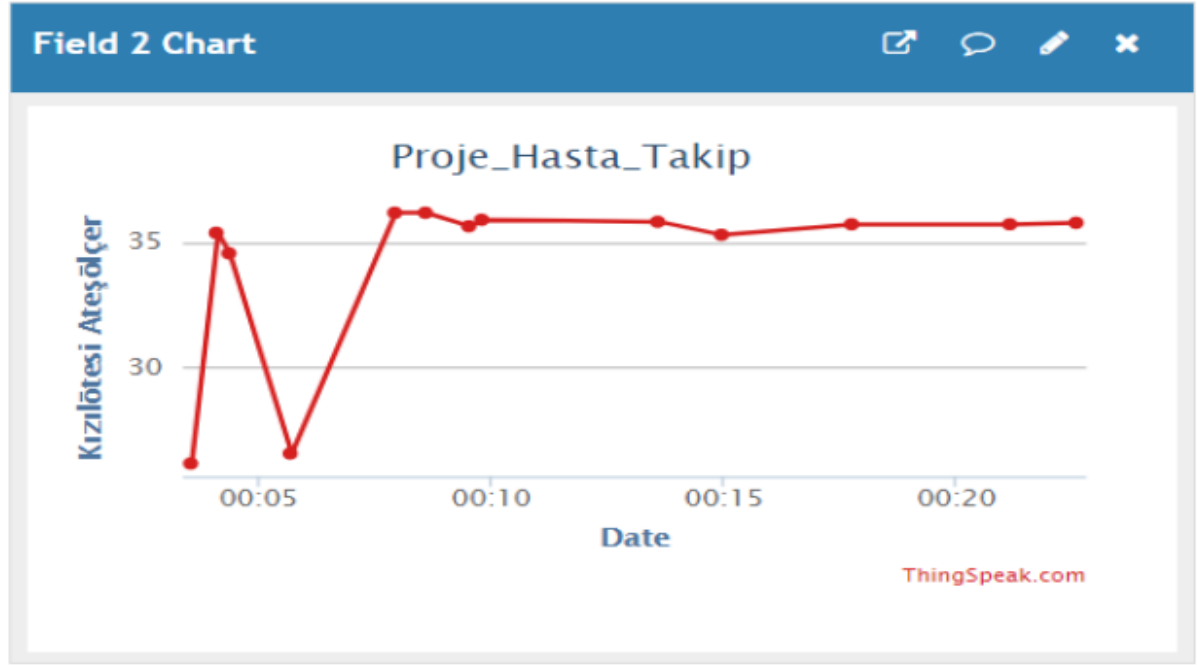
Channel Stats

Created: [a day ago](#)

Last entry: [less than a minute ago](#)

Entries: 242





Aktarılan verilerin kontrolü için ThingHTTP ve React sekmelerinden şu işlemleri yaptım.

ThingSpeak™ Channels Apps Support

Apps / ThingHTTP / Request 144491 / Edit

Name: Pulse_Sensor_Alert

API Key: VF49T8KEZQVJRKGC

URL: https://maker.ifttt.com/trigger/Pulse_Sensor_Alert/with/key/t

HTTP Auth Username:

HTTP Auth Password:

Method: POST

Content Type: application/json

HTTP Version: 1.1

Host:

Headers:

Name	Value

remove header

add new header

Body: {"value1":"%%channel_1256357_field_1%%"}

Apps / React / React 1

Edit React

Name: React 1

Condition Type: Numeric

Test Frequency: On data insertion

Last Ran:

Channel: Arduino_Sicaklik_Kontrol

Condition: Field 1 (Field Label 1) is less than 60

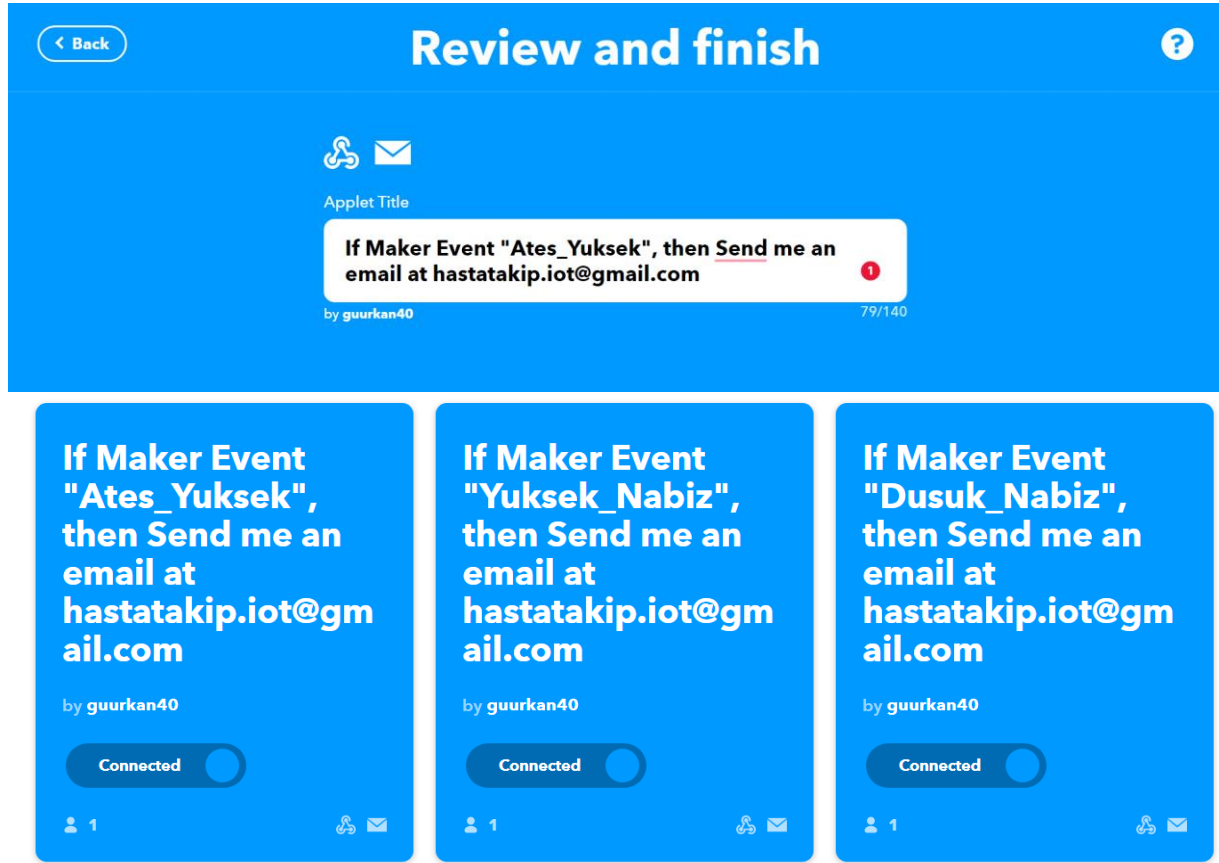
ThingHTTP: Pulse_Sensor_Alert

Run: Each time the condition is met

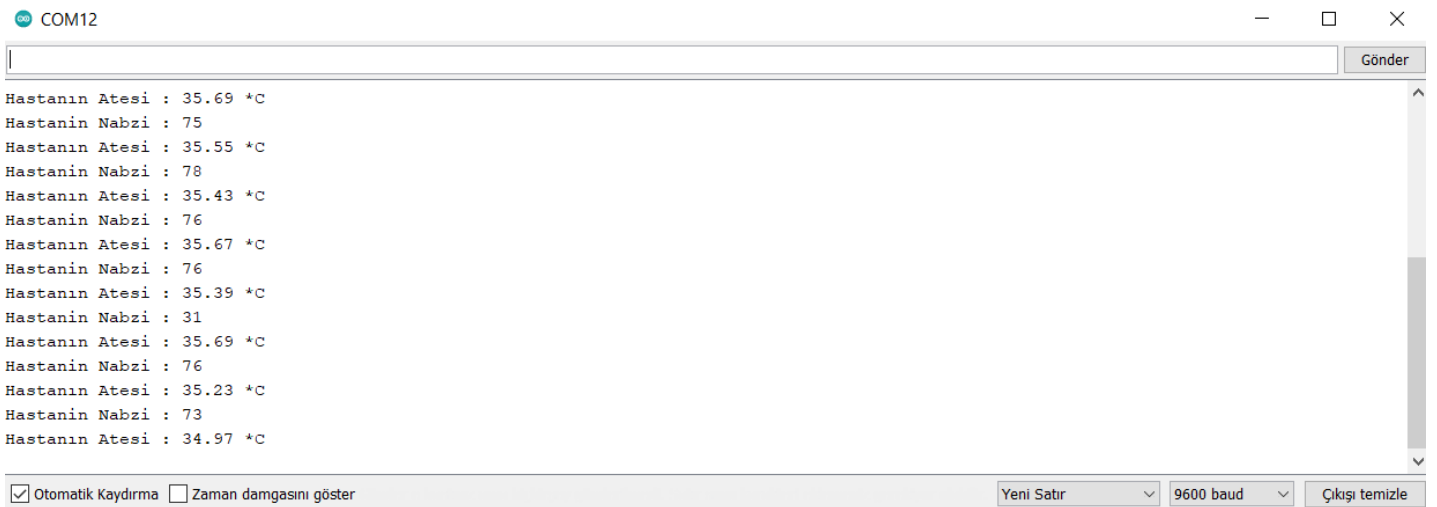
Created: 2020-12-12 7:20 am

Bu işlemleri nabız 60'tan küçükse veya nabız 90'dan yüksekse veya ateş 37 derecenin üzerindeyse tetiklenecek şekilde ayarladım.

Daha sonra e-Mail gönderme işlemlerim için yararlandığım IFTTT websitesi aracılığıyla hastatakip.iot@gmail.com adresine e-Mail gönderilmesini sağladım.



Değerler Seri Port üzerinde şu şekilde görünüyor.

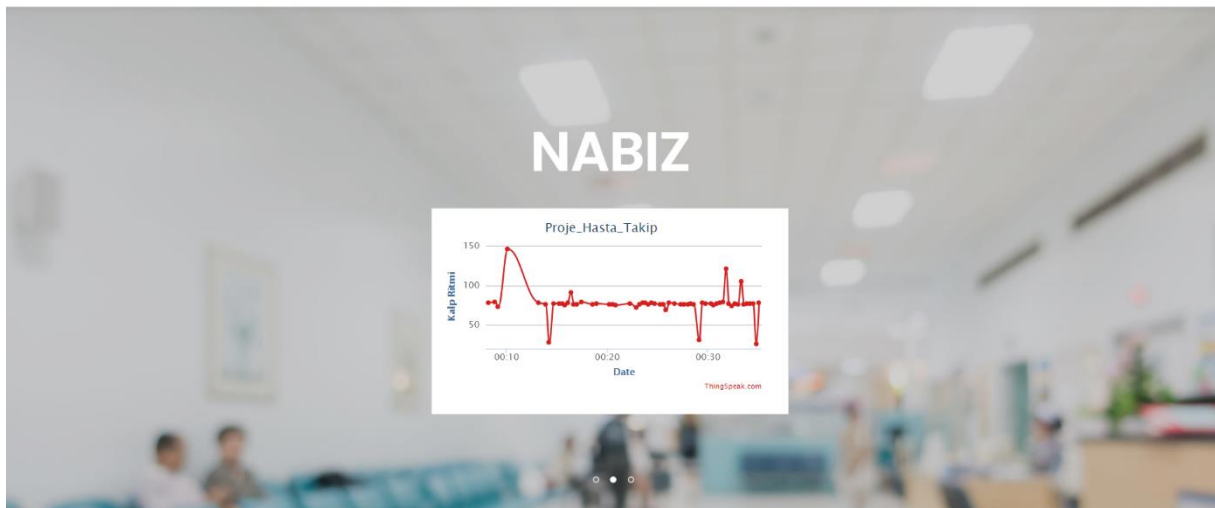


Değerlerin takibini thigspeak.com değil de daha güzel görünümlü bir sayfada sağlamak için bir html sayfası oluşturdum ve grafiklerin burada görünmesini sağladım.

UZAKTAN HASTA TAKİBİ



UZAKTAN HASTA TAKİBİ



UZAKTAN HASTA TAKİBİ



Oluşturduğum tetikleyicilerle e-Mail gönderme işlemlerim ise şu şekilde.

☐ ☆ **Webhooks via IFTTT** 5 **Hastanın Atesi Yükseliyor!** - 12345678901 TC Kimlik Numaralı Hastanın Atesi Yükseliyor !!!

☐ ☆ **Webhooks via IFTTT** 12 **Acil Durum Yüksek Nabiz** - 12345678901 TC Kimlik Numaralı Hastanın Nabızı Yüksek !!!!!!!!!



Webhooks via IFTTT <action@ifttt.com>

Alıcı: ben ▼

İngilizce > Türkçe İletiyi çevir

12345678901 TC Kimlik Numaralı Hastanın Nabızı Düşük.

[illegible]

Dusuk_Nabiz

December 13, 2020 at 05:16PM



Webhooks via IFTTT <action@ifttt.com>

Alıcı: ben ▼

İngilizce > Türkçe İletiyi çevir

12345678901 TC Kimlik Numaralı Hastanın Nabızı Yüksek

.....

YukseK_Nabiz

December 13, 2020 at 05:16PM

Hastanın Ateşi Yükseliyor! Gelen Kutusu x



Webhooks via IFTTT <action@ifttt.com> [Abonelikten çık](#)

Alıcı: ben ▼

İngilizce > Türkçe İletiyi çevir

12345678901 TC Kimlik Numaralı Hastanın Atesi Yükseliyor

Ates Yuksek

December 14, 2020 at 04:41PM

Projenin Büyük Veri İle İlişkilendirilmesi

Bu projede büyük veri oluşturmayı sağlayacak veriler sağlık verileridir. Elde edilen verilerle nasıl bir anlamlı bilgi çıkarılabileceği ile ilgili düşünmek gerekirse, bu veriler hastalık tespiti için kullanılabilir veya belirtileri henüz tam olarak saptanamayan yeni bir hastalığın belirtilerinin ne olduğu konusunda fikir verebilir.

Örneğin Covid-19 salgını yeni çıktığında belirtilerinin ne olduğu net olarak belli değildi. İlk süreçlerde pozitif çıkan hastaların verilerinden büyük veriye ulaşılsaydı ve bu veriler değerlendirilseydi daha hızlı bir şekilde bu hastalığın belirtilerinin ne olduğu saptanabilirdi.

Büyük verinin depolanması , işlenmesi ve işlenen verilerden anlamlı bilgiler çıkarılması için geliştirilen yazılımlar bulunur. Bu proje için kullanılabilecek araçlardan biri Apache Kafka olabilir. Kafka yüksek hız ve sıfır veri kaybını garanti eder. Bu da tercih edilmesi için önemli bir özelliktir.

Kafka düşük gecikmeyle büyük veri akışının gerçek zamanlı işlenmesini sağlayan ölçeklenebilir ve dağıtık sistemlere uygun bir mesajlaşma sistemidir *[Bayılmış,Küçük , 2019]*

Apache Spark ise depolanan verilerin işlenmesi için kullanılmaya uygun bir sistemdir. Hadoop gibi sistemlerle kıyaslandığında yaklaşık 100 kat daha hızlı olduğu söylenebilir.

KAYNAKLAR

- 1) Bayılmış C. , Küçük K., *Nesnelerin İnterneti Teori Ve Uygulamaları*
- 2) Baş Ş. , *Kişisel Alan Ağları ve Giyilebilir Bilgisayarların Kullanımıyla Gerçekleştirilecek Bir Hasta İzleme Sistemi Önerisi*
- 3) Bayılmış C. , Kırbaş İ. , *HealthFace: A web-based remote monitoring interface for medical healthcare systems based on a wireless body area sensor network*
- 4) Kurban R. , *Kablosuz Taşınabilir Uzaktan Sağlık İzleme Sistemi: Mobil Sağlık Danışmanı*
- 5) *The Real-Time Vital Sign Monitor for Heart Rate and SPO2 Parameter Using Internet of Things Technology*
- 6) Abba S. , Garba M. , *An IoT-Based Smart Framework for a HumanHeartbeat Rate Monitoring and Control System*