



Aminoasit ve Ozon Bazlı Nanofiber İçerikli Yara Örtülerinin Geliştirilmesi

Proje: Selin UZUNER

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Dilek ÇÖKELİLER

Başkent Üniversitesi/Biyomedikal Mühendisliği

Önerilen projede, elektrostatik eğirme yöntemi ile farklı düzenlemelerde üretilen nanofiberlerin uygun bileşenlerce zenginleştirilmesi ile yara örtüsü üretilmesi ve geliştirilen tasarım ve yaklaşımların performanslarının karşılaştırılması planlanmaktadır. Bu bakımdan, en çok kullanılan biyobozunur nitelikteki sentetik polimer, laboratuvar tipi nanofiber cihazımızda üretilen daha sonra fiziksel ve kimyasal özellikleri karakterize edilecektir. Devamında, çalışmanın özgün noktasını oluşturacak biçimde yüzey karakterizasyonunun ozon yağını hapsedilmesine olanak verecek şekilde değiştirilmesi ve bu değişimin optimizasyon çalışmaları gerçekleştirilecektir. Bu optimizasyon çalışmalarında, yara örtüsüne konuşlandırılacak olan tiyol içerikli aminoasitler için en uygun tasarım belirlenecektir. Biyobozunur nitelikte sentetik polimer nanofiber olarak üretilip katman olarak dokunup biriktirilirken farklı fiziksel desenlerin kullanılması planlanmaktadır. Devamında, iyileştirme stratejisini geliştirme amaçlı olarak serbest radikallerin sönmülmesi hedefinde ozon kremi ile emdirilmesi ve mikroorganizma tutunmasını azaltma amaçlı olarak uygun aminoasitlerle zenginleştirilmesi planlanmaktadır. Bu süreçte nanofiber iskele ile bu bileşenler arasında bağlanma ve emilim özelliğini geliştirme amaçlı yüzey modifikasyon çalışmalarının denemesi de planlanmaktadır.

Çalışmanın kapsamının genişliği nedeniyle bu yeni yaklaşımların, biyomalzemenin özellikle fiziksel ve kimyasal özelliğine etkisi araştırılmaya çalışılacaktır. Proje, lisans eğitimimde, nanofiber yapıdaki yara örtüsü üretimiyle ilgili tecrübe artırıcı hedeflerle birlikte, yüzey modifikasyonu ile oluşturulmuş nanolif içerikli biyomalzeme üretme potansiyelini test etme özgünlüğünü de taşımaktadır. Çalışmaya devam edilen proje Tübitak tarafından BİDEB programınca destek almıştır.



Önerilen projede; elektrostatik eğirme yöntemi kullanılarak yara örtüsü olarak üretilecek nanofiber dokunun yüzey modifikasyonu ile ozon yağının tutulmasını sağlamak ve tiyol içerikli aminoasitlerin yardımıyla yara iyileşmesinin hızlı olması planlanmaktadır. Öncelikli amaç, farklı bileşenlerce zenginleştirilmeye çalışılan yara örtülerinin yara iyileşmesindeki performansını gözlemlemektir. Üretilen matlar elektrostatik eğirme cihazıyla üretilen nanofiberlerden elde edilen matlardır. Bu matların genel fiziksel ve kimyasal karakterizasyonları gözlemlenerek yara örtülerinin belli başlı performans artırıcı özelliklere sahip olup olmadığının araştırılması yapılması olacaktır.

TÜMLEŞİK PROJELER



Görüntü İşleyen İnternet Kontrollü 3G Mobil Robot

Proje: İlyas KÜRE

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Murat CEYLAN

Selçuk Üniversitesi/Elektrik Elektronik Mühendisliği

İnternet ve kablosuz iletişim, insan hayatını kolaylaştıran en önemli teknolojiler arasında yer almaktadır. Bu teknolojilerin yaygınlaşması, yenilikçi projelerin hitap edeceği çerçeveyi de belirlemektedir. Bu çalışmada, görüntü işleme uygulamaları başta olmak üzere birçok yeni uygulamaya olanak sağlayacak “ortamdan bağımsız” bir platform tasarlanmıştır. Web üzerinden izlenebilen, kontrol edilebilen, yeniden programlanabilen ve kablosuz olarak haberleşebilen bu robot platform, gerçek zamanlı uygulamalara uyumlu olarak tasarlanmıştır. Bu tasarım, ana hatlarıyla Arduino mikroişlemci, Arduino Ethernet modülü, 3G router, IP kamera, ultrasonik sensör içeren bir mobil robot ile realize edilmiştir. Robot yazılımının geliştirilmesi aşamasında IDE ve C dili kullanılmıştır. Robotun kontrolü web sitesi üzerinden gerçekleştirilerek robot ile aynı ortamı paylaşma gereksinimi ortadan kaldırılmıştır. Proje, Android işletim sistemli akıllı telefon veya tablet pc ile kontrolü de içerecek şekilde geliştirilmektedir. 3G özelliğine sahip olan robot, 3G kapsama alanı dâhilinde bulunan her yerden kontrol edilebilmekte, üzerindeki IP kamera sayesinde görüntü ve ses aktarımı yapabilmektedir. İsteğe bağlı olarak, robot ile kullanıcı aynı ortamda ise robotun kontrolü LAN, WLAN ile de sağlanabilmektedir. Arduino mikro işlemcisi sayesinde farklı sensörler (GPS, pusula, ısı ve nem, yangın dedektörü ...) ile kullanıma uyumludur. C# ortamında hazırlanan ara yüz ile IP kameranın kontrolü sağlanabilmekte, yatayda 270 ve dikeyde 90 derece dönüş açısına sahip kameradan alınan görüntü web üzerinden aktarılabilir istenilen görüntü işleme uygulaması yapılabilmektedir. C# ortamında hazırlanmış program ile de kameranın kontrolü sağlanmakta, insan yüzü tespiti yapılabilmekte ve tespit edilen yüz sisteme kayıt edilebilmektedir. Bahsedilen bu projenin başta güvenlik ve eğlence olmak üzere birçok sektörde kullanılabilir hale gelmesi amaçlanmaktadır.



Mekanik yapısının tekrar tasarlanarak askeri alanlarda kullanılabileceği düşünülmektedir. Askeri alanda nöbet, gerektiği zaman çevre alandan bilgi toplama ve askerlerin ulaşmakta zorluk çektiği bölgelerde araştırma yaparak istihbarat sağlama gibi görevlerde, ayrıca son derece tehlikeli bir iş olan bomba imhada da kullanılması hedeflenmektedir.

Autonomic Robot

Proje: Orhan GÜNDÜZ, Ercan VİRDİL,
Bayram KARAHAN

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Tolgay KARA

Gaziantep Üniversitesi/Elektrik-Elektronik Mühendisliği

3x3 metre karelik tabanı beyaz ve çevresi siyah şeritle çevrelenmiş alandan çıkmayarak, belirlenen cismi bulacak ve daha sonra bu alanın köşesindeki 1 metre karelik kırmızı bölgeye bu cismi bırakacak.

Not: 9 metre karelik alanın dışında 1 metrelik boş bi alan olmalı yani toplam 4x4 metre karelik alan olmalı.

Driver Data Logger

Proje: Kaan ÖZYAZICI

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Behçet Uğur TÖREYİN

Çankaya Üniversitesi/Elektronik Ve Haberleşme Müh.

isminden anlaşılacağı üzere sürücü davranışlarını inceleyen ve bunları kaydeden bir proje üzerine çalışmaktayız. Sürücülerin tehlikeli sayılabilecek hareketlerinin tespitini yapmak ve bunları sistematik bir şekilde kaydetmeyi hedefliyoruz. Ülkemizde sigorta şirketleri sürücüyü risk grubuna, kişinin yaşına kaza geçmişine ve araba modeline göre sokmaktadır. Bizim amacımız kalıplar içerisine sokulmuş ve her an riskli gözüyle bakılan sürücüler yerine kişileri gerçek araba kullanma davranışına göre sınıflandırmak ve esas risk grubunu tespit etmektir. Proje ekipmanı olarak ivme ölçer ve arduino uno geliştirme kiti kullanılmaktadır.



Animatronik Yüz Tasarımı ve Gerçeklenmesi

Proje: Hatice AYDIN, Yasemin ÇATAL, Emin KÖSE, Emine Büşra Yavuz

Danışman: Prof. Dr. Osman PARLAKTUNA

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi/Elk.-Elektronik Müh.

Teknolojinin özellikle son yıllarda daha hızlı geliyor oluşu, teknolojinin kullanıldığı tüm alanlarda daha da ileri gitme fikrini ortaya çıkarmıştır. Yeni gelişmelere en çok ev sahipliği yapan alanlardan bir tanesi olan robotik, projemizin temelini oluşturmaktadır. Robotik alanı, birçok alanda kullanılmaya elverişli oluşu nedeniyle ülkemizde de gelişmeye devam etmektedir. Robotik alanının ilgi gören önemli sektörlerinden bir tanesi de animatronik dalıdır. Animatroniğin eğlence, eğitim, sinema, sağlık sektörü gibi alanlarda kullanılabileceği düşünülmektedir. Bu çalışmada bir animatronik yüz tasarımı hedeflenmiştir. 2013 yılı Türk Dünyası Kültür Başkenti olarak Eskişehir'in seçilmiş olması ve Eskişehir doğumlu olması sebebiyle, şehrin tanıtımı için önemli bir yere sahip olan Nasreddin Hoca figürünün animatronik yüz prototipi gerçekleştirilmesi kararlaştırılmıştır.

Bu projede, hem Eskişehir'in tanıtımına katkıda bulunmak amacıyla hem de çocukların Türk halk bilgisi, gülmece türünün öncüsü Eskişehir doğumlu olan Nasreddin Hocayı yakından tanıması amaçlanarak, Nasreddin Hocanın animatronik yüz projesine başlanmıştır. Çocukların kültürümüzü öğrenmesinde, görsel bir animatronik Nasreddin Hoca figürünün kullanılması bu süreci hızlandırarak Nasreddin Hocanın çocukların hafızasında daha kalıcı bir yere sahip olması düşünülmüştür. Projenin başarılı olması durumunda, çocuklar üzerinde istenilen etki yaratılmış olup projenin asıl amacı gerçekleştirilmiş olacaktır. Bunlara ek olarak prototip, çeşitli sektörlerde kullanılmak üzere piyasada bulunacaktır. Sinema sektöründe özellikle korku filmlerinde animatronik ve prostetik gibi geleneksel yöntemler kullanılmaktadır, ancak bu yöntemleri uygulayabilen sınırlı sayıda stüdyo bulunmaktadır. Projemizin gerçekleştirilmesiyle gelecekte, robotik alanında çalışmak isteyenlere güzel bir örnek temsil edilmiş ve insanların bu dalda çalışmak istemesi teşvik edilmiş olacaktır. Ayrıca ülkemizde bu alanın gelişmesine bağlı olarak büyüyecek sektörlerin ilerlemesine ve



gelişmesine katkıda bulunulacaktır.

Projenin geliştirilme basamakları göz önüne alındığında birçok teknoloji alanından yararlanıldığı gözlemlenmektedir. Bilgisayar ve iletişim teknolojileri, animatronik teknolojileri, bilgisayar yazılımı, elektronik teknolojisi, makine mühendisliği ve teknolojisi, psikoloji, sahne ve gösteri sanatları teknolojisi bu alanlardandır. Yeni teknoloji unsurlarından olan animatronik teknolojisi projemizin aslını oluşturmaktadır. Animatronik teknolojisi projemizde; prototipin insanların gerçek boyutlarına ve orantılarına uyularak tasarlanan bir yüzdür. Hareketleri sağlayan mekanizmalar (servo motor ve kontrol kartları gibi) ağzın, gözlerin ve göz kapaklarının hareketlerini taklit ederek gerçeğe yakın olması sağlanmıştır. Bilgisayar yazılımıyla kartın ve motorların birbirleriyle eş zamanlı çalışması ayarlanmıştır. Son olarak sahne ve gösteri sanatları teknolojisi yardımıyla esnek ve hafif materyallerle oluşturulan maske, prototipe uygulanıp, yapılan renk, saç ve diğer bileşenlerle prototip gerçekliğe yakın hale getirilecektir. Projede gerçekliğe uygunluk çok önemli bir yere sahip olduğundan, proje süresince disiplinli çalışmalar yürütülmüştür. Yazılımın belirlenen ses dosyasına uygun hareketleri prototipe göndermesi, mekanik parçaların gerçek insan kafasının boyutlarına uygun ebatlara sahip olması, gözlerin, ağzın birbirleriyle ve belirlenen ses dosyasıyla eş zamanlı çalışması ve bütün bu çalışmaların gerçekliğe yakın olması disiplinli bir çalışmayla sağlanmıştır.

Robotik alanındaki gelişmeler göz önüne alınarak, animatronik yüzlerin insanların psikolojik tedavilerinde, eğitim ve eğlence sektöründe kullanılmasına elverişli olduğu düşünülmektedir. Günümüzde, robotik ve animatronik araçlardan çocukların eğitiminde faydalanılması hızla artmaktadır. Özellikle, okul öncesi ve ilkökul döneminde çocukların tanınmış karakterlerden etkilendiği bilinmektedir. Bu gerçekten yola çıkarak, animatronik yüz tasarımı tekniğiyle Nasreddin Hoca prototipi gerçekleştirilip, belirlenen bir senaryoda fıkra anlatımı ağzın, gözlerin ve göz kapaklarının uyumlu hareketleriyle sağlanmıştır. Proje tamamlandıktan sonra Nasreddin Hoca'nın animatronik tasarımı parklara ve birkaç ilkökula konularak, kameralar yardımıyla insanların verdikleri tepkiler gözlemlenecektir.



Pasif Radar Sistemi İçin Dipol Antenlerden Oluşan Devre Tasarımı

Proje: Ali Berker ERKOL, Ceyda Nur KAYA

Danışman: Prof. Dr. Yusuf Ziya UMUL

Çankaya Üniversitesi/Elektronik ve Haberleşme Müh.

Projenin amacı, askeri alanda kullanılabilecek olan “pasif radarlar için alıcı antenlerden oluşan devre tasarımı yapmak” olarak özetlenebilir. Alıcısı olup vericisi olmayan pasif radar sisteminin askeri alanda kullanımı, geleneksel aktif radarlara göre bazı avantajlar sağlamakta, bu sistem düşman unsurlar tarafından fark edilememektedir. Projemiz “alıcı anten olarak dört adet dipol” ve “bir referans vericisi” içeren bir elektronik devreden oluşmaktadır. Verici antenden gelen sinyal, ilk olarak hangi alıcı dipole çarpıyorsa, devreye bağlı olan “timer” bu sinyalin çarpma zamanını hesaplar. Aynı işlem diğer 3 dipol için de gerçekleştirilir. Daha sonra “vericinin nerede olduğu” ve “vericiden çıkan sinyalin geliş açısı” devre tarafından belirlenir.

Vericinin yeri belirlendikten sonra, hedefin yeri tespit edilmelidir. Vericiden gelen sinyaller hedefe çarpar ve hedeften yansıyan sinyaller de dipollere çarpar. Vericiden çıkan sinyalleri farklı frekanstaki “impulse”lar olarak gönderirsek, hedeften yansıyan sinyalin “ilk olarak hangi dipol tarafından algılandığını” ve böylece de “hedefin yerini” tespit etmiş oluruz.

Wi-Liz

Proje: Burak UGRANLI, Gökhan GÜMÜŞ,
Münevver HASOĞLU -

Danışman: Doç. Dr. Tolga GİRİCİ

TOBB Ekonomi ve Tek. Üniv. / Elektik- Elektronik Müh.

Wi-Liz projesi kullanıcıyı takip eden bavul projesidir. Android telefonda oluşturulan bir uygulama sayesinde telefon ile bavul bluetooth teknolojisi ile haberleşme sağlanıp telefonda gönderilen komutlar sayesinde ve bavul içerisinde bulunan bavulun yön ve hareketlerini sağlayan motorların bağlı olduğu mikroişlemci sayesinde bavul kullanıcıyı takip edecektir.



Serbest Uzay Optik Modem

Proje: Mert BAYRAKTAR, Tevfik AĞAR

Danışman: Prof. Dr. Celal Zaim ÇİL

Çankaya Üniversitesi/Elektronik Ve Haberleşme Müh.

Serbest Uzay Optik teknolojisi (Free Space Optics-FSO) haberleşme sistemi fiber optik kablo yerine bilginin atmosfer içinden kızılberisi dalgaboyunda lazer ışını ile taşındığı lazer ve alıcı sistemi kullanılarak uçtan uca atmosferden yüksek hız ve genişbant (transparan broadband) ile kablosuz veri iletişimi sağlamak için kullanılacak haberleşme sistemidir. FSO teknolojisi bize birçok avantaj sunmaktadır. Başlıca avantajları maliyet (%80 daha az), zaman (%75 daha az), hız (fiber ile aynı), lisansa tabi değil, sağlık açısından problemi yok, daha güvenli bağlantı, kurulumu kolay ve son olarak veri alırken aynı zamanda gönderebilme kabiliyeti (Full-duplex yapısı).

FSO haberleşme sistemi 3 ana bileşenden oluşur. Verici, transmisyon ortamı ve alıcı. Verici fiber optik sistemdeki gibi bir verici sistemi olup, burada bilgi bir lazer ışını üzerine yüklenip lazerin ışınının açılıp kapatılması yoluyla (on-off keying-OOK) iletim ortamına gönderilmektedir.

Transmisyon ortamı atmosferdir. Alıcı da yine fiber optik sistemdeki alıcı gibi lazer ışınının şiddetini (intensity) hisseden bir foto diyot ve sinyali işleyen devrelerden oluşur. Bunlarla birlikte başlıca sistem öğeleri işlemciler (seri verinin sağlanması ve autofocus), dönüştürücüler (elektronik sinyal ve optik sinyal çeviricileri), motorlar (autofocus) ve son olarak teleskop ve lens gibi optik malzemeler alıcı ve verici içinde atmosferden ışının geçmesi ve alınması işlemlerinde etkinliği artırmak için kullanılmaktadır.

Sistem her ne kadar fiber optik (FO) haberleşme sistemine benzese de transmisyon ortamı atmosfer olduğu için birçok farklılık göstermektedir. FSO sisteminin çalışma prensibini genel olarak şu şekilde açıklayabiliriz. Göndermek istediğimiz bir veri sıraya konularak lazerde optik sinyale dönüştürülüp atmosferden karşı tarafa transfer edilmektedir. Teleskop ve fotodiyot sistemi sayesinde alınan optik sinyal yine belirli bir sıra ile elektronik sinyale çevirilip alıcıya iletilmektedir. Bir yandan radyo frekansının sınırları (622 Mbps ve lisans problemi)



diğer bir yandan fiber optik sistemin çok yüksek maliyeti ve zorlu alt yapı çalışmaları ilerleyen teknolojiyi haberleşme konusunda darboğaza sokmuştur. Girilen darboğaza karşı kullanılmaya başlanan FSO teknolojisi ticari olarak 5 km mesafelere kadar kullanılabilirken 10 Mbps' ten 3 Gbps' e kadar farklı kapasitelere kadar ulaşan bu teknolojiyi bir FSO modem geliştirerek Türkiye' de ilk defa bu ürünü prototip haline getirmek istiyoruz. Dijital yaşamın modemde her zaman istediği hız ve band problemini FSO teknolojisi ile çözerken düşük maliyete de birer mühendis adayı olarak önem veriyoruz. Öncelikle noktadan noktaya veri iletişimi için tasarımı üzerinde çalıştığımız bu sistem, teorik olarak lazerlerin paralel bağlanması ile 160 Gbps 'e kapasiteye ulaştığı için ve optik amplifikatör (Erbium Doped Fiber Amplifier-EDFA) ile 30 km mesafeyi desteklediği için bu sistemin alt yapıda da kullanılabileceğini gösteriyor. Diğer bir yandan atmosferik olaylardan en az etkilenen ışın modelini elde ederek (yapılan deney ve verilere dayalı olarak en başarılı tasarımı gerçekleştirmek ve Bessel fonksiyonunu kullanmak) düşük güçlerle daha uzak mesafelere ulaşmanın teorik olarak mümkün olduğunu ancak yapılması gereken deneylerin farkına vardık ve bu deneyleri yaparak daha başarılı ışın modellerini (Gauss yerine Bessel fonksiyonu) elde etmek için çalışıyoruz. Son olarak tamamen kendimizin oluşturacağı yazılım ise kriptolojiye ve geliştirmeye açık olarak farkındalığı artırıcı bir unsur olacaktır. Serbest uzay optik (FSO) habeleşme sistemi ve modemin, yurtdışında üretilen eşdeğer ürünler ile fiyat kıyaslaması yapıldığında, ciddi anlamda düşük maliyetli bir sistem olacağını düşünüyoruz. İleri teknoloji ihtiyacı çok yüksek olan bu ürünü Türkiye' de tasarlayıp, geliştirmek ve üretebilmek, ülke teknolojisine katkı sağlayacaktır. Tasarlayıp geliştireceğimiz bu FSO Haberleşme sistemi yurtdışında üretilenlerden daha düşük fiyatta olacak, bu nedenle daha geniş bir iç pazar oluşturacaktır. Bu sayede ayrıca döviz tasarrufu da sağlanmış olacaktır. Tasarım bilgisi bize ait olunca, sistem üzerinde değişiklik ve geliştirme de yapılabilecek, ayrıca bakım, onarım ve işletmede de yurtdışına bağımlılık azalacaktır. FSO Haberleşme sistemi doğrultulmuş çıplak gözle görülmeyen ve göze etkisi en düşük olan kızılberisi (infrared-IR) bandında olan bir lazer ışını vasıtası ile yapılacağından, bu haberleşmenin istenmeyen kişiler tarafından dinlenmesi de mümkün olmayacaktır. Bu yönü ile FSO haberleşme sistemi güvenlik ve savunma uygulamalarında da kullanılabilir.



Görme Engelliler İçin Bir Yardımcı

Proje: Alper IŞIK, Ahmet KUZUBAŞLI, Emrah KOÇ,
Gürkal IŞIK, Murat KARABIYIK

Danışman: Prof. Dr. Murat Eyüboğlu

ODTÜ/Elektrik-Elektronik Mühendisliği

Proje, görme engelli bir kişinin seçtiği belirli bir hedefe ortamda bulunabilecek engellerden etkilenmeden gidebilmesine yardımcı olacak giyilebilir bir araç tasarlamayı amaçlamaktadır.

Cihazın kullanıcıyı sesli veya başka yollarla yönlendirerek en az 4m mesafeden hedefinin 50cm yakınına kadar getirmesi beklenmektedir. 2 veya daha fazla hedef 4m'lik mesafeye rastgele olarak yerleştirilecek ve kullanıcı seçtiği hedefe en az 3 tane engelin arasından yönlendirilecektir. Kullanıcı tarafından giyilecek aygıtın hafif, kullanımı rahat, hareketi kısıtlayıcı parçalardan bağımsız ve enerji sarfiyatının az olmasına önem verilmektedir.

«Eye-C Electronics» tarafından geliştirilmiş olan sistem iki ana bloktan oluşmaktadır. Kullanıcı tarafından giyilecek olan kemerde yer alan sensörler muhtemel engelleri tanımakta, bir şapkaya monte edilmiş kamera ise hedeflere yönelik olarak etrafı taramaktadır. Ortam hakkında elde edilen bilgiler kablosuz olarak bir bilgisayara aktarılarak yine «Eye-C Electronics» tarafından geliştirilen yazılım tarafından değerlendirilmektedir.

Kullanıcının engellere ve hedefine göre olan konumu değerlendirilerek uygun ses komutları şapkada yer alan Bluetooth kulaklık aracılığıyla kullanıcıya aktarılmaktadır. Proje isterlerinde belirtilen 4m mesafe, görece olarak daha kısa mesafeler ve dar alanlarda kullanılacak bir tasarım gerektirmekteyken, birbirinden farklı en az 2 hedefi tanıma şartı ise nispeten gelişmiş bir hesaplama gücü gerektirmektedir. Geliştirilen çözümün bir bilgisayarla entegre olarak çalışması ortam bilgisinin yeterince hızlı değerlendirilmesine olanak sağlamakta ve muhtemel geliştirmeleri(hedef sayısının artırılması, kullanıcı tarafından verilecek sesli komutlar vs.) mümkün kılmaktadır. Sistemin modüler tasarımı yapılacak muhtemel geliştirme ve güncellemelerin önünü açmakta, tasarımcıya görme engellilerin gerek ev ortamında gerekse dış ortamlarda sürekli yanlarında bulunabilecek kişisel rehberlerini oluşturma şansı vermektedir.



5 Eklemlili Çapak Alma Robotu Tasarımı ve Benzetimi

Proje: Tuğçe DÖNGEL, Gülce ERGÜN, Burcu KOÇAK

Danışman: Prof. Dr. Osman PARLAKTUNA

Eskişehir Osmangazi Üniv./Elektrik - Elektronik Müh.

Teknoloji alanında kaydedilen gelişmeler sonucu robotik ve bilgisayar tabanlı çalışmalar üretim faaliyetlerine katkı sağlamaktadır.

Bilgisayar kontrolünde yapılan üretimler iş güvenliği sağlanması, hata oranının azaltılması, seri üretime imkân vermesi ve iş gücünden tasarruf edilmesi sebebiyle günümüzde büyük önem kazanmıştır. Üretimin gerçekleştirilmesinde salt insan gücü değil, buna yardımcı ya da alternatif olarak robot teknikleri kullanılmaktadır. Bu tarz robot tekniklerinin kullanımı ile robot üretimleri genelde yabancı firmalar tarafından yapılmakta ve ülkemize ithal malı olarak gelmektedir. Ülkemizde de robotik faaliyetlerin hız kazanması gerektiği düşünülmüştür. İşte tam bu noktada dikkat çeken robotik faaliyetler projemizin temelini oluşturmaktadır. Bu projede, sanayi kuruluşlarında üretimi yapılan işlenmemiş haldeki ocak üstü ızgaraların çapaklarını otomatik olarak temizlemek amacıyla 5 eklemlili robot tasarlanmış ve bilgisayarda benzetimleri yapılmıştır. Bu amaçla, çalışma uzayı en büyük ızgara boyutu göz önüne alınarak belirlenmiş ve bu çalışma uzayını kapsayacak şekilde eklemlerin uzunluklarına ve dönüş aralıklarına karar verilmiştir. Yapısına karar verilen robotun düz ve ters kinematik denklemleri türetilmiş ve denklemler parametrik olarak Matlab ortamına aktarılmıştır. Düz ve ters kinematik programları yazılarak robot kolun istenilen yörüngeleri takip ettiği gözlenmiştir. Robot kolun çapak alma işlemi sırasında kullanacağı dinamik denklemler türetilmiştir. Bu aşamada yapılan hesaplamaların doğruluğu Matlab programları çalıştırılarak kontrol edilmiştir. Robotun benzetiminin Solidworks ve Matlab programları aracılığıyla yapılması iyi bir programlama alt yapısı gerektirmektedir. Tasarlanan robot kolun projeye görsellik açısından katkı sağlayacak Solidworks çizimi yapılmış ve bir ara yüz aracılığıyla Simulink/Simmechanics'e aktarılmıştır. Simulink ortamında kontrol edilen robot kolun



önceden parametrik olarak girilen kütle, ağırlık merkezi ve atalet momentleri Solidworks programı kullanılarak elde edilmiştir. Yazılan Matlab programları ile her bir eklemin pozisyon, hız, ivme değerleri elde edilmiş ayrıca belirlenen hızlarda robotu hareket ettirebilmek için gerekli kuvvet ve torklar hesaplanmıştır. Açısal hız, açısal ivme ve tork hesaplamalarının grafikleri bulunmuştur. Grafik değerlerine göre robotun üretiminde kullanılacak malzemeler, motor, sürücü, kontrol kartı, kablolar ve bağlantı parçaları belirlenecektir. 5 eklemlilik çapak alma robotu tasarımı ve benzetimi projesinin denklemleri parametrik olarak türetilmiş ve robot parametrelerinde yapılacak değişikliklerin hızla test edilmesi ve uygunluğunun tespiti mümkün olmuştur. Sonuç olarak 5 eklemlilik çapak alma robotu tasarımı ve benzetimi projesinin amacı; robot kolun tasarımını kolaylaştırmak için bir platform oluşturmaktır. Bu platformun çalışma mantığı, istenilen robot kolunun değerleri girilerek tork, hız ve ivme grafiklerinin elde edilmesidir. Robot kolun; kütle, eklem uzunlukları, başlangıç açısı değerleri, ızgara tipi vb. bilgileri programa sağlanmakta ve program robotun hareketini sağlayacak açı ve tork değerlerini hesaplamaktadır.

Arama kurtarma robotu tasarımı

Proje: Serkan Koç

Danışman: Doç. Dr. Hamit ERDEM

Başkent Üniversitesi/Elektrik Elektronik Mühendisliği

Proje amacı insanların ulaşmasının tehlikeli olduğu bölgelere arama kurtarma robotu ile müdahale etme ve veri analizinde bulunma .Robot kablosuz olarak joystick ile kontrol edilmektedir.4 adet hareket edebilen paletle sahiptir.Üzerinde ARM11 tabanlı Linux işletim sistemi,16 kanal servo motor sürücü, wireless modem ve web kamerası bulunmaktadır.Operatör üzerindeki kamera sayesinde robotu uzaktan yönlendirebilmektedir.



Çeşitli Cad Yazılımlarında Tasarlanmış Endüstriyel Parçaların Geometrik Sınırlarının İzlendiği Otomatik Yörünge Planlaması

Proje: Duygu HANAYLI, Burcu DEMİREL

Danışman: Prof. Dr.Osman PARLAKTUNA

Eskişehir Osmangazi Üniv./Elektrik- Elektronik Müh.

Sanayi devriminden günümüze kadar hızla gelişen teknoloji, yeniliklileri de beraberinde getirmiştir. Çağa ayak uydurmak için insan gücünün yetersiz kaldığı durumlarda makinelere ihtiyaç duyulmuş böylece robotik alanı ortaya çıkmıştır. Günümüzde bu alan, uzay ve deniz araştırmalarından nükleer santrallere, endüstriden sağlık sektörüne kadar tüm bölümlerde vazgeçilmez bir öge haline gelmiştir.

Yapılması hedeflenen bu proje ocak üstü ızgara üretimi alanında faaliyet gösteren firmaların ızgara üzerindeki çapakları temizleme gereksinimi doğrultusunda başlatılmıştır. 1. Dönem 2241/A- Sanayi Odaklı Lisans Bitirme Tezi Destekleme Programı tarafından desteklenmeye değer görülen projemizde, günümüzde el ile temizlenen ızgara üzerindeki çapakların, robot teknolojileri kullanılarak temizlenmesi üzerine çalışılmaktadır. Projenin otomatik bir şekilde işleyebilmesi için MATLAB programı ile CAD çizim dosyaları arasında arayüz geliştirilmektedir. İlk olarak, tasarlanmış olan üç boyutlu çizimin CAD programlarından alınan DWG (DraWinG) çıktısı, kullanıcı tarafından proje arayüzüne yüklenmelidir. DWG dosya formatı kullanılarak sadece çizim yapılabilmektedir. Bu nedenle çizim verilerinin elde edilmesi için DXF (Drawing Exchange Format) ve STL (STereoLithography) dosya formatlarından yararlanılmaktadır. DXF çizimlerin geometrik çizim bilgilerinin saklandığı format türüdür. Çizgi, yay, çember çizimlerinin yapılabilmesi için gerekli bilgilerin bu format içerisinde tutulmasını sağlar. STL dosya uzantısı, hızlı prototipleme endüstrisinde standart olarak tanınan bir dosya formatıdır. Bu dosya formatı ile taranan parçaların katı yüzeylerinin, üçgenlerle meydana getirilmesinden ibarettir. DXF ve STL formatları bir sonraki aşamada,



projemizin asıl platformu olan MATLAB programına aktarılmaktadır. Fakat MATLAB programı txt, png, xml dosya formatlarını desteklemesine rağmen projemiz kapsamında kullanılmakta olan formatları desteklememektedir. Bu formatların MATLAB ortamına uyarlanması proje ortakları tarafından halen geliştirilmekte olan algoritmalar sayesinde sağlanmaktadır. CAD çizimlerinin birebir aynısı, bu algoritmalar aracılığıyla elde edilen veriler kullanılarak MATLAB programında yazılan özgün fonksiyonlar ile çizilmektedir. Üç boyutlu çizimin geometrik sınırları, parçayı oluşturan çizim parametrelerine (çizgi, yay, çember, elips, çoklu yay) göre belirlenmektedir. Sınırları belirlenen çizimler izlenen yörüngenin temelini meydana getirir. Belirlenen takibin hangi sırayla ilerleyeceği yine MATLAB programında geliştirilen sıralandırma algoritmaları sayesinde belirlenecektir. Sıralandırma işlemi tamamlandıktan sonra yörünge takibinin yine kullanıcı tarafından girilen yön (saat yönü veya tersi), hız, ivme bilgileriyle G-Kodu uyarlaması yapılacak ve projenin tamamının simülasyonda gösterimi sağlanacaktır. Proje başarıyla tamamlandığı takdirde, daha önce yüzey taramalarıyla gerçekleştirilen işlemlerden farklı olarak ince detaylara sahip olan parçaların geometrik sınırlarında gezinilmesi sağlanarak pürüzlerin en üst düzeyde giderilmesi sağlanacaktır. Bu sayede üretim aşamasındaki parçaların piyasaya sunulmaya hazır haline en kısa sürede ulaşılarak, zamandan ve iş gücünden tasarruf yapılması amaçlanmaktadır.

Bilye Taşıyan Robot Kolu

Proje: Selim BOZ, Sertaç ŞEN

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Ö.Turay KAYMAKÇI

Yıldız Teknik Üniversitesi/Elektrik Mühendisliği

Servo motor ile tasarlanmış bir robot kolunun, elektro mıknatıs yardımıyla bir bilyeyi bir yerden alıp istenilen bir yere bırakılmasına dayanan , PLC ile kontrol edilen bir projedir.



İşitsel ve Görsel Uzaktan Bulunma Sisteminin Tasarımı ve Uygulanması

Proje: Bekir Berker TÜRKER, Rabiye KARALI

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Şevket GÜMÜŞTEKİN

İzmir Yük. Tek. Enstitüsü/Elektronik ve Hab. Müh.

Görsel ve işitsel bir sanal gerçeklik sistemi geliştirilmesine dayanan bu çalışmada, sanal seyahat, uzaktan eğitim, uzaktan ameliyat, tele-konferans gibi birçok uygulamaya uyarlanabilecek şekilde kullanıcılarda uzakta bulunma algısı yaratılması hedeflenmiştir. Bu amaçla, ambisonik çevresel ses düzeni modeli ve tümyönlü video işleme teknikleri kullanılmıştır. Kullanıcının baş hareketleri 3 serbestlik derecesiyle algılanarak gerçek zamanlı işlenen ses ve video, kullanıcıya bu amaca uygun giyilebilir/takılabilir teçhizatlar yardımıyla aktarılmaktadır. Uzak ortamda kaydedilen 4 kanallı ses ve tümyönlü video, kullanıcı tarafından sensörler aracılığıyla elde edilen yön bilgilerinin kullanımıyla işlenir. İşlenen ses akışı 2 kanallı kullanıcı kulaklığına, işlenen ve çerçevelenen görüntü ise video gözlüğüne gönderilerek kullanıcının hem işitsel hem görsel olarak uzak ortamda bulunma hissini yaşaması sağlanır. Aynı anda ve gerçek zamanlı olarak ses ve video verisinin kullanıcı hareketleri ile uyumlu olarak oluşturulması için geliştirilen bu uzaktan bulunma sistemi, kaydedilen ortamların yanı sıra canlı aktarım uygulamalarında da kullanılabilir.

Input/Output (I/O) kartı

Proje: Murat AYDIN

Danışman: Doç. Dr. Yüksel Özbay

Selçuk Üniversitesi/Elektrik-Elektronik Mühendisliği

Ar-ge çalışmasına açık 2 dijital ve 2 analog girişli, 4 dijital (2 röle-2binary) ve 2 pwm çıkışlı bilgisayar üzerinden kontrol edilebilen endüstriye i/o kartıdır. Kart aldığı veriyi denetleyici içerisinde işleyerek Rs-232 protokolüne uygun haberleşme ile bilgisayardan kontrol edilebilir. Çıkışlar, power ve rs-232 için ledlerle gösterilebilir.



Robotik Platformlar İçin İç Mekan Konumlandırma Sistemi

Proje: Seda EFE, Reyhan Saniye ALTAY

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Behçet Uğur TÖREYİN

Çankaya Üniversitesi/Elektronik ve Hab. Müh.

Robotlar önceden programlanmış ya da otonom şekilde verilen görevleri yerine getiren cihazlardır. Robotun verilen görevi yerine getirebilmesi ve otonom hareketini sağlayabilmesi için, bulunduğu mekânı algılaması ve o mekânda ki yerini bilmesi çok büyük bir adımdır. Dünyada bu alanda çok fazla araştırma yapılmış, birçok teori ortaya konmuş ve robotlara uygulanmıştır. Özellikle bu robotlar insanların gidemeyeceği yerlere ulaşımında, acil afet durumlarında yardım amaçlı kullanımlarda ve insanların çalışma yükünü hafifletmek için yapılmaktadır. İnsansız hava ve kara araçları gözlem ve yardım için kullanılmaktadır. Bu tip araçlarda konum hassasiyeti önemsizken, iç mekânlarda kullanılan özellikle temizlik robotlarında hassasiyet çok önemlidir. Bu yüzden iç mekân ve dış mekânda kullanılan robotlar için çok farklı sistemler tasarlanmaktadır.

Robotların otonom hareket edebilmesi için bulunduğu ortam içinde nerede olduğunu bilmesi gerekir. Proje robotun eş zamanlı olarak konumunu belirleyecek ve bu soruna çözüm getirecektir.

Bu proje ile hareketli bir robotun, belirlenen sabit bir noktaya olan uzaklığını istasyon sensörler yardımıyla eş zamanlı olarak hesaplanacak ve gösterilecektir. Böylelikle Robot otonom hareket için gerekli olan “Ben Nerdeyim” sorusuna cevap bulacaktır. Ayrıca şirket bu çalışmayı istediği tüm iç mekân sistemlerinde kullanabilecektir. Bu sistemin yapımında ultrasonik ve rf sistemler birlesik olarak kullanılacaktır.



DPGS Kurulumu Ve Uygulaması

Proje: Havva ERDİNÇ, Burak DERYA,
Sinan GÜMÜŞTEKİN, Selin KÖYKIRAN

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Ahmet YAZICI

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi/Elk. Elektronik Müh.

GNSS (Global Navigation Satellite System), uzaydaki uydu kümelerinden yollanan kodlanmış radyo sinyalleri ile yeryüzündeki elektronik alıcıların, bulunduğu noktanın konumunu (enlem, boylam, yükseklik) ve GMT saatin hesaplamasını sağlayan “Küresel Uydu Seyrüsefer Sistemi”dir. GPS (A.B.D.), GLONASS (Rusya) ve GALILEO (Avrupa) uydu kümeleri, GNSS örnekleridir.

GPS (Global Positioning System), doğruluğu yüksek küresel bir konum belirleme sistemi olmasına karşın GPS ölçümlerini etkileyen bazı rastlantısal ve sistematik hatalar söz konusudur. Bir GPS alıcısı ile mutlak konum belirlemenin doğruluğu, genel olarak uydu yörünge hataları, uydu saati hataları, iyonosferik etkiler, troposferik etkiler, sinyal yansımaları, anten faz merkezi hataları vb. sebepler ile azalmaktadır.

Teknolojinin gelişimi ile birlikte daha hassas konum tespitine ihtiyaç duyulmuş ve konum ölçümündeki hataları gidermek için DPGS (Diferensiyel GPS) uygulaması geliştirilmiştir.

DGPS, uçak seyirüsefer sistemleri, gemilerin boğaz gibi dar geçitlerde ve açık denizlerde rotalarının ve yerlerinin belirlenerek güvenli bir seyir yapmaları, tarım verimliliği, sondaj ve zemin etüdü çalışmaları, navigasyon ve haritalandırma gibi hassas konum bilgisi gerektirecek uygulamalarda kullanılır.

Bu çalışmada, Osmangazi Üniversitesi Meşelik Yerleşkesi'nde metre altında konum hesaplanabilmesi için OSAGİ (Osmangazi Sabit GPS İstasyonu) adı verilen bir DGPS (Diferansiyel GPS) referans istasyonu ve android işletim sistemine sahip mobil bir cihaz üzerinde çalışacak ADKON (Android DGPS Konumlandırma) yazılımı gerçekleştirilmiştir. Bu sistemlerin gerçekleştirilmesi halinde, yaygın olarak kullanılan metre üstü hata ile konum hesaplaması yapan GPS modüllerindeki



sonuçların Gerçek Zamanlı GNSS Ağları'ndan alınan düzeltme bilgileri ile DGPS algoritması kullanarak hassaslaştırılması, ayrıca geliştirilecek olan OSAGİ istasyonu ile Eskişehir çevresinde DGPS düzeltme bilgilerinin yayınlanması sağlanmış olacaktır.

Bu uygulamada OSAGİ referans istasyonu, oluşturduğu konum düzeltme bilgilerini internet üzerinden gezgin kullanıcılara iletir. Düzeltme bilgilerini alan gezgin GNSS alıcıları da bu bilgileri kullanarak santimetre seviyesinde doğru sonuçlar üretebilmektedir.

Proje, uygulama kısmında donanım ve yazılım olmak üzere iki kısma ayrılmıştır. Yazılım kısmında Java ve C dili kullanılmıştır ve testler android tablet bilgisayar üzerinde yapılmıştır. Donanım kısmında ise düzeltme bilgilerini hesaplamak için Texas Instruments MSP430 FRAM mikrodenetleyicisi ve Novatel SMART-AG-PVT-G GNSS alıcısı kullanılmıştır. Bu GNSS alıcısı, GPS ve GLONASS uydu kümelerini izleyebilmektedir. Ayrıca istasyona internet erişimini sağlamak için CC3000 WiFi modülü MSP430 ile entegre halde kullanılmıştır.

OSAGİ referans istasyonu, doğruluğu milimetrik olarak bilinen bir koordinata yerleştirilmiştir. Novatel GNSS alıcısından seri port ile alınan konum değerleri, MSP430 mikrodenetleyicisi üzerinde milimetrik hassaslıkta bilinen koordinat değerinden çıkartılarak enlem ve boylam farkları oluşturulmaktadır. Bu fark değerleri gezgin alıcılara düzeltme bilgisi olarak iletilmektedir. Gezgin alıcılar kendi hesaplamış oldukları enlem ve boylamlarına bu fark değerlerini ekleyerek daha doğru bir konum bilgisi elde ederler.

Literatürde benzer çalışmalar olmasına karşın yapılan araştırmalarda referans istasyonu kullanarak yaygın olarak kullanılan android işletim sistemli bir cihaz üzerinde çalışan DGPS uygulamasına rastlanmamıştır.

Projede geliştirilen ve Eskişehir Osmangazi Üniversitesi'nde uygulanması planlanan OSAGİ ve ADKON, ileride geliştirilecek proje ve araştırmalar için altyapı oluşturacak niteliktedir.

Proje sonucunda, OSAGİ sisteminin geliştirilmesi ve GNSS düzeltme verilerinin internet üzerinden