

Merkez için gerekli bina, laboratuvar gibi fiziki altyapı imkanların mevcut olup olmadığı. Mevcut değil ise, bu ihtiyaçların nasıl karşılanacağı ile ilgili öngörülen planlama.

2005 yılından itibaren robot kulübünün bünyesinde robot ve robot teknolojileri konusunda üretilen yarışma amaçlı ve özel amaçlı robotlar mevcuttur. Aynı zamanda KUKA agilius marka endüstriyel robot kolumuz ve 10 kullanıcı robot benzetim programımız mevcuttur. Bu robot hafif yüklerde (maksimum 6kg) malzeme taşıma, makinelerin yükleme ve boşaltımı, paletleme işlerinde kullanılmaktadır. Bu laboratuvarımız Mekatronik mühendisliği bölümlerinin ders programlarındaki Robotik derslerinde son iki yıldır aktif olarak kullanılmaktadır. Bunun yanın sıra kaynak işleminde kullanılan ikinci el Hyundai marka endüstriyel robotta üniversitemize bir kurum tarafından bağışlanmıştır. Bu endüstriyel robot kolun kurulumuda yapılacaktır.



Şekil 4. KUKA Agilus Endüstriyel robot ve benzetim laboratuvarımız



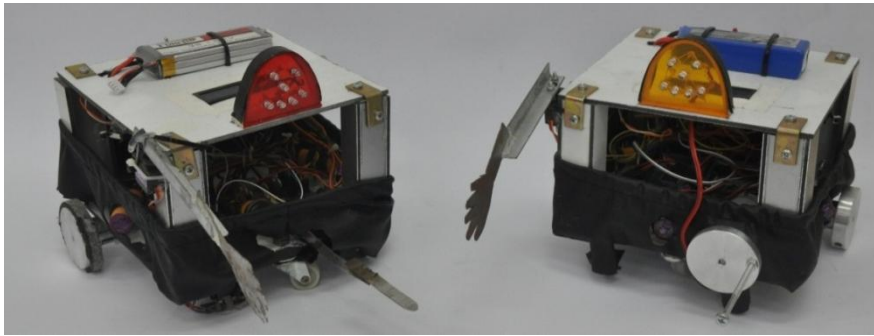
Şekil 5. Hyundi marka 2. El Kaynak robotu

Üniversitemiz bünyesinde Robot kulübümüz başta olma üzere bu alanda bir çok robot üretilmektedir. Bu robotların bir kısmı yarışma amaçlı bir kısmı amaca özel robotlardır.



Şekil 6. Zararlı Böcekleri Yakalayan GPS ve Güneş Enerjisi İle Çalışabilen Zeki Tarımsal Robot

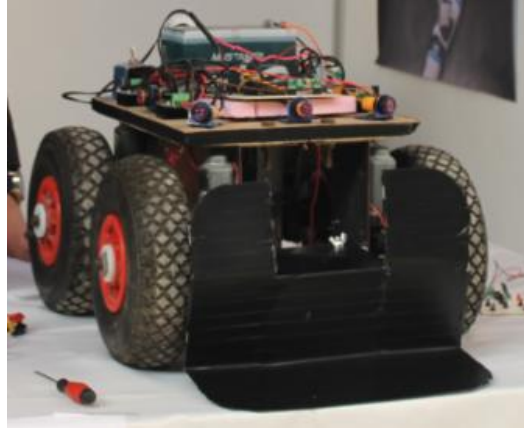
Bu çalışmada organik tarımda zararlı böceklerle mücadele yöntemlerine alternatif zeki tarımsal mobil robot uygulaması gerçekleştirilmiştir. Robot, tuş takımından girilen taranacak alan bilgisinin dışına çıkmadan otonom olarak çalışmaktadır. Çalışması esnasında önüne çıkacak engellerin etrafından dolaşmakta ve alanı tarayarak ortamda bulunan böcekleri kendisine çekerek toplamaktadır. Robot, enerjisini güneş panellerinden ve mevcut bataryası üzerinden sağlamaktadır. Uygulamada böcekleri robota çekmek için şekerli su ve kepek karışımı ve bu amaç için hazırlanmış feromon böcek tuzakları kullanılmaktadır. Taranması istenilen alan içerisinde ileriye ve geriye doğru taranarak böcekleri robotun deposunda bulunan karışıma çekerek yakalanmaları amaçlanmaktadır. GPS (Global PositionSystem) ile taradığı alanları belirlenen robot deposu dolduğunda uyarı ışıklarını yakarak kullanıcıya bilgi vermektedir. Robotun taraması gereken alan bittiğinde bitiş noktasında beklemektedir.



Şekil 7. Yağlı güreş yapan robotlarımız.

Yağlı güreş robotun öncelikle nasıl hareket edeceği, buna bağlı olarak fiziksel görünümünün nasıl olacağı, boyutları, dış kasanın hangi malzemeden yapılacağı gibi mekanik özelliklerine bu aşamada karar verilmektedir. Mekanik kısım için alüminyum, plexyglass, tahta, plastik gibi çeşitli malzemeler kullanılabilir. Tasarlanan robot bir güreş robotu olduğu için kullanılan malzemenin dayanıklı olması en önemli unsurdur. Aynı zamanda ağırlık sınırlaması da olduğu için, çok ağır bir malzeme kullanılmaması gerekmektedir. Mekanik aksamda önemli olan bir diğer unsur da parçaların birbirine nasıl tutturulacağıdır. Robotun kaç tekerlekli ve kaç motorlu olacağına karar vermek tamamen tasarımcıya bağlıdır. Robotların etrafını kapatmak için siyah muşamba malzemeden kısıt hazırlanmalıdır. Robot

mutlaka bir yağlı güreş oyununu sergilemelidir.



Şekil 8. Metal Toplayan Robot

Metal toplayan robotun öncelikle nasıl hareket edeceği, buna bağlı olarak fiziksel görünümünün nasıl olacağı, boyutları, dış kasanın hangi malzemeden yapılacağı gibi mekanik özelliklerine bu aşamada karar verilmektedir. Buna bağlı olarak robotun mekanik kısımları tamamlanır. Daha sonra üzerine yerleştirilen cisim sensörleri ile otonom kontrol için zemin hazırlanır. Metalleri seçip toplayabilmesi için ise robotun alt kısmına elektromanyetik mıknatıs yerleştirilerek metaller tespit edildikten sonra toplanma işlemi gerçekleştirilir.



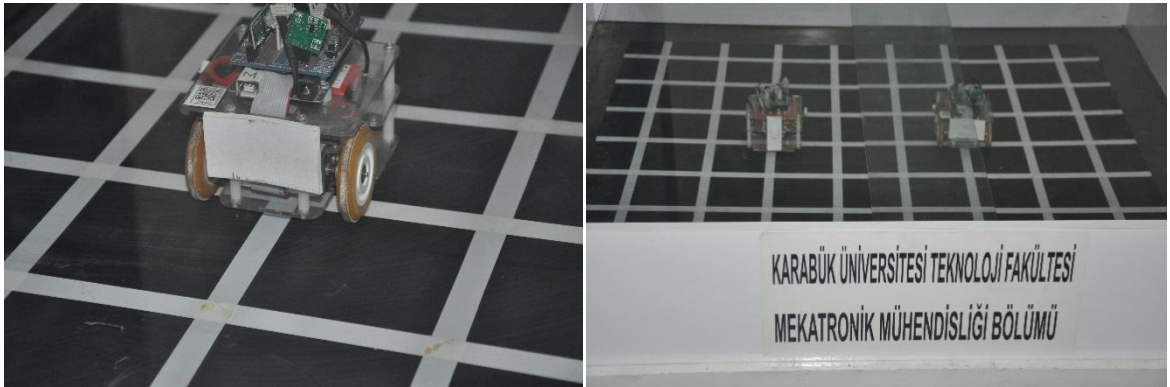
Şekil 9. Akıllı Küre Robot

Akıllı küre robotunun amacı karşısını çıkacak eğimi algılayarak, yerçekiminin aksi yönlü hareket edebilmektir. Örneğin bir eğik düzlem üzerinde, aşağı yönde hareket etmesi gerekirken, otonom karar verebilme yeteneğini kullanarak yukarıya yönlü yer değiştirmektedir. Bu işlemi gerçekleştirirken, küre içerisinde kendisini hareket ettiren sistem, kütle merkezini değiştirerek, kürenin yer değiştirmesini sağlar. Robot; elektronik, mekanik ve yazılım birimlerinin senkronize bir şekilde çalışmasıyla kendisinden beklenen davranışları sergilemektedir. Robot yuvarlak plastik bir top içerisine yerleştirilmiştir. Robot hareketini 2 adet servo motor ile sağlamaktadır. Küre içerisindeki dengesini ise 2 adet sarhoş rulman ile temin etmektedir. Motorların denetimi için transistör H köprüsü hazırlanmıştır. Robot içerisindeki 2 adet potansiyometre robotun hangi yöne gittiğine dair robota bilgi temin etmektedir. Robot küre içerisinde uzaktan kumanda ile çalıştırılmakta ve 18F452 mikrodenetleyicisi ile kontrol edilmektedir.



Şekil 10. Robot Kedi

Fare gibi zararlı hayvanların yakalanabilmesi için bir robot kedi tasarlanmış ve gerçekleştirilmiştir. Bilindiği gibi fareler her zaman istenmeyen hayvanlar olmuşlardır. İnsanlar geçmişten günümüze onlardan kurtulmak için çeşitli yöntemler geliştirmişlerdir. Bu yöntemlerden biri de kedilerin farelere olan düşmanlığını kullanmaktır. Gerçekleştirilen robot, önüne yerleştirilen ısıya duyarlı algılayıcılar ile canlıyı tespit ederek onu robotun içerisinde bulunan kutuya hapsedmektir. Robotun mekanik yapısı fareyi yakalamaya ve onu hapsedmeye uygun bir şekilde geliştirilmiştir. Ayna sistemi (periskop) kullanılarak canlının robot ile karşı karşıya geldiğinde göz yanılması ile şaşırması sağlanır. İçe açılır dışa açılmaz kapak sayesinde de canlının dışarıya çıkması mekanik olarak engellenmektedir. Farenin hapsedildiği yere yiyecek konularak farenin sakinleşmesi sağlanır. Robot tarafından fare yakalanırken fare acı çektilmez. Fareye herhangi bir fiziksel zararda verilmemektedir. Robot üzerinde 3 adet canlı algılayan ve 2 adet de cisimden yansımali algılayıcı mevcuttur. Cisimden yansımali algılayıcılar robotun test için hazırlanan platformuna çarpmasını önlemek amacıyla kullanılmıştır.

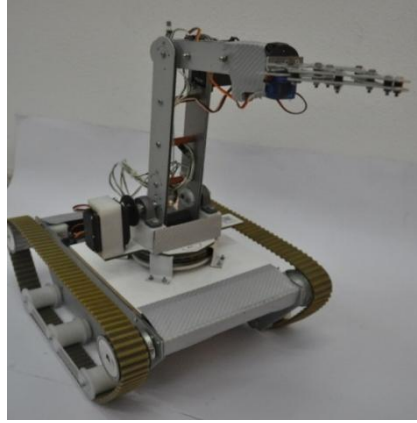


Şekil 11. Sürü Robot Uygulaması

Sürü robotlar günümüz robotların evrimleşmiş şekli ve geleceğin teknolojisi olarak görülmektedir. İnsanoğluna tek bir robotun vereceği faydadan daha fazla fayda vereceği bir gerçektir. Tek bir robotun yapamadığı görevleri, sürü robotlar üstlenerek sürü olmanın verdiği avantaj ile işleri ve görevleri yerine getirebilmektedirler. Günümüzde taşıtlar nasıl insanların günlük yaşantısı için önemli bir yer tutuyorsa gelecekte tek bir robota bağlı kalmayıp sürü halindeki robotlar ile toplumlara yani insanoğluna günlük hayatımızda sağlayacağı fayda önemli bir hale gelmesi bilim adamları tarafından öngörülmektedir. Birbiri ile senkron bir şekilde haberleşerek çalışan bu robotlar aşağıdaki resimde de

gösterildiği gibi çalışma platformu içerisinde verilen görevi yerine getirerek çalışmalarını tamamlamaktadır. Üzerlerinde bulunan IR alıcı ve vericiler sayesinde yükün ağırlık durumlarını birbirlerine bildirerek iş paylaşımları da yapmaktadır.

Bomba imha aracı, gelişmiş patlayıcı düzenekleri ve patlamamış mühimmatlar ile şüpheli cisimlerin keşfi ve zararsız hale getirilmesinde kullanılabilir, çok işlevli robotik kol taşıyabilen ve bir personel tarafından değişik arazi şartlarında uzaktan kontrol edilebilen paletli veya tekerlekli bir sistemdir. Gerçekleştirilen uygulamada paletli araç ve üzerinde fünne bırakması için gerekli olan robot kol tasarlanmış ve yapılmıştır. Paletli bir araç üzerine robot kol yapılarak gerçekleştirilen sistem kumanda ile kontrol edilmektedir. Robotun uzun süre kullanımına imkan sağlamak için robot kolun mekanik aksamında özel sistemler tasarlanmıştır. Böylelikle robot kolun ömrünün uzun olacağı düşünülmektedir. Tasarımlar Solidworks yazılımda gerçekleştirilmiştir. Kontrol kısmında ise Arduino mikrodenetleyici ve kumanda için oyun konsolu tercih edilmiştir. Ana malzeme olarak hafif ve dayanıklı olan ve alüminyum kompozit kullanılmış olup, robot kol kısmında özel tasarlanmış sistemin malzemeleri ise diğer malzemeler ile mukavemeti ve uyumu iyi olan delrin plastiğinden yapılmıştır.



Şekil 12. Bomba İmha Robotu

Bu projede hedeflenen pnömatik elle kontrol sağlanan sistemi PLC yardımıyla otomatik bir kontrol sağlanması amaçlanmıştır. İlk etapta pnömatik valflerin yerine elektro pnömatik valflerin kullanılması sistemimiz elektrik kontrollü bir sisteme dönüşmüştür. Bu sayede daha sistemli çalışan robot hava tüketimi konusunda pnömatik sistemden daha avantajlı bir hal almış olur. Pnömatik ile kontrol ederken istediğimiz hareketi veremezken PLC sayesinde istediğimiz hareketi kolay bir enerjilendirme sayesinde verebiliriz. Robotumuz 4 eksenli scara tipi robottur. Robotumuz PRPP hareket şeklinde çalışmaktadır. Bu robotta asıl gerçekleştirilmek istenen bilgisayar bağlantısı ile istediğimiz hareketi daha az hava tüketimi ve daha hızlı bir şekilde kontrolü sağlamak olacaktır. Bu robotun avantajları ise, kolay programlama ve düşük maliyet, yüksek hız, yüksek doğruluk ve arttırılmış yük kapasitesi, az bakım gerektiren üstün tasarım, gövdesi üstünde pnömatik hava giriş/çıkış ve lojik portuyla kolay ve pratik manipülasyon imkânı sunmaktadır.



Şekil 14. PLC Kontrollü Pnömatik Uyarımlı
Endüstriyel Robot Kol

PRPP tipi



Şekil 15. Animatronik Robot Kol Projesi

3D Printer teknolojilerinin tamamı katmanları üst üste yığma prensibi ile çalışır. Ancak katmanları nasıl oluşturdukları oldukça farklılaşabilmektedir. Katman yığma teknikleri günümüzde geçerli olan birçok farklı teknolojiye dayanabilmektedir. Bu gelişen teknoloji birçok alanda yenilik getirmiştir bunun bir örneği de medikal alanda olmuştur özet kısmında belirtildiği gibi protez kol günümüzde çok pahalı bir teknolojidir 3D printerlar sayesinde bu teknoloji daha hızlı ve daha ucuza üretilip bütün kitlelere hitap edebilmektedir. Projede kendi 3d printerlarımızdan protez kol baskısını alıp motorlar ile tahrik vererek kolun çalışmasını sağladık. Projede 8 adet servo motor kullanılmıştır 5 tanesi parmaklar için 1 tanesi dirsek, 1 tanesi omuz, 1 tanesi bilek olmak üzere, parmakların 5 kontrolü potansiyometre ile sağlanmıştır. Her bir parmak için ve dirsek için bir tane potansiyometre kullanılmıştır. Bilek ve omuz kısmı için ise MPU6050 6 eksen ivme ve gyrosensörü kullanılmıştır. Bu sensörler sizin anlık olarak 6 eksen konumunuzu verir ve çevirdiğiniz yöne göre digital olarak çıkış verirler yazılan yazılım sayesinde gyrosensörünü döndürdüğümüzde ona paralel servo motorlarda

dönüyor. Projede uno ve mega2560 olmak üzere 2 adet arduino kullanılmıştır.



a) İlk Türk sumo robotu Akrep (1996)

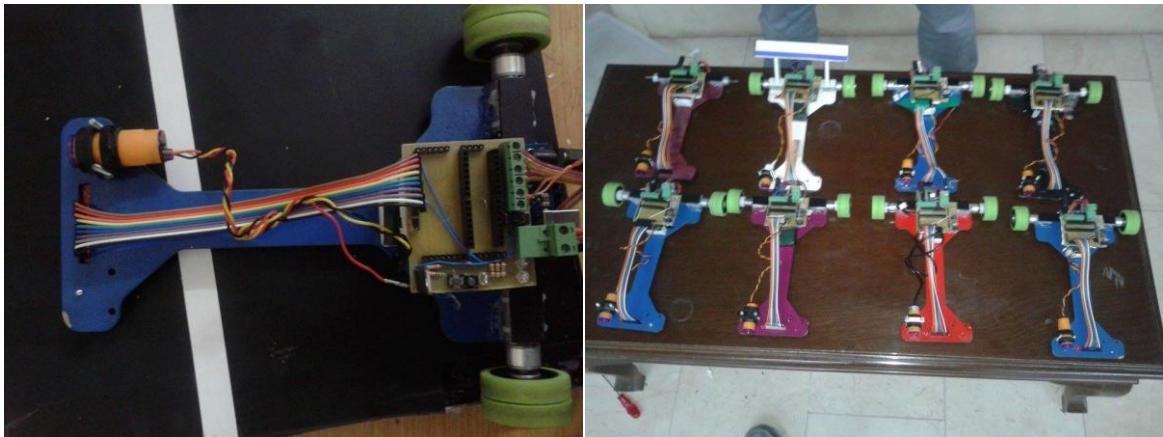


b) Dünya birincisi robotumuz Sakin (2015)

Şekil 16. Sumo robotlarımız

Sumo robotları 154 cm çaplı kenarları 5 cm genişliğinde beyaz çizgiyle çevrili siyah metal zemin üzerinde yarışır. Robotta bulunan renk algılayıcı, beyaz çizgiyi gördüğünde ve üzerinde bulunan cisim sensörleri ile rakibini arar ve cisim sensörlerinden bilgi geldiğinde rakibinin yerini tespit etmiş olur ve bu şekilde rakip robota karşı saldırı uygulamaya başlar. Sumo robot güreşinde amaç, rakibini bulup pistin dışına atmaya çalışmaktır. Robotların ağırlığı 3 kg'ı geçemez ve 20X20 cm büyüklüğünde olmalıdır. Robotların boy sınırlaması yoktur.

13-15 Aralık 2015 tarihinde Japonya'da düzenlenen ve 14 ülkenin katılımıyla gerçekleştirilen uluslararası sumo robot yarışmasında, kulübümüz tarafından yapılan SAKİN isimli robot ile dünyabiben iyi sumo robot olarak BİRİNCİLİK ödülünü kazanılmıştır. Şekil 16'daki fotoğrafta ise "SAKİN" isimli robotumuzun resmi verilmektedir.



Şekil 17. Çizgi İzleyen Robotlarımız

Çizgi izleyen robotun yol üzerindeki çizgileri algılamak için 8 adet sensörü vardır. Beyaz renk algılayıcı sensörlerinden gelen verileri mikrodenetleyicinin anlayabileceği hale getirmek için sinyaller

güçlendirilir. Robotun motorları LMD18200 motor sürücü entegresi ile kontrol edilmektedir. Mikrodenetleyici üzerindeki yazılım ile algılayıcıdan gelen durumlar değerlendirilerek motorların devir yönü ve hızları ayarlanır.

Üniversitemiz bünyesinde KAROTUM için ayrılmış özel bir merkez binası bulunmamaktadır. Ancak, merkezin kurulmasıyla birlikte Üniversitemizin uygun olacak bir alan içerisinde çalışmalarına başlayacak gerekli olan diğer çalışmalar için Laboratuvar ve ofis alanları var olan binalardan tahsis edilerek sağlanacaktır gelecek zamanda kendine ait özerk bir binaya kavuşacaktır..

Üniversitemize bağlı Fakülte ve Yüksekokullarda sanatsal ve kültürel çalışmaların yapılabileceği konferans ve seminer salonları ile birçok değişik sportif aktivitenin yapılabileceği spor kompleksi mevcuttur.