

# GERÇEK ZAMANLI VERİ İZLEME

*Bilal RASLEN*

Bilgisayar Mühendisliği Bölümü

Sakarya Üniversitesi

dev.blraslen@gmail.com

**DANIŞMAN**

*Prof. Dr. Celal ÇEKEN*

## Giriş

Günümüzde, teknoloji ve internetin hızla gelişmesiyle birlikte, çeşitli sektörlerde veri toplama ve analizine dayalı çözümler giderek daha önemli hale gelmektedir. Bu bağlamda, projemiz, hem donanım hem de yazılım bileşenlerini bir araya getirerek, güvenilir ve etkili bir veri toplama ve yönetim sistemi sunmayı amaçlamaktadır.

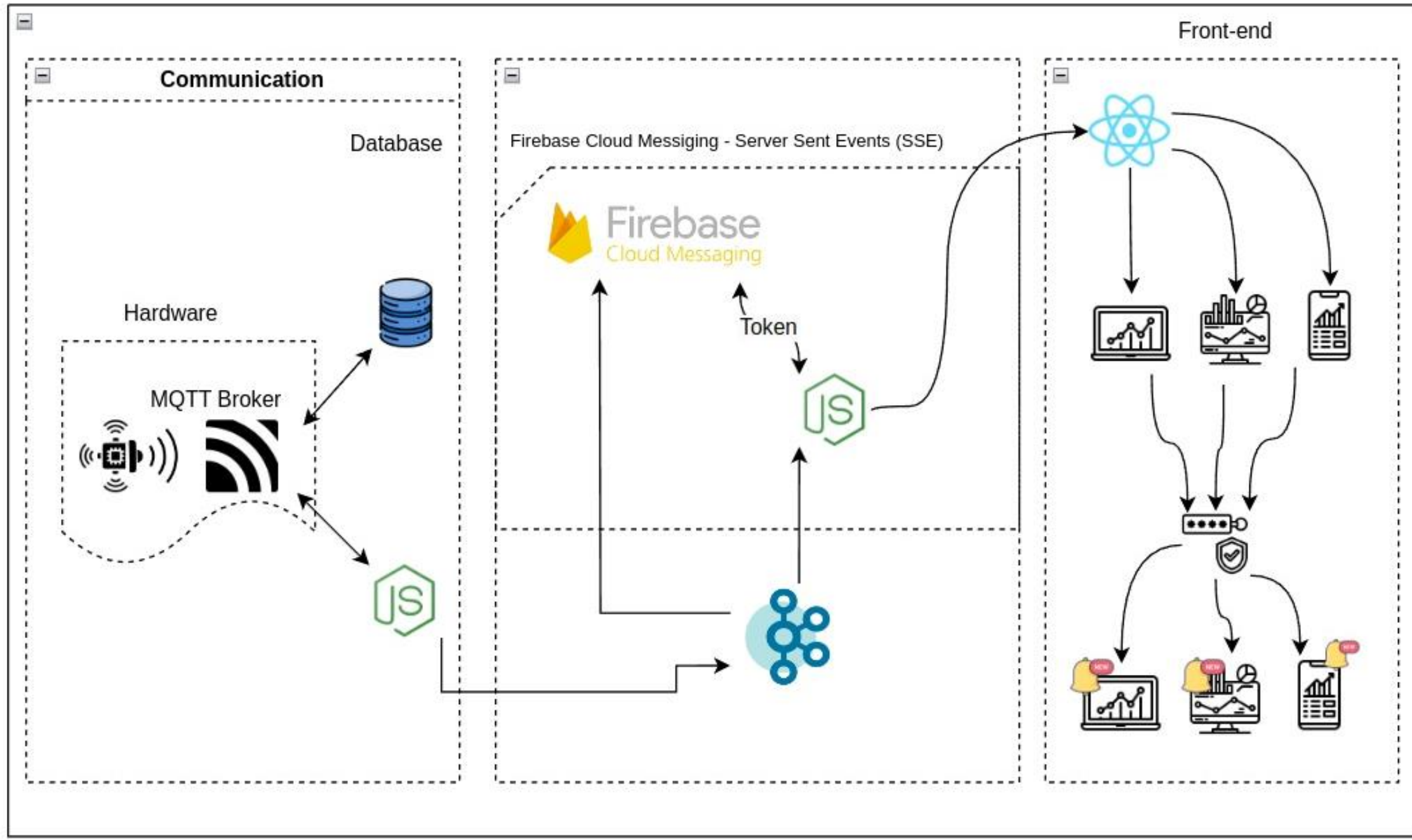
Projenin donanım kısmı, çeşitli çevresel değişkenleri izlemek için tasarlanmış sensörler ve bir mikrodnetleyici içermektedir. Sıcaklık, nem ve titreşim gibi önemli parametreleri ölçmek için kullanılan sensörler, hassas veri toplama sürecini başlatır. Bu sensörlerin verileri, güçlü bir mikrodnetleyici olan ESP32 gibi birimler aracılığıyla toplanır ve işlenir. Ardından, bu veriler MQTT Mosquitto Broker adlı bir iletişim protokolü aracılığıyla iletilir.

Yazılım kısmı ise, toplanan verilerin etkili bir şekilde işlenmesini ve saklanması sağlamak amacıyla önemli bir rol oynamaktadır. Mosquitto Broker'dan gelen veriler, PostgreSQL veritabanına iletilir ve burada güvenli bir şekilde depolanır. Aynı zamanda, veriler Node.js tabanlı bir sunucuya da iletilir. Bu sunucu, Kafka adlı bir aracı kullanarak verileri işler ve Firebase ile Server Sent Events (SSE) Sunucusuna ileterek veri akışını sağlar.

Son kullanıcıya sunulan taraf ise, React tabanlı bir kullanıcı arayüzüdür. Bu arayüz, kullanıcılara toplanan verileri anlık olarak görüntüleme ve çeşitli grafikler aracılığıyla analiz etme imkanı sunar. Bu sayede, proje, hem endüstriyel hem de ev kullanıcıları için değerli bir veri yönetim çözümü sunmaktadır.

Tüm bu bileşenlerin entegrasyonu ve uyumlu çalışması, projenin başarılı bir şekilde tamamlanması için kritik öneme sahiptir. Donanım ve yazılım ekiplerinin işbirliği içinde çalışarak, güçlü bir veri toplama ve yönetim platformu oluşturmayı hedefliyoruz. Bu projenin, çeşitli endüstrilerde veri analizi ve izleme ihtiyacını karşılamak için önemli bir adım olacağına inanıyoruz..

## Geliştirilen Yazılım



Şekil 1: Reac Time Data Monitoring and Notification System Yaşam Döngüsü.

## Kullanılan Yöntem

Proje, IoT teknolojisiyle çevresel değişkenlerin izlenmesi için donanım ve yazılım bileşenlerini entegre eder. Donanım, sıcaklık, nem ve titreşim sensörleriyle bir mikrodnetleyiciyi kullanır. Sensör verileri, MQTT protokolü aracılığıyla PostgreSQL veritabanına iletir ve Node.js sunucusu üzerinden Kafka'ya aktarılır. Yazılım, React tabanlı bir kullanıcı arayüzüyle son kullanıcıya verileri sunar. Bu yöntem, veri toplama, iletimi ve görselleştirmeyi entegre ederek etkili bir veri yönetim çözümü sağlar.



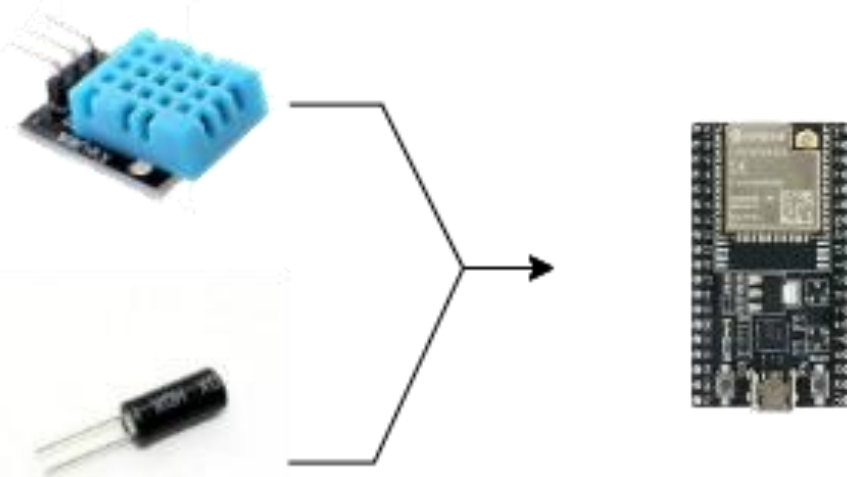
Şekil 2: Simülasyon ekranı Bilgisayarda.



Şekil 3: Simülasyon ekranı Telefon.

## Donanım Mimarisi

ESP32 mikrodnetleyici, çevresel koşulları izlemek için DHT11 sıcaklık ve nem sensörleri ile bir titreşim sensörünü (vibrasyon sensörü) bağlar. DHT11 sensörleri, ortam sıcaklığı ve nemini ölçerken, titreşim sensörü çevredeki titreşimleri algılar. ESP32, bu sensörlerden aldığı verileri işler ve MQTT protokolü kullanarak bir MQTT brokerına yayımlar. MQTT brokerı, gelen verileri alır ve bir veritabanına kaydederek saklar. Bu veritabanı, çevresel verilerin uzun süreli depolanması ve analiz için kullanılır.



Şekil 4: Donanım Mimarisi.

## Yazılım Mimarisi

Node.js tabanlı bir sunucu, Mosquitto Broker'dan gelen verileri dinler ve bu verileri Kafka'ya gönderir. Kafka, verilerin yüksek hacimli ve hızlı bir şekilde işlenmesini sağlar. Bu aşamada veriler, hem Firebase'e hem de Server Sent Events (SSE) Sunucusuna yönlendirilir. Firebase, gerçek zamanlı veri tabanı işlevi yaparak verilerin anlık olarak senkronize edilmesini sağlar. Server Sent Events (SSE) Sunucusu ise verilerin geçmiş hallerini kaydederek değişikliklerin izlenebilmesini mümkün kılar.

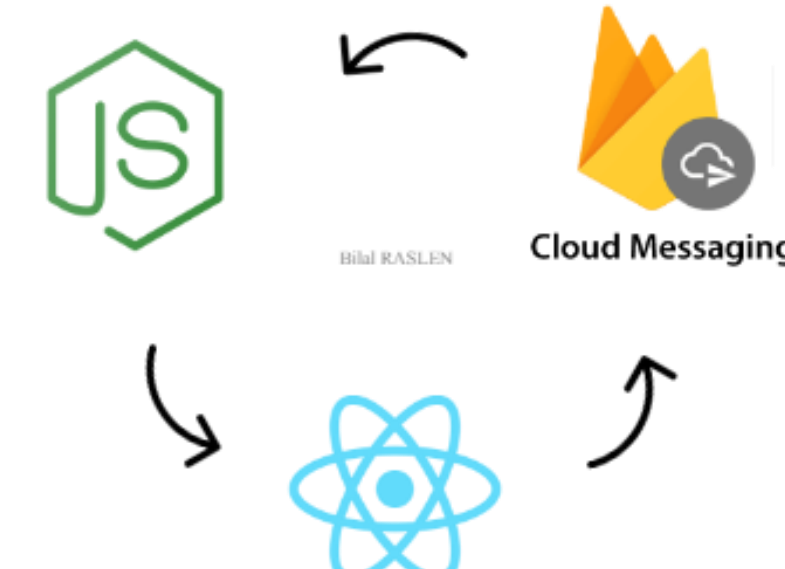
Son olarak, React tabanlı kullanıcı arayüzü, kullanıcılara verileri anlık olarak sunar ve çeşitli grafikler aracılığıyla analiz etmelerine olanak tanır. Bu arayüz, kullanıcı deneyimini optimize ederek verilerin anlaşılır ve erişilebilir olmasını sağlar.



Şekil 3: Yazılım Mimarisi

## Bulut Mimarisi

PProjemizin bulut mimarisi içerisinde Firebase Cloud Messaging (FCM), çevresel verilerin gerçek zamanlı olarak iletilmesini sağlamak için kullanılmaktadır. FCM, Android, iOS ve web uygulamalarına anlık bildirimler göndermek için kullanılan bir bulut tabanlı mesajlaşma çözümüdür. Bu sayede, projemizdeki kullanıcılara veri güncellemeleri ve uyarıları anında iletilir.



Şekil 3: Bulut Mimarisi

## Veritabanı Mimarisi

tabanlı Projemizin veritabanı mimarisi, verilerin güvenilir ve etkili bir şekilde saklanması ve işlenmesini sağlar. MQTT Mosquitto Broker'dan gelen sensör verileri, PostgreSQL veritabanına kaydedilir. PostgreSQL, güçlü veri yönetim özellikleri ile verilerin düzenli bir şekilde depolanmasını ve hızlı erişilmesini mümkün kılar. Veritabanı, verilerin zaman damgalarıyla birlikte kaydedildiği tablolar içerir, bu sayede geçmiş verilerin analizi kolaylaşır. Ayrıca, veri bütünlüğünü ve tutarlılığını sağlamak için çeşitli indeksleme ve ilişkilendirme yöntemleri kullanılır. Bu yapı, yüksek hacimli verilerin etkin bir şekilde yönetilmesine olanak tanır.

Id	Topic	Payload	Detection_time
958985	publish/signal/go	{"sensor1": "23"}	2024-04-19 16:40:44.000000
958986	publish/signal/run	{"sensor3": "23"}	2024-04-19 16:40:44.000000
958987	publish/signal/stop	{"sensor2": "23"}	2024-04-19 16:40:44.000000
958988	publish/signal/temp	{"sensor3": "23"}	2024-04-19 16:40:44.000000

Tablo 1: Veritabanındaki veriler Örneği.

## Sonuçlar

Projemiz, IoT teknolojilerini kullanarak çevresel verilerin izlenmesi ve yönetilmesi konusunda başarılı bir çözüm sunmuştur. Hem donanım hem de yazılım bileşenlerinin uyum içinde çalışması, projenin güvenilir ve etkili bir şekilde işlenmesini sağlamıştır. Kullanıcılar, verileri gerçek zamanlı olarak izleyebilmiş ve analiz edebilmiş, bu sayede daha bilinçli kararlar alabilmişlerdir.

Projemizin gelecekteki gelişim potansiyeli de oldukça yüksektir. Yeni sensörler ve veri analiz araçları eklenerek, daha geniş bir yelpazede veri toplama ve analiz imkanı sağlanabilir. Ayrıca, yapay zeka ve makine öğrenimi teknikleri kullanılarak verilerin daha ileri düzeyde analiz edilmesi ve tahmin modellerinin geliştirilmesi mümkün olabilir.

Sonuç olarak, projemiz, çevresel verilerin izlenmesi ve yönetilmesi konusunda etkili ve yenilikçi bir çözüm sunmuş, çeşitli sektörlerdeki kullanıcılar için önemli faydalar sağlamıştır. Gelecekteki geliştirmelerle birlikte, bu çözümün daha da genişlemesi ve daha fazla kullanıcıya ulaşması beklenmektedir..