

T.C.
BİLECİK ŞEYH EDEBALI ÜNİVERSİTESİ
İKTİSADİ VE İDARİ BİLİMLER FAKÜLTESİ
YÖNETİM BİLİŞİM SİSTEMLERİ BÖLÜMÜ



**AKILLI TARIM İÇİN HAVA DURUMU VE TOPRAK VERİLERİNE DAYALI BULUT
TABANLI YEDEKLEME VE ANALİZ İÇİN SAKLAMA SİSTEMİ**

Berkay ÇINAR
Osman Kadir ZOPLAN

DANIŞMAN
Dr. Hüseyin PARMAKSIZ

YBS 464 Dönem Sonu Uygulaması

BİLECİK 2025

BİLDİRİM

Bu çalışmada bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edildiğini ve yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

DECLARATION

I hereby declare that all information in this document has been obtained and presented in accordance with academic rules and ethical conduct. I also declare that, as required by these rules and conduct, I have fully cited and referenced all materials and results that are not original to this work.

İmza

Berkay ÇINAR

Osman Kadir ZOPLAN

Tarih: 17 Haziran 2025

ÖZET

AKILLI TARIM İÇİN HAVA DURUMU VE TOPRAK VERİLERİNE DAYALI BULUT TABANLI YEDEKLEME VE ANALİZ İÇİN SAKLAMA SİSTEMİ

Tarımda dijitalleşme, geleneksel üretim anlayışının ötesine geçerek veriye dayalı, öngörülebilir ve sürdürülebilir bir yönetim anlayışını mümkün kılmaktadır. Bu çalışmada, tarımsal üretimi daha verimli ve kontrollü hale getirmek amacıyla, hava durumu ve toprak bileşenlerine ilişkin verilerin bulut ortamında güvenli biçimde yedeklenmesini ve analiz edilebilmesini sağlayan bütüncül bir sistem önerilmektedir. Sistem, sensörler aracılığıyla topraktan nem ve sıcaklık gibi temel bileşenleri düzenli olarak okuyacak ve bu veriler hava durumu verileriyle birlikte entegre edilerek bulut tabanlı veri tabanına aktarılacaktır.

Hava durumu verileri, güvenilir bir açık hava API'si üzerinden alınarak sistemin tahmin gücü artırılacak, aynı zamanda geçmiş yıllardan elde edilen veri setleri yapay zekâ ve makine öğrenmesi algoritmalarıyla işlenerek anlamlı desenler çıkarılacaktır. Bu sayede, üreticiler yalnızca mevcut durumu izlemekle kalmayacak, aynı zamanda gelecek dönemlere dair sulama ihtiyacı, hastalık riski, don tehlikesi gibi önemli tahminlere erişebileceklerdir.

Sistem, mobil cihazlarla uyumlu bir kontrol paneli sayesinde uzaktan erişilebilir olacak ve kullanıcı dostu bir arayüz ile tüm tarla verileri hem izlenebilecek hem de gerektiğinde manuel veya otomatik olarak müdahale edilebilecektir. Bu çözüm, yalnızca verimliliği artırmakla kalmayıp aynı zamanda tarımsal üretimde dijital dönüşümün temelini oluşturan veri güvenliği ve sürdürülebilirlik ilkelerine de katkı sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Akıllı tarım, Hava durumu verileri, Toprak sensörleri, Bulut tabanlı sistem, Veri yedekleme, IoT tarım sistemleri

ABSTRACT

Cloud-Based Backup and Analysis System for Weather and Soil Data in Smart Agriculture

Digitalization in agriculture goes beyond traditional production methods by enabling a data-driven, predictable, and sustainable management approach. This study proposes a comprehensive system designed to enhance agricultural production efficiency and control by securely backing up and analyzing weather and soil component data in a cloud environment. The system will regularly collect key soil metrics such as moisture and temperature through sensors, and this data will be integrated with weather information and transferred to a cloud-based database.

Weather data will be obtained from a reliable open-source weather API to increase the predictive power of the system. In addition, historical datasets will be processed using artificial intelligence (AI) and machine learning (ML) algorithms to identify meaningful patterns. As a result, producers will not only monitor current conditions but also access vital forecasts related to irrigation needs, disease risks, and potential frost threats in the future.

The system will be accessible via a mobile-compatible control panel, allowing users to monitor all field data through a user-friendly interface and intervene manually or automatically when necessary. This solution not only enhances productivity but also contributes to data security and sustainability—key principles of the digital transformation in modern agriculture.

Keywords: Smart agriculture, weather data, soil sensors, cloud-based system, data backup, IoT-based farming systems

ÖNSÖZ

Bu çalışma, tarımda dijitalleşmenin sunduğu imkânlardan yararlanarak, hava durumu verileri ve toprak sensörlerinden elde edilen bilgilerin bulut tabanlı sistemler aracılığıyla yedeklenmesi ve analiz edilmesini konu almaktadır. Günümüzde veri temelli yaklaşımlar, tarımsal üretimde verimliliği artırmak ve kaynakları daha etkili kullanmak açısından büyük önem taşımaktadır. Bu doğrultuda hazırlanan proje, IoT tabanlı tarım sistemleriyle desteklenmiş bir çözüm önerisi sunmaktadır.

Bu süreçte bize yol gösteren, bilgi ve deneyimleriyle çalışmamı yönlendiren değerli hocamız Dr. Hüseyin PARMAKSIZ'a içten teşekkürlerimizi sunarız.

İmza

Berkay ÇINAR

Osman Kadir ZOPLAN

Tarih: 17 Haziran 2025

İÇİNDEKİLER

ÖZET	iii
ÖNSÖZ	v
İÇİNDEKİLER	vi
1 GİRİŞ	1
2 KULLANILAN YAZILIMLAR ve YÖNTEMLER	2
2.1 Esp 32 ve Arduino IDE	2
2.2 Kullanılan Teknolojiler	3
3 SONUÇLAR VE ÖNERİLER	5
3.1 Genel Değerlendirme	5
3.2 Karşılaşılan Zorluklar	5
3.3 Gelecekteki Çalışmalar için Öneriler	6
4 EKLER	7

1 GİRİŞ

Bu çalışma, Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Yönetim Bilişim Sistemleri Bölümü kapsamında teslim edilmek üzere hazırlanmış Bulut Bilişim Dönem Sonu Uygulaması için L^AT_EX kullanılarak yazılmıştır. Modern tarım uygulamalarında veriye dayalı yönetimin önemi giderek artmakta ve teknolojik gelişmeler sayesinde tarımsal üretimin verimliliği ile sürdürülebilirliği sağlanabilmektedir. Bu doğrultuda, bulut bilişim teknolojileri tarımsal verilerin toplanması, depolanması ve analiz edilmesinde kritik bir rol oynamaktadır. Çalışmada, toprak sensörlerinden elde edilen nem ve sıcaklık gibi değerler ile gerçek zamanlı hava durumu verileri, güvenilir API'ler aracılığıyla toplanmakta ve bulut tabanlı sistemlerde güvenli şekilde yedeklenerek analiz edilmektedir. Böylece, geçmiş yıllardan edinilen verilerle desteklenen yapay zekâ ve makine öğrenmesi algoritmaları sayesinde tarımsal üretim süreçlerine yönelik öngörüler oluşturulmakta, üreticilere daha etkin karar destek mekanizmaları sunulmaktadır. Bu kapsamda, projenin amacı, akıllı tarım sistemlerinin temel bileşenlerinden biri olan veri yönetimini bulut teknolojileriyle entegre ederek, mobil destekli uzaktan kontrol imkânı sunan bütüncül bir çözüm geliştirmektir. Böylece, çiftçiler ellerindeki verilere her an erişebilmekte, verimlilik artışı ve kaynak tasarrufu sağlanabilmektedir. Bu şablon, L^AT_EX'in gelişmiş belge hazırlama özelliklerinden faydalanarak, akademik çalışmanın düzenli, anlaşılır ve profesyonel bir biçimde sunulmasına olanak sağlamaktadır. Ayrıca, çalışmanın teknik ve kavramsal içeriğini en iyi şekilde yansıtacak şekilde tasarlanmıştır.

2 KULLANILAN YAZILIMLAR ve YÖNTEMLER

Bu çalışmada kullanılan yazılım araçları ve yöntemler aşağıda detaylandırılmıştır.

2.1 Esp 32 ve Arduino IDE

Bu çalışmada, toprak sensörlerinden ve hava durumu API'sinden veri toplama, işleme ve buluta gönderme işlemleri için Arduino IDE kullanılmıştır. Arduino IDE, açık kaynaklı ve kullanıcı dostu yapısı sayesinde, ESP32 tabanlı mikrodenetleyicilerin programlanmasında tercih edilmiştir. Sensör verilerinin doğru ve düzenli okunabilmesi için gerekli kütüphaneler Arduino IDE'ye entegre edilerek kod geliştirilmiştir.

Veri toplama aşamasında, topraktaki nem ve sıcaklık gibi parametreler sensörler aracılığıyla ölçülmüş; bu veriler seri iletişim protokolleriyle mikrodenetleyiciye bağlı sensörler tarafından alınmıştır. Hava durumu verileri ise internet üzerinden güvenilir bir API aracılığıyla çekilmiştir. Toplanan tüm veriler, MQTT veya HTTP protokolleri kullanılarak bulut tabanlı sunuculara aktarılmış ve burada saklanmıştır. Ücretsiz ve kolay kullanımı nedeniyle Firebase adlı bulut platformu tercih edilmiştir.

Gelişmiş Ölçümlü Kontrol, Raporlama ve İot Aracılığıyla Bulut Yedekleme

]Gök-veri Projesi

Gelişmiş Ölçümlü Kontrol, Raporlama ve İot Aracılığıyla Bulut Yedekleme

- İklim Değişikliği Nedeniyle Tarımsal Üretimde Oluşan Üretim Bozukluğu ve Aksaklığını Anlık Verileri Kaydederek Daha Sonraki Yıllarda Analiz Amaçlı Kullanmayı Amaçlamaktadır.
- Topraktaki Nem Oranı, Hava Isı ve Nem Değerlerindeki Değişimleri ve Yağmur Verilerini Tarım Arazileri ve Seralarda Konumsal ve Anlık Verileri Kaydederek, Çiftçilerin Arazi-lerini Takip Etmelerini, Eylemlerini Kolaylaştırmayı, Mekandan Uzak Olsa Bile Ürünle-rini Etkileyecek Anlık Durumlardan Haberdar Olmasını, Teknolojik İmkanlar Sayesinde Ürünlerini Zaman ve Kazanç Kaybı Olmadan Korumasını Sağlar.
- Toplanan Veriler, Firebase’te Gerçek Zamanlı Veri Yedekleme Bölümünde İstemcilerin İstekleri Nedeniyle Anlık Olarak İletilir, Kaydedilir ve Analiz Edilebilir.

2.2 Kullanılan Teknolojiler

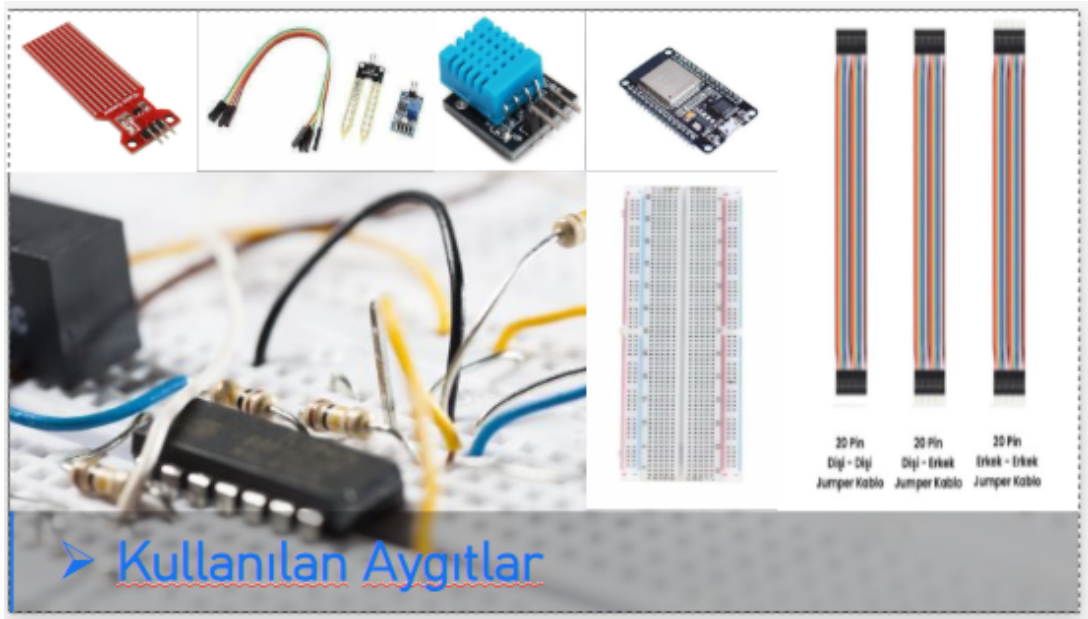
Esp 32

Toprak Nem Sensörü

Isı ve Nem Sensörü

Yağmur Sensörü

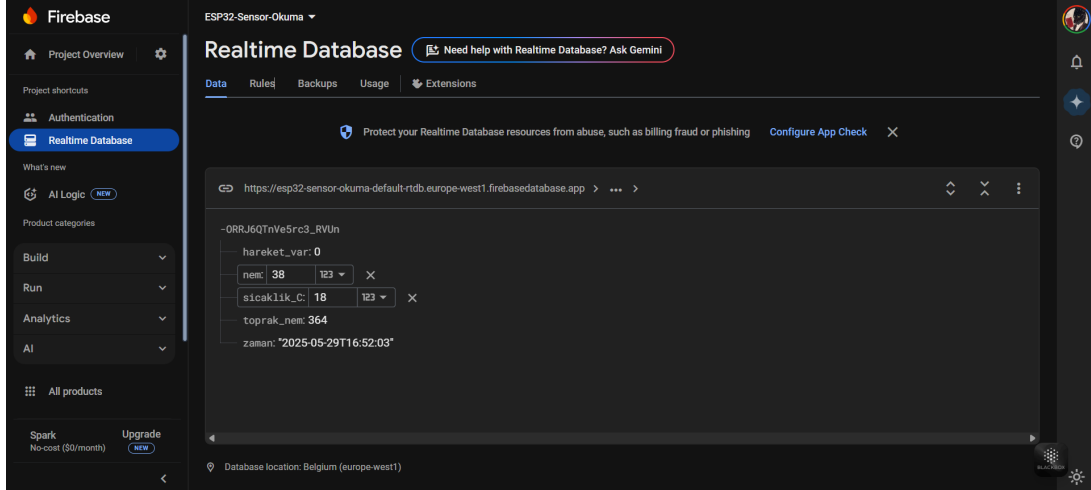
Donanım Kurulum Aşamaları



Şekil 2.1: Kullanılan Aygıtlar



Şekil 2.2: Donanım Kurulum Aşamaları



Şekil 3.1: Firebase'e Yedeklenen Veri

3 SONUÇLAR VE ÖNERİLER

>Bulut tabanlı sistem, toprak ve hava durumu verilerinin güvenli şekilde yedeklenmesini ve analizini başarıyla sağlamıştır.

>Toplanan veriler, tarımsal üretimde daha bilinçli kararlar alınmasına olanak tanımaktadır.

>Sistem, kullanıcılara gerçek zamanlı veri erişimi sunarak takip ve kontrol imkânı sağlamaktadır.

>Gelecekte, sensör çeşitliliğinin artırılması ve veri işleme yöntemlerinin geliştirilmesi önerilmektedir.

>Ayrıca, farklı iklim ve toprak koşullarına uyarlanabilecek modeller geliştirilmelidir.

3.1 Genel Değerlendirme

Bu çalışma, akıllı tarım alanında veri yönetimi ve analiz süreçlerinin bulut bilişim ile entegrasyonuna önemli katkılar sağlamıştır. Elde edilen sonuçlar, teknolojinin tarımsal üretimde verimliliği artırmak ve kaynakları daha etkin kullanmak için kullanılabileceğini göstermektedir.

3.2 Karşılaşılan Zorluklar

- Subnet Mask/İp Sorunu

- Thinkspeak Sistem Sorunu
- Google Cloud Pahalı
- Amazon Web Services(AWS) Karmaşık
- Yandex ve Diğer Rus Platformlarında Dil ve Farklılık

3.3 Gelecekteki Çalışmalar için Öneriler

Bu çalışmanın ilerleyen aşamalarında;

- Sistem kapsamına farklı toprak ve iklim sensörlerinin eklenmesiyle veri çeşitliliğinin artırılması sağlanabilir.
- Bulut tabanlı veri işleme altyapısının geliştirilerek daha büyük veri setleri üzerinde hızlı analizler yapılması hedeflenmelidir.
- Veri güvenliği ve gizliliğini artırmaya yönelik ileri düzey şifreleme yöntemleri araştırılabilir.
- Bölgesel tarım koşullarına özgü modeller geliştirilerek sistemin uyarlanabilirliği artırılabilir.
- Kullanıcı deneyimini iyileştirmek amacıyla arayüz tasarımı ve veri görselleştirme teknikleri üzerinde çalışmalar yapılabilir.
- Tarımsal karar destek sistemleri ile entegrasyon sağlayarak daha kapsamlı ve pratik çözümler geliştirilebilir.

4 EKLER

Google Drive Linki

<https://drive.google.com/drive/folders/1tKKfPaZFsVefU2T6ZNrDAjG3zrJT2JKO?usp=sharing>

Github Linki

https://github.com/Alpagu209/ESP32_Firebase_Data_Sending/blame/84126caa7ead8224849a38359a1b