



SAKARYA
ÜNİVERSİTESİ

NESNELERİN İNTERNETİ VE UYGULAMALARI PROJE

UMMAN CEBE

G181210021 / 2B GRUBU

umman.cebe@ogr.sakarya.edu.tr

İÇİNDEKİLER

- ❖ BUSINESS CANVAS MODEL
- ❖ ÖZET
- ❖ GİRİŞ
- ❖ BAŞARI ÖLÇÜTLERİ
- ❖ SİSTEM MİMARİSİ
- ❖ SEQUENCE DIAGRAM
- ❖ KULLANILAN TEKNOLOJİLER
- ❖ PROJEDEKİ BÜYÜK VERİ KAYNAKLARI
- ❖ KAYNAKÇA

BUSINESS CANVAS MODEL

Temel Ortaklıklar	Temel Faaliyetler	Değer Önerisi	Müşteri İlişkileri	Müşteri Segmenti
<div>Çiftçiler</div> <div>Teknoloji Firmaları</div>	<div>Ürün Tanıtımı</div> <div>Pazarlama ve Müşteri Edinimi</div> <div>Müşteri Edinimi</div> <div>Teknik Destek Sağlanması</div> <div>Temel Kaynaklar</div> <div>Teknolojik alt yapı</div>	<div>Seraclar için</div> <div>Daha kaliteli ürünler, daha fazla ürün üretme, mevsimden bağımsız ürün yetiştirme, ürün kaybını en aza indirme imkanı</div> <div>Çiftçiler için</div> <div>Daha kaliteli ürünler, daha fazla ürün üretme, ürün kaybını en aza indirme imkanı</div> <div>Müşteriler (bu ürünleri tüketecek olanlar)</div> <div>Kaliteli ürünü tüketme, her mevsim istediği ürüne ulaşma imkanı, ucuz ürün alımı</div>	<div>Müşteri Hizmetleri</div> <div>Sosyal Medya</div> <div>Değerlendirme, oylama ve geri bildirim sistemi</div> <div>Kanallar</div> <div>Websiteleri</div> <div>Mobil Uygulamalar</div>	<div>Çiftçiler</div> <div>Seraclık Yapanlar</div>
Maliyet Yapısı			Gelir Akışı	
<div>Teknolojik alt yapı</div> <div>Periyodik Bakım</div> <div>Cihaz Bozulmaları Durumunda Cihaz Değişime</div>			<div>Ürün Satış</div> <div>Teknik Destek Verilmesi</div> <div>Periyodik Bakımlar</div>	

ÖZET:

Nesnelerin İnterneti (Internet of Things-IoT) son yıllarda popülerliği gittikçe artan bir teknoloji olarak karşımıza çıkmaktadır. Nesnelerin interneti, nesnelerin gelişmiş iletişim teknolojileri aracılığıyla birbirleriyle iletişim kurar hale gelmesi şeklinde tanımlanmaktadır.

Bilgi ve ağ teknolojisindeki gelişmeler, tarımsal üretim alanlarındaki uygulamalara da yön vermektedir. Söz konusu gelişmelerin, çiftçilerin zararlı teşhisi, üretim planlaması, sulama, gübreleme ve pestisit kullanımında uygulanması tarımsal eğitim ihtiyacını doğurmuştur. Sebze ve meyvelerin büyüme evrelerini IoT tabanına dayandırarak bir izleme yöntemi üzerine bir çalışma yapılmıştır. Böylece çiftçilere; sulama, gübreleme, haşere kontrolü vb. uygulamalarda zamanında ve doğru olarak bilgi aktarımı sağlanabilmektedir. Bu çalışmada nesnelerin interneti teknolojisiyle bir akıllı tarım uygulaması gerçekleştirilerek tarımda yüksek verimli, sağlıklı ürünlerin nasıl yetiştirilebileceği üzerinde durulmuştur. Bu çalışmada nesnelerin interneti teknolojisi kullanılarak tarım alanında topraktaki ve havadaki nem, sıcaklık ve Karbondioksit (CO₂) gibi ortam verilerinin ölçülmesiyle istenen düzeyde olmayan bu faktörlere gerekirse müdahale edilmek suretiyle verimin artırılabilmesi sonucuna ulaşılmıştır. Bununla birlikte büyük oranda ekolojik faktörlere bağlı olarak ortaya çıkacak olan hastalık ve zararlılara da önlem alınabileceği ve kimyasal ilaç kullanımını sınırlandırarak çevreci ve sağlıklı bir üretimin gerçekleştirilebileceği görülmüştür.

GİRİŞ:

Bu çalışmamda tarım alanı olarak şartların kontrol edilebilirliği açısından sera ortamı seçilmiştir. Sera yapılarında bitki büyüme etmenleri olan sıcaklık, karbondioksit, toprak ve hava nemi en uygun düzeylerde sürdürülür [1]. Sera içinde optimum koşulların yaratılabilmesi ancak, seraların ısıtma, soğutma, aydınlatma, havalandırma ve nemlendirme gibi sistemlerle donatılmasıyla mümkün olmaktadır. Serada yetiştiricilik için ekolojik faktörlerin kontrolü çok önemlidir. Bu faktörlerden özellikle sıcaklık, karbondioksit, toprak ve hava nemi yetiştiricilik bakımından en elzem olan sıkı kontrol altında olması gereken faktörlerdir. Bu faktörler her bitki tür ya da çeşidinin isteğine göre belirli aralıklarda farklılık gösterirler. Bitkilerin genellikle normal gelişmeleri için 0°C-60°C arasında geniş sınırlar içerisinde sıcaklığa ihtiyaçları vardır [3]. Genel olarak sıcaklık bakımından 12°C altında bitkiler zarar görmeye başlarlar. Sıcaklık bakımından da üst sınır olarak 35°C'nin üzerindeki sıcaklıklarda fotosentez zarar görmeye

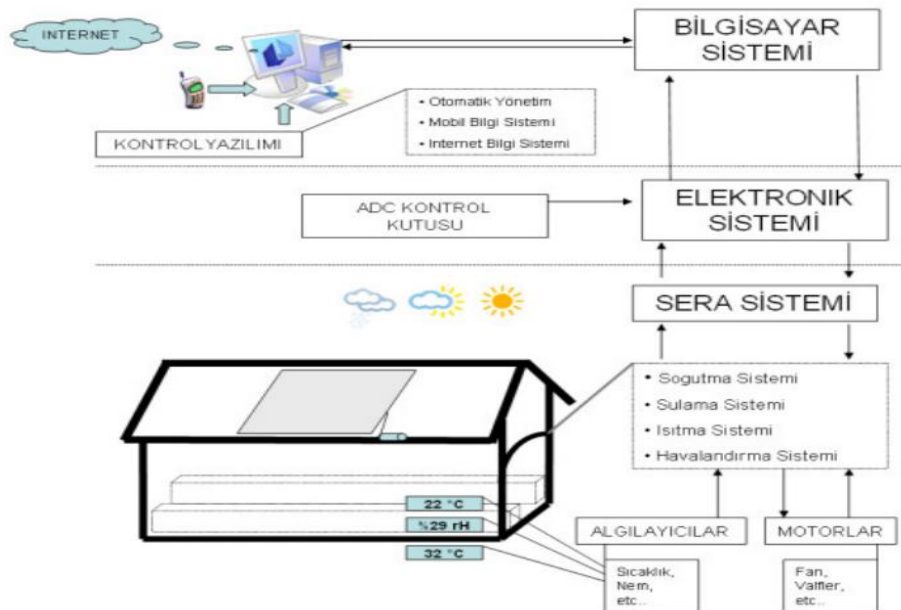
başlamaktadır. Ayrıca gece sıcaklıklarının yüksek olması fotosentezsiz solunumu artırdığından verim kayıpları yüksek olmaktadır. Dolayısıyla gece sıcaklıklarının gündüz sıcaklıklarına göre 5-8°C daha düşük tutulması gerekmektedir. Bunun kontrolü ısıtma ve havalandırma ile sağlanabilmektedir.

Nemin aşırı olması hastalık ve zararlı etmenleri etkin hale getirir ve bitkilerin hastalanmasına sebep olur. Diğer yandan transpirasyon dediğimiz terleme olayını azaltarak, mineral madde alımını azaltır ve böylece verim artışını olumsuz yönde etkiler [4]. Toprak nemi ise, bitki beslenmesi ve hayatsal faaliyetleri bakımından çok önemlidir. Toprakta bitkiler tarafından faydalanılabilir su tarla kapasitesi dediğimiz 0,33-15 atmosfer basınç arasında kuvvetle tutulan sudur. Bu aralığın dışındaki durum bitkilerin susuz kalmasına, beslenememesine, solmasına ve ölmesine sebep olur [5]. Karbondioksit; kimyasal formülü CO₂ olan, tatsız, renksiz, kokusuz, yanmayan ve zayıf asit özelliği olan bir gazdır. Havadan 1.53 kat daha ağırdır. Zehirli olmamakla birlikte, havada %30 oranında bulunduğu solunumu tıkama özelliği göstermektedir. Atmosferdeki karbondioksit miktarı %0.03 kadardır. Karbondioksit üretimi, doğal yeraltı çıkışlarından ve kimyasal yöntemlerle fabrikalarda yapılmaktadır. Karbondioksit konsantrasyonu artışına neden olan emisyonun %77'si fosil yakıt kökenli, %23'ü ise büyük ormanlık sahaların yok edilmesinden kaynaklanmaktadır. Bu oran 150 ppm dolaylarına düştüğü zaman bitkiler fotosentez yapamayacak duruma gelir ve solmaya başlarlar. Bu oran daha da azalıp 100 ppm dolaylarına geldiğinde ise fotosentez tamamen durur ve bitkiler ölür. 100 ppm seviyesi bitki yaşamı için en alt sınırdır. Optimal bir fotosentez için CO₂ miktarı 1200 ppm olmalıdır. Ortamdaki karbondioksit miktarı 1200 ppm dolaylarında olduğunda bitkilerden maksimum verim sağlanabilir. Ancak CO₂ miktarı 1200 ppm'den yukarı çıktıkça bitkiler için tekrar öldürücü olmaya başlar. 10000 ppm dolaylarında ise bitkiler fotosentez yapamayacak duruma gelirler ve ölürler. Bu nedenle yeterli miktarlarda CO₂ bitkilere verilmelidir [7]. Önerdiğimiz sistem ile yukarıda bahsedilen parametreler nesnelerin interneti teknolojisi kullanılarak takip edilebilecek ve anında müdahale etmek suretiyle bahsedilen ortam şartları kontrol altında tutulabilmektedir.

“Nesnelerin İnterneti (Internet of Things), fiziksel nesnelerin birbirleriyle veya daha büyük sistemlerle bağlantılı olduğu bir iletişim ağıdır. Bu ağ, hayatın her anından milyarlarca veri toplayarak, anlamlı bilgilere dönüştüren teknolojik cihazlar ile doludur” [8]. Nesnelerin interneti, veri toplama, iletim, işleme, işletme yönetimi vb. için geçerli, yeni nesil bilgi teknolojilerinin önemli bir parçasıdır ve insanlara bilgi toplamak ve işlemek için yeni bir yol açmıştır [9]. Nesnelerin interneti temelinde doğal çevre ve sıcaklık, konum, ağırlık, ışık şiddeti, nabız sayısı, tansiyon, sertlik, karbondioksit oranı, nem, ph değeri, ses şiddeti vs. gibi her türlü ölçülebilir fiziksel büyüklüklerin bulunduğu ortam vardır. Sensörler aracılığıyla alınan bu veriler ham bir şekilde algılanır ve analog veya sayısal sinyallere dönüştürülürler. Doğadan alınan bu veriler, insan-makine,

makine-makine iletişimi için gerekli olan RFID, Zigbee, 802.5.4, NFC, Kızılötesi, Bluetooth, ModBus, M-Bus, GPRS ve GSM, Bacnet, LPWAN, elektrik hattı taşıyıcıları, ethernet gibi kablosuz ve kablolu iletişim altyapısı ve iletişim protokolleri ile işlenmesi için depolanmak üzere bulut bilişim sistemlerine iletilir. Burada depolanan veriler artan yığınlar halinde büyük veriyi oluştururlar. Verimliliğin artırılabilmesi için bu büyük miktardaki verinin analiz edilmesi gerekmektedir ve bu da makine öğrenimi yöntemleri veya oluşturulan kural tabanıyla gerçekleştirilir [10].

Dünya nüfusunun hızla artması, tarım arazilerinin sabit kalması ya da azalması gelecekte birim alandan alınabilecek daha fazla üretimi zorunlu kılmaktadır. Bu çalışmada; Serada yetiştiricilik için önemli ekolojik faktörler olan sıcaklık, karbondioksit, toprak ve hava nemi gibi kriterleri nesnelerin interneti teknolojisi ile kontrol altında tutarak, açıkta yetiştiriciliğe göre ürün çeşitleri bazında birkaç kat daha fazla gelir getiren, kalite ve kantite yönünden üstün niteliklere sahip ürünler elde edilmesi amaçlanmaktadır. Ayrıca büyük oranda ekolojik faktörlere bağlı olarak ortaya çıkacak olan hastalık ve zararlıları, özellikle nem ve sıcaklık bakımından kontrollü şartlarda tutarak ve ayrıca kontrollü şartlarda daha sağlıklı ve dayanıklı bitkiler yetiştirmekle baskılamak suretiyle kimyasal ilaç kullanımını sınırlandırmak veya ortadan kaldırmak şeklinde çevreci bir üretim gerçekleştirmektir. Diğer yandan sera havasının karbondioksit içeriğini kontrol altında tutarak karbondioksit gübrelemesi etkisini artırmak suretiyle üretimi artırarak çevreye önemli ve kalıcı zararlar veren kimyasal gübrelerin daha az kullanılmasına veya hiç kullanılmamasını temin ederek çevre kirliliğinin önlenmesi amaçlanmaktadır. Bunun için nesnelerin interneti teknolojisi kullanılarak ortam verilerinin izlenebildiği ve müdahale edilebildiği bir sistem önerilmiştir.



(Sistem Mimarisi)

BAŞARI ÖLÇÜTLERİ:

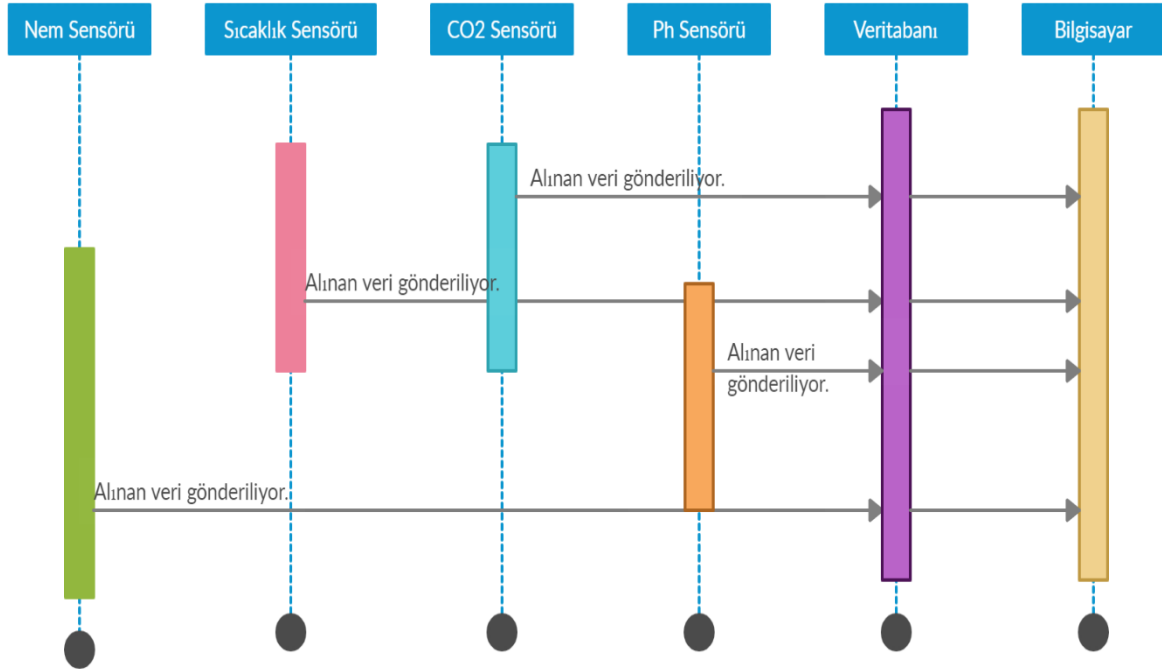
Bu projedeki amacım nesnelerin interneti teknolojilerini kullanarak seralardaki ve tarım alanlarındaki ürünlerin kalitesini arttırmak, tarımsal kaybı minimuma indirmek, bir dönemde elde edilecek ürün sayısını arttırmak ve müşterilerin bu sayede daha ucuza tarımsal ürünlere erişimini sağlamak.

Başarı ölçütlerimizi de şu şekilde sıralayabilirim:

- Teknolojik ürünler etkin kullanımını sağlamak.
- Ürünlerin kalitesini arttırmak.
- Her koşulda üretime devam edebilmek.
- Müşterilere ucuz ürün tedarik edebilmek.
- Tarımsal verimliliği arttırmak.
- Bu tür projeler ile seracılık faaliyetlerinin gelişmesini sağlamak.
- Bu tür projelerin yaygınlaşmasını sağlamak.

Eğer bunları sağlayabilirsem projem başarılıdır diyebilirim.

SEQUENCE DIAGRAM



KULLANILAN TEKNOLOJİLER:



ISI SENSÖRÜ: Ortamdaki ısı değişimini algılamamızda yarayan olan aletlere ısı ya da sıcaklık sensörü denir. Bazı maddenin elektriksel direnci sıcaklık ile değişir. Sıcaklığa karşı hassas olan maddeler kullanılarak sıcaklık kontrolü ve sıcaklık ölçümü yapılır.



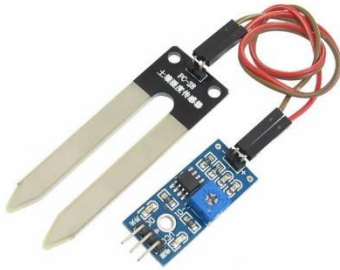
PH SENSÖRÜ: pH, bir eriyiğin asitlik veya bazlık durumunu tanımlayan bir ölçü birimidir. Saf suyun pH değeri 7'dir. Bir eriyiğin pH değeri 0'a yaklaştıkça asitlik derecesi, 14'e yaklaştıkça bazlık derecesi artar. Gübreleme sistemlerinde bitkilere verilen eriyiğin pH ve EC değerleri belirlenen kompozisyona bağlıdır. pH sensörü ile gübreleme kontrol cihazının çıkış hattındaki eriyiğin pH değeri ölçülür, istenen ölçüm değeri yakalanmıyorsa uyarı verilerek sistem durdurulur.



CO2 SENSÖRÜ: Bir karbondioksit sensörü veya CO₂ sensörü karbondioksit gazının ölçümü için bir araçtır.



Wi-Fi: Wi-Fi; kişisel bilgisayar, akıllı telefon, oyun konsolu ve dijital işitsel cihazların kablosuz ağ sahası içerisinde internete bağlanmasını sağlayan bir teknolojidir. Lisans gerektirmeyen frekanslarda çalışır. Ağ için kablolama gereksinimi yoktur, böylece kablo çekilemeyecek binalarda veya binalar arası bağlantılarda kolaylık sağlar. Diğer kablosuz çözümlere göre çok daha ucuz ve kolay alınıp kurulabilir.



TOPRAK NEM SENSÖRÜ: Toprak nem sensörü, toprağın içerisindeki nem miktarını veya ufak ölçekte bir sıvının seviyesini ölçmek için kullanabileceğiniz bir sensördür.

Nem ölçer prob lar ölçüm yapılacak ortama batırılarak kullanılır. Toprağın veya içine batırılan sıvının meydana getirdiği dirençten dolayı, prob uçları arasında bir gerilim farkı oluşur. Bu gerilim farkının büyüklüğüne göre de nem miktarı ölçülebilir. Topraktaki nem oranı arttıkça iletkenliği de artmaktadır.

PROJEDEKİ BÜYÜK VERİ KAYNAKLARI

Bu projede sera ortamında daha verimli tarımsal ürünler elde etmek amacıyla birçok teknoloji ve teknolojik ürün kullanılmıştır. Bu teknolojik ürünlerin almış oldukları bilgiler büyük veri kaynağımızı oluşturmaktadır. Örneğin ısı sensörü ısı bilgisini, CO2 sensörü ortamdaki karbondioksit yoğunluğu bilgisini, ph sensörü ph bilgisini ve nem sensörü de nem bilgisini veri tabanına aktararak büyük veri elde etmemizi sağlar çünkü bu sensörler 7 gün 24 saat çalışarak her an bilgi gönderirler.

Bu veriler alıcısı için bir anlam içerir ve alıcı bu bilgileri kullanarak sera sisteminin hep optimum koşullarda kalmasını sağlar bu sayede sera içerisindeki ürünlerin kalitesi korunmuş olur ve kayıplar minimuma indirilir. Ayrıca bir hasat zamanında daha fazla ürün elde etme şansına sahip olur. Bu hem kendisine hem de bu tarımsal ürünleri alacak müşterilere ekonomik anlamda fayda sağlar. Kendisi daha fazla mal sattığı için daha fazla para kazanırken müşterilerde fazla ürün olduğundan ürünlere normal fiyattan daha ucuz bir fiyata erişmiş olurlar. Bu da büyük verinin ve onun anlamlandırılmasının ne kadar önemli olduğunun kanıtlarından sadece bir tanesidir.



KAYNAKÇA

- [1] Öztürk, H. H., “İklim Koşullarının Sera Tasarımına Etkisi”, Alatarım, Cilt 2, 40-44, 2003.
- [3] Türüdü, Ö. A., Bitki Beslenmesi ve Gübreleme Tekniği, Karadeniz Teknik Üniversitesi Basımevi, Meslek Yüksekokulları Serisi, Genel Yayın No: 171- M.Y.O. Yayın No:13. 257s. 1997.
- [4] Sevgican, A., Örtüaltı Sebzeciliği, Ege Üniversitesi Ziraat fakültesi Yayınları, No:528, Cilt:1, 476, 2002.
- [5] Ergene, A., Toprak Biliminin Esasları, Atatürk Üniversitesi Yayınları No:586, 560, 1993.
- [6] Ayaz, M.E, Hacıali ve Karayün (Sivas) Çevresinin Jeolojisi ve Doğal Karbondioksit Potansiyeli, F. Ü. Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 15(4), 523-538, 2003. [7] Başkaya, H. S., Atmosferdeki Değişiklikler, Sera Etkisi Ve Dünyamızın Geleceği, Uludağ Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, 140, 2005.
- [8] Ashton, K., “That ‘internet of things’ thing”, RFID Journal, 22(7), 97-114, 2009.
- III. Uluslararası Bilimsel ve Mesleki Çalışmalar Kongresi – Mühendislik, 27-30 Haziran 2019, Ürgüp,Nevşehir/TÜRKİYE III. International Scientific and Vocational Studies Congress - Engineering, 27-30 June 2019, Ürgüp,Nevşehir/TURKEY 27
- [9] Shi DL., “Intelligent Information Collection and Management for Crop Growing Environment Based on Internet of Things Model”, 4th International Conference on Social Sciences and Society (ICSSS 2015), Pt 4, Paris, France, 14-18, 2015.
- [10] Görkem, L. & Bozuklu, M., “Nesnelerin İnterneti: Yapılan Çalışmalar ve Ülkemizdeki Mevcut Durum”, Gaziosmanpaşa Bilimsel Araştırma Dergisi, Sayı: 13, 47-68, 2016.
- https://elimko.com.tr/files/Sera_Sensorler.pdf