TEKNOFEST
HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ
TARIM TEKNOLOJİLERİ YARIŞMASI
PROJE DETAY RAPORU

TAKIM ADI: GLADİUS

PROJE ADI: ZEYTİN SEÇME OTOMASYON ROBOTU

BAŞVURU ID: 375099

İÇERİK

1. Proje Özeti (Proje Tanımı) ---------- 3

2. Problem / Sorun ---------- 3

3. Çözüm ---------- 5

4. Yöntem ---------- 5

5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü ---------- 7

6. Uygulanabilirlik ---------- 7

7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması ---------- 8

8. Proje Fikrinin Hedef Kitlesi (Kullanıcılar) ---------- 8

9. Riskler ---------- 9

10. Referans / Kaynaklar ---------- 9

TEKNOFEST
HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

1. Proje Özeti / Proje Tanımı

Ülkemiz zeytin üretiminde dünyada dördüncü sırada yer almaktadır. Zeytin üretilen bölgelerde çiftçilerin en büyük sıkıntılarından biri de toplanan zeytinlerin renklerine göre ayırma işlemidir. Zeytin toplama zamanı geldiğinde bazı zeytinlerin erken olgunlaşması nedeniyle hepsinin aynı renkte olmadığı yani bazılarının yeşil bazılarının siyah renkte olduğu görülmektedir. Zeytin toplama işlemi gerçekleştirilirken ikisi birlikte yani siyah ve yeşil renkteki zeytinler birlikte toplanmaktadır. Daha sonra bu zeytinleri birbirinden ayırma işlemi çiftçileri ekonomik olarak girdi maliyetini arttıran bir sorun olmaktadır.

Projemizde amacımız çiftçilerin karşılaştığı bu sorunda en aza indirebilmek için tasarlayacak olduğumuz otomasyon robotu ile en aza indirebilmektir. Otomasyon robotumuz şu şekilde çalışması planlanmaktadır. Yürüyen bir bant üzerinde tekli sıralar halinde zeytinler ilerlerken, zeytinlerin rengini algılayan bir sensörün zeytinleri taraması sağlanacaktır. Taramanın ardından sensör ve servo motor işbirliği ile zeytinlerin iki ayrı renk bölümüne düşürülmesi sağlanacaktır. Sensör, servo motor ve diğer alt mekanizmanın çalışmasını Arduino denilen fiziksel programlama platformu kullanılmıştır. Robot görevini otonom olarak programda yazılan algoritmaya göre yapmaktadır. Robot ile seçme işlemi sonucunda zeytinlerin siyah ve yeşil olarak %100 oranında ayrıştığı gözlemlenmiştir. Böylece çiftçilerimiz zeytinlerini topladıktan sonra renklerine göre ayırma için hem zamandan, hem de iş gücünden tasarruf etmiş olacaklar.

2. Problem / Sorun

Zeytin, Anadolu coğrafyasında doğmuş ve binlerce yıldır Akdeniz havzasında tarımı geleneğe dönüşmüş bir bitkidir. Son yıllarda dünyada sağlıklı yaşam ve beslenmeye artan ilgi nedeniyle sofralık zeytin ve zeytinyağı üretim ve tüketiminin önemi de artmaktadır. Türkiye'de bu sektöre olan ilgi sadece zeytin üretimine değil, işleme sanayisine ve ticaretine olan ilgiyi de artırmıştır. Farklı sektörlerden zeytin ve zeytinyağı sektörüne ciddi sermaye aktarımları olmaktadır.

Zeytin, Türkiye'de çok geniş bir yayılım alanı bulan bir üründür. Türkiye'nin 81 ilinin 41'inde, 843 ilçenin 270'inde zeytin üretimi yapılmaktadır. Üretimin % 53'ü Ege Bölgesinde, % 18'i Marmara Bölgesinde, % 23'ü Akdeniz Bölgesinde, % 6'sı Güneydoğu Anadolu Bölgesinde ve % 0,2'si de Karadeniz Bölgesinde gerçekleştirilmektedir. Ege Bölgesinde üretimin % 55'i yağlık olarak değerlendirilirken Marmara Bölgesinde üretimin % 60'ı sofralık olarak değerlendirilmektedir. Türkiye dane zeytin üretimi sırasıyla, İzmir (% 13), Manisa (%12.5) Aydın (%12), Muğla (%10), Balıkesir (%12.5), Çanakkale (%7) ve Bursa (%5) illerinden sağlanmaktadır (1)

Türkiye coğrafi konumu, arazi yapısı ve bitkinin anavatanı olması nedeniyle dünyanın en önemli zeytin üreticisi ülkeleri arasındadır. Dünya piyasalarında talebi artan ve arz fazlası olmayan zeytin üretimi için Türkiye'de de özellikle 2005 yılından bu yana üretimi teşvik etmek amacıyla önemli tarımsal destekler verilmektedir.

Akdeniz bölgesinde Toros Dağları ile kıyı arasında 850 metreye kadar yüksekliklerdeki şeritte zeytincilik yapılıyor. Hatay (Antakya), İçel, Adana ve Antalya'nın başı çektiği zeytin üretiminin %68'i yağlık, %32'si sofralık olarak değerlendirilir (2)

Türkiye İstatistik Kurumu verilerine göre; zeytin dikili alanlarımız sürekli artmış olup kullanılabilir tarım alanlarının % 2,3 'üne ulaşmıştır. (3)

Her geçen yıl artan zeytin üretiminde girdi maliyetini düşürmek ve daha kaliteli sofralık zeytin seçimi için bu proje yapılma gereği duyulmuştur. Zeytinleri seçme işlemi yapılırken insan gücüne ihtiyaç duyulmakta ve bu ihtiyacı karşılamak her geçen gün zorlaşmaktadır. Ayrıca insanlar bu işlemi yaparken sürekli aynı işlemi tekrar ettikleri için sağlıklı bir seçim yapamadıkları için seçilen zeytinler içerisinden de tekrar seçim yapmak zorunda kaldıkları görülmüştür.

Şekil-1. Toplanan zeytinleri seçme işlemi

Zeytin üreticileri zeytin toplama işlemi yaparken yeşil ve siyah zeytinleri birlikte toplamak zorunda kalmaktadır. Çünkü ağaçtaki zeytinlerin olgunlaşması aynı anda olmamaktadır. Özellikle salamura yeşil zeytin yapma işleminde ayırma işlemi hem zaman kaybına hem de ekonomik kayba neden olmaktadır. Projemizde tasarlanan otomasyon robotu yardımıyla zararın ve ekonomik kaybın azaltılması amaçlanmıştır.

Endüstride yönetimde ve bilimsel işlerde insan aracılığı olmadan işlerin otomatik olarak yapılmasına otomasyon denir. Diğer bir ifade ile yapılan bir işin insan ile makine arasında paylaşılmasıdır. Toplam işin paylaşım yüzdesi otomasyonun düzeyini tespit eder. İnsan gücünün yoğun olduğu otomasyon sistemleri yarı otomasyon, makinanın yoğun olduğu sistemlere de tam otomasyon denir. Sanayi devriminden bu yana yakın geçmişimizde üretmek tek başına yeterli olmamıştır. Bütün dünyanın açık bir Pazar haline geldiği rekabetçi şartlarda üretimi; hızlı, standart, güvenli, verimli kılmak bir zorunluluk olmuştur. Endüstride bu zorunluluğun karşılığı kesinlikle otomasyondur. Otomasyon tek bir cihaz ile değil birçok kontrol ve otomasyon teknolojisi ünitelerinin çalışmasıyla yapılabilir.(4)

Bu projede amaç, robotik sistem yardımıyla insan gücüne gereksinimi azaltarak zeytinleri renklerine göre ayırabilmektir.

3. Çözüm

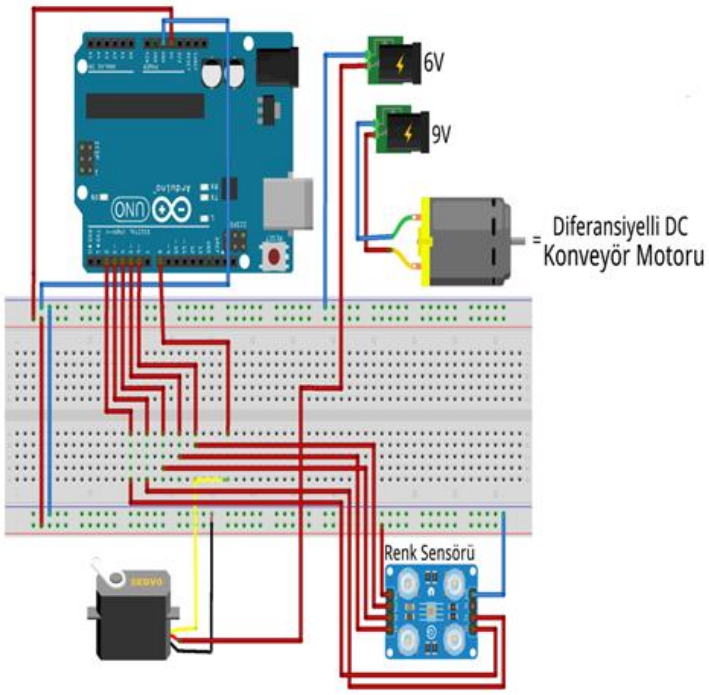
Bu araştırmada okulumuzun robotik kodlama atölyesinde deneysel bir model çalışması yürütülmüştür. Zeytinler topladıktan sonra renklerine ayırma işlemi otomasyon robotu tasarlanarak gerçekleştirilmiştir. Önce seçme işlemi nasıl yapılabileceği hakkında bilgi toplandı, kullanılacak malzemeler belirlendi. Ayrıca yapacağımız düzeneğin verimli bir şekilde çalışıp çalışmadığı kontrol etmek için kontrollü deney yöntemi ile zeytinlerin düzenli şekilde seçilip seçilmediği kontrol edildi.

4. Yöntem

Bu kısımda çalışmanın modeli, düzenek tasarlama, yapılan işlemler, işlemlerden elde edilen verilerin değerlendirilmesi, kullanılan malzemelerden bahsedilmektedir. Bu araştırmada okulumuzun robotik kodlama atölyesinde deneysel bir model çalışması yürütüldü. Literatür taraması kapsamında konu ile alakalı tezler, kitaplar, makaleler tarandı ve ardından bilgi toplamak amacıyla konu ile alakalı internet sitelerinden bilgi edinildi.Kod ve kullanıcak alaetlerle ilgili Arduino kitabından faydalanıldı.(5)

Zeytinler topladıktan sonra renklerine ayırma işleminin otomatik olarak gerçekleşmesini kontrol etmek için deney düzeneği modeli tasarlanarak seçme işlemi gerçekleştirildi.

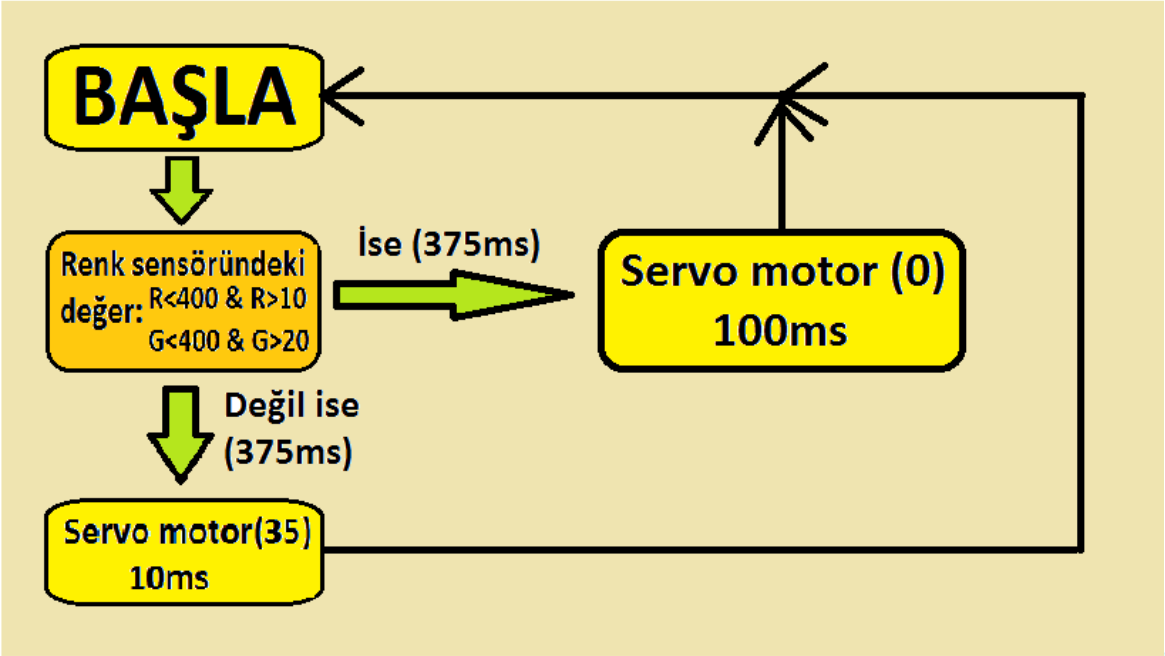
Model düzenekte, elektrik motoru, servo motor, ardunio, makara, bant sistemi, renk sensörü, araçları kullanılmıştır.



Şekil -2 Zeytin seçme robotu elektronik bağlantı şeması

Toplanan zeytinleri ayırma işlemi yukarıda şekil 2 deki gibi robot düzenek kurularak yeşil ve siyah zeytin olmak üzere belirli sayıda zeytin üzerinde tekrarlanarak denenmiştir.

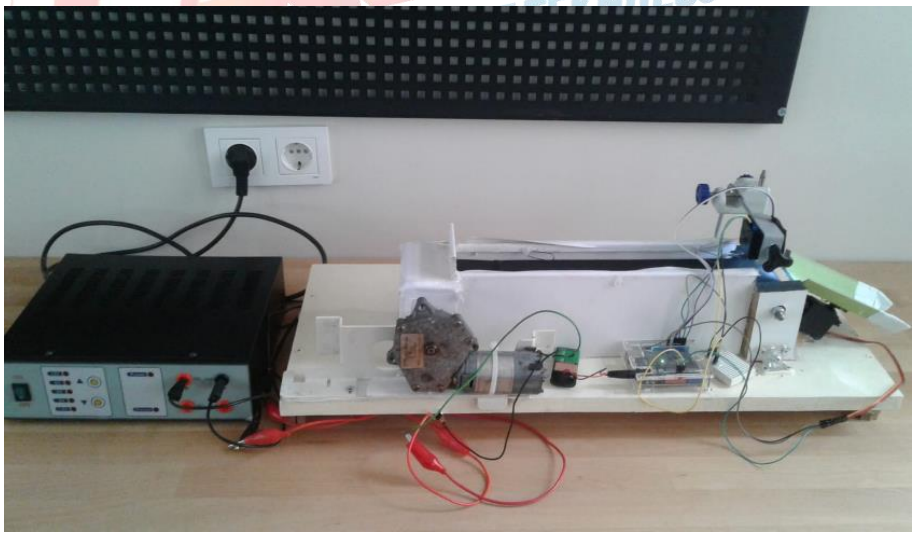
Robotun çalışma algoritması:



Şekil 3. Robotun çalışma algoritması

Robotun çalışma algoritması Arduino olarak isimlendirilen fiziksel programlama platformu sayesinde Şekil 3 te görüldüğü gibi programlanmıştır. Eğer renk sensörü "R<400 & R>10& G>20 & G<400" değerini okur ise Arduino veri aralığını değerlendirip servo motoru 375 ms bekletip sonrasında motor ucuna bağlı olan kolun 0^0'lik açıya gelmesini sağlamaktadır. Eğer sensörün algıladığı değerler belirlenen aralıklarda değilse Arduino 375 ms bekledikten sonra servo motorun ucundaki kolun $35^{0'}$ lik açıya gelmesini sağlayacak şekilde tasarlanmıştır

Proje resimleri:



a)

b)

Proje Video Linki;

https://drive.google.com/file/d/1r634yC0W-dH-MqqE2GtaABmqWA4xJgSd/view?usp=drivesdk

5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Piyasada renk ayırma işlemi yapan benzer ürün robotlar var fakat zeytin ayırma işlemi yapan robot olmadığı görülmüştür. Toplanan zeytinleri ayırma işlemi kurduğumuz düzenek yardımıyla gerçekleştirildi. Robot ile seçme işlemi sonucunda zeytinlerin siyah ve yeşil olarak %100 oranında ayrıştığı sonucuna varılmıştır. Yaptığımız robot düzenek insanlar için büyük bir sorun olan zeytinleri ayırma işlemini başarılı bir şekilde gerçekleştirmiştir.

6. Uygulanabilirlik

Yapmış olduğumuz robot düzeneği yardımıyla zeytinleri başarılı bir şekilde renklerine ayırma işlemi gerçekleştirildi. Seçme işleminin daha hızlı bir şekilde yapılması insanların hem ekonomik yönden hem de zamandan tasarruf sağlamaları sonucunu ortaya çıkarmıştır. Projenin kapsadığı konular arasında meyve ve sebzelerde de özelliklerine göre ayırma işlemi de vardır.

Projenin geliştirilebilecek tarafları bulunmaktadır. Örneğin bu projede zeytinlerin renklerine göre ayrılmasının yanında büyüklük küçüklük ayırımı da yapılabilir. Ayrıca ayırma işlemi için kullanılan araçların ölçme kapasiteleri arttırılarak daha fazla zeytin seçimi gerçekleştirilmiş olacaktır.

7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Projenin prototip maliyeti Tablo 1'de, zaman çizelgesi ise Tablo 2'de gösterilmiştir.

Ürün Adı	Birim Fiyat	Adet	Toplam
Arduino Uno R3 Smd	161 TL	1	161 TL
Bakır Dişli Analog Servo Motor	197,49 TL	1	197,49TL
TCS230 - TCS3200 Renk Algılama Sensör Modülü - GY-3	84,77 TL	1	84,77TL
Cam Kaldırma Motoru 12V 110Rpm	297TL	1	297 TL
Pil (9V) ve bağlantı kablosu	30,30 TL	1	30,30 TL
jumper kablo,	10,7TL	1	10,7 TL
Board	5,47	1	5,47
Bant sistemi(Konveyör)	100	1	100
		Toplam	886,73

Tablo 1. Prototip Maliyet Analizi

AYLAR										
İşin Tanımı	**Eylül**	**Ekim**	**Kasım**	**Aralık**	**Ocak**	**Şubat**	**Mart**	**Nisan**	**Mayıs**	
Literatür Taraması	X	X	X							
Arazi Çalışması			X	X						
Verilerin Toplanması ve Analizi				X	X	X				
Proje Raporu Yazımı							X	X	X	

Tablo 2. Proje İş-Zaman Çizelgesi

8. Proje Fikrinin Hedef Kitlesi (Kullanıcılar)

Zeytin toplama zamanı geldiğinde çiftçilerimiz toplama işlemini yaparken zeytinlerin hepsi aynı anda olgunlaşmaması nedeniyle topladıkları zeytinlerin bir kısmı siyah, bir kısmı da yeşil olmaktadır. Bu durumda zeytinlerin ayırma işlemi için ayrıca zaman ve işgücü gerekmektedir. Bu projeyle zeytin yetiştiren çiftçilerimizin yaşadığı sorun ortadan kaldırılmaktadır. Proje zeytin yetiştiren çiftçilerimizin tarafından rahatlıkla kullanılabilecektir. Projemiz zeytin yetiştiren çiftçilerimize hitap etmektedir.

9. Riskler

Projeyi olumsuz yönde etkileyebilecek risk unsurlar;

1-Siyah ve yeşil arasında kahverengimsi renkte olan zeytinleri siyah olarak algılanması.

2-Bazı zeytinlerin yarısı yeşil renkte yarısı siyah renkte olabilmektedir bunların ayırımında sorun yaşanabilmektedir.

Bu sorunları giderebilmek için de daha fazla renk seçtirme işlemiyle zeytinlerin farklı bölmelere düşmeleri sağlanabilir.

10. Referans / Kaynakça

1) http://zeytindostu.org.tr/zeytin/turkiyede-zeytincilik.(TÜİK, 2013) (26.10.2021 tarihinde erişildi)

2) http://www.kuto.org.tr/img/kuto/raporlar/19.pdf. (26.12.2021 tarihinde erişildi)

3)http://koop.gtb.gov.tr/data/56e95c1a1a79f5b210d91772/2015%20Zeytinya%C4%9F%C4%B1%20Raporu.pdf) (27.11.2021 tarihinde erişildi)

4) https://tr.wikipedia.org/wiki/Arduino, (23.10.2021 tarihinde erişildi).

5) Arduino Hızlı ve Kolay Kitabı, Volkan KANAT