

MKT5001/MKT6001 Seminer Programı

Bahar 2018

01/06/2018

10:00 – 17:00

A Blok 510 numaralı salon

1 STİRLİNG MOTOR SİMÜLASYONU VE ISI DEĞİŞTİRİCİ OPTİMİZASYONU

10:00-10:30

MAHMUT AZANPA

Stirling motoru; içten yanmalı motorlar yerine, ısı pompası olarak ve yenilenebilir enerji sistemlerinde (jeotermal, güneş enerjisi) kullanılabilen, kapalı çevrimle çalışan, dıştan yanmalı bir ısı makinasıdır. Son yıllarda ısı pompası ve güneş enerjisi ile yenilenebilir enerji sistemlerinde kullanımı artmaya başlamıştır. Çalışmamızda, güneş enerjisi sistemlerinde kullanılmak üzere tasarlanan bir stirling motorunun, simülasyon verilerine dayanarak ısı değiştirici tasarımının yapılması hedeflenmektedir. Stirling motorunun ısı değiştirici optimizasyonu için gerekli ısı geçişi miktarını bulabilmek adına ilk olarak motorun ideal (kayıpların ihmal edildiği) bir simülasyonu yapılmıştır. Bu simülasyonun ardından çevrimden maksimum işi alabilmek için literatürde önerilen bir yöntemle silindir hacimlerinin optimizasyonu yapılmış ve ideal olmayan bazı şartlar simülasyona dahil edilerek motorun ısı giriş-çıkışı ve verimi gibi parametreler elde edilmiştir. Isı giriş-çıkış gücü belirlendikten sonra ısı girişi için gerekli olan geometri; birtakım analitik ısı transferi denklemleri ve ampirik boyutsuz sayıları kullanarak, bazı ön tanımlanmış kısıtlara bağlı olarak optimize edilmiştir.

2 DC MOTOR MODELLENMESİ VE FULL DURUM GERİ BESLEMELİ KONTROLÖR İLE POZİSYON KONTROLÜ

10:30-11:00

MEHMET BULUN

Bu çalışmada robot kol için kompanzasyon yöntemlerinin karşılaştırılması amacıyla hazırlanacak deney düzeneğinin alt yapısını oluşturmak için, bir DC motor, sürücü, akım sensörü, enkoder ve kontrol kartı içeren bir deney sistemi oluşturulacaktır. Bu sistem ile DC motorun parametreleri deneysel veriler ışığında toolboxlar kullanılarak gerçeğe en yakın şekilde tahmin edilecek ve elde

edilen parametrelin simülasyon sonuçları ile deneysel sonuçlar karşılaştırılarak tahmin edilen parametrelerin doğruluk testi yapılacaktır. Daha sonra DC motor üzerinde full durum geri beslemeli kontrolör kullanılarak pozisyon kontrolü gerçekleştirilecektir. Böylece sensörler üzerinden alınan verilen eşliğinde tasarlanan kontrolörün simülasyon sonuçlarına ne kadar yakın doğrulukta bir sonuç verdiği gözlemlenecektir. Diğer yandan sistemin uygulama kısmında karşılaşılan problemler de giderilerek tez çalışması için alt yapı oluşturulacaktır. Pozisyon kontrolü sonrası elde edilen simülasyon verileri ve deneysel verilerin arasındaki tutarlılık oranı sistem modelinin ve sensörlerden elde edilen verilerin doğruluğunu gösterecektir. Yüksek bir tutarlılık oranı sağlanması durumunda çalışmada elde edilen modeli ve deneysel uygulama yapısını "Bir Robot Kol İçin Kompanzasyon Yöntemlerinin Karşılaştırılması" isimli tezimde kullanabileceğim.

3 ARTTIRILMIŞ GERÇEKLIKLIKTEN KUVVET GERİ BESLEMELİ BİR HAPTİK EL ARAYÜZÜ SİSTEMİ GELİŞTİRİLMESİ VE PARMAK REHABİLİTASYONUNA UYARLANMASI

11:00-11:30

ONUR TERZİOĞLU

Dokunsal veri teknolojileri haptik teknoloji olarak adlandırılmaktadır. Haptik teknolojiler sayesinde dokunsal veriler sanal ortama aktarılabilir. Hali hazırda haptik cihazlar piyasada bulunmaktadır. Askeri, uzaktan ameliyat, oyun simülatörleri gibi uygulamaları vardır. Sanal ortamın gerçekliğin üzerine bindirilmesiyle arttırılmış gerçeklik oluşur. İki farklı uzayı bir araya gelmesiyle, kullanıcı simülasyonla anında etkileşime girebilmektedir. Arttırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik gibi sanal ortamlarda nesnelere manipülasyonu ve geri beslemeyle nesnelere kullanıcı etkileşimi mümkündür. Geri besleme ile kullanıcıya cismin yumuşaklığı ve şekli hissettirilebilir. Bu sayede parmak rehabilitasyonu gören hastaların kavrayabileceği ve uygun yumuşaklıktaki cisimler sanal ortamda tasarlanabilir.

4 ÇARPIŞMA ÖNLEME SİSTEMLERİNE KARŞILAŞTIRMALI YAKLAŞIM

11:30-12:00

HÜSEYİN YILMAZ YILDIRIM

Ülkemizde her yıl yaklaşık 200 bin kişi Dünya genelinde ise yaklaşık 1.5 milyon kişi trafik kazası sebebiyle hayatını kaybetmektedir. Geçmişten beri bu kazaları azaltmak yaşam kaybı sayısını en aza indirmek için çarpışma önleme sistemleri üzerine çalışılmaktadır. Trafik anında tehlike arz eden bir durumda araç sensörlerden aldığı verileri çeşitli çarpışma önleme algoritmaları sayesinde işleyerek aracın güvenli bir şekilde kazadan kaçınmasını sağlamaya çalışmaktadır. Araçlarda insan müdahalesi dışındaki statik ve dinamik engellerden kaçış kapasitesi görevin başarısı ve aracın güvenliği için hayati bir öneme sahiptir. Çarpışma önleme algoritmasının geliştirilmesi ve analizi bu nedenle robotik araştırmalarda önemli ve hayati bir alandır. Farklı çarpışma önleme yaklaşımları genelde 2 gruba bölünür; hareket planlama algoritmaları ve reaktif algoritmalar.

Hareket planlama problemlerini daha çözülebilir yapmak için problemi sınırlandırmak mümkündür. Fakat Gerçek zamanlı hareket uygulamak için sınırlı işlem gücüne sahip planlama araçlar için uygun olmayabilir. Bu özellikle, beklenmeyen ve sık sık yeniden planlama gerektiren dinamik çevre durumudur. Bu tür araçlarda bu nedenle reaktif algoritmalar kullanılmalıdır. Bu seminer dersi kapsamında literatürde kullanılan kaza önleme sistemleri araştırılacak ve karşılaştırmalı olarak sunulacaktır. Projenin devamında ise birbirine karşı avantajları bulunan iki farklı yaklaşım hibrit bir sistem olarak oluşturulacak ve yeni bir çarpışma önleme algoritması geliştirilip uygulanması sağlanacaktır.

5 HİBRİT ELEKTROMANYETİK LEVİTASYON İLE 3 SERBESTLİK DERECELİ BİR TİTREŞİM İZOLASYON SİSTEMİNİN TASARIMI VE KONTROLÜ

12:00-12:30

BARIŞ CAN YALÇIN

Titreşim izolasyon sistemleri yarı iletken malzemeler mikro-nano boyutta imalat makinaları, temiz oda tasarımı, robotik cerrahi, hassas ölçüm cihazlarının kalibrasyonu ve üretimi, mikro-nano robotik sistemlerin geliştirilmesi ve stewart platformu tasarımı gibi bir çok mühendislik uygulamasında yaygın olarak kullanılırlar. Bu uygulamaların her biri mikro-nano boyutta hassas titreşim izolasyonunu gerektirir. Titreşim izolasyon sistemleri 2 farklı çeşit titreşimi engellemek durumundadırlar. Birincisi sistemin bağlı bulunduğu zeminden gelen titreşimler, ikincisi ise sistemin üzerine dış bir kaynaktan gelen titreşimler. Mekanik sistemlerdeki istenmeyen titreşimleri gidermek için en geleneksel yöntem pasif süspansiyon elemanları kullanılmaktadır. Fakat pasif süspansiyon elemanları mikro-nano boyutta ve düşük frekansta (100Hz ve altındaki değerler) titreşim izolasyonu için uygun bir çözüm olmamakla birlikte yalnızca bir tip titreşimi (zeminden gelen veya sistemin üzerine dış bir kaynaktan gelen) engellemek için tasarlanabilirler. Geçmişte ve günümüzde bu sorunun en yaygın çözümü çeşitli sensörler içeren aktif süspansiyon sistemi kullanılmaktadır. Bu donanım milimetre mertebesinde olumlu sonuçlar verse de gelişen teknoloji uygulamaları (mikro-nano boyutta imalat içeren tüm alanlar) daha küçük boyutlarda hassasiyet gerektirmektedir. Üstelik aktif süspansiyon sistemleri göreceli olarak maliyetli sistemlerdir, çoğunlukla titreşim izolasyonunun hassas yapılması gereken durumlarda servo tipi ivme ölçerler kullanılır, bu durum da maliyeti katlamaktadır. Dolayısıyla hem yapısal olarak mikro-nano boyutta hassasiyet sağlamazken hem de maliyet gibi bir dezavantaj taşırlar. Bu tezin amacı; 3 eksenle dışarıdan gelen yüklere karşı sonsuz sertlik sağlarken aynı zamanda yerden gelen titreşimlere karşı da minimum titreşim davranışı gösteren elektromanyetik titreşim izolasyon masası geliştirilmesidir. İki durum halinde de sistemin titreşim davranışının genliği mikron mertebesinde olacaktır. Aynı zamanda enerji tasarrufu için, sıfır güç kontrolünün önerilecek tasarım için matematiksel yapısının da geliştirilmesi hedeflenmektedir.

ÖĞLE ARASI

6 A STUDY ON ACTIVE CONTROL OF UNTETHERED MICROROBOT IN LIQUID ENVIRONMENT

14:00-14:30

ALİ ANIL DEMİRÇALI

Bu çalışmada, literatürde ilk kez diyamanyetik levitasyon ile akışkan sıvı bir ortam içerisinde temassız olarak levite edilen mikrorobotun, yanal hareket kontrolü yapılmıştır. Sıvı içerisinde hareket eden mikrorobotların hidrodinamik yapısına ve hızına bağlı olarak, yanal hareketlerinde stabilite problemi yaşanmaktadır. Sıvı içerisinde hareket esnasında yüzeye etkiyen sürtünme kuvvetinin minimize edilmesi, hareket kabiliyetini ve hassasiyetini artırmaktadır. Özellikle yüksek hızlarda (>5 mm/s), etkisi ihmal edilemeyen bu kuvvetin etkisinde bir robotun yüzeye paralel hareket etmesi olanaksızdır. Benzer çalışmalarda diyamanyetik olarak levite edilen robotlarda böyle bir problemde bugüne kadar bahsedilmemiş ve çözüm sunulmamıştır. Üstel bir karakteristiğe sahip sürtünme kuvveti, yanal hareket stabilitesini bozmakta ve yüzeye paralel hareket edememe durumunu (kafa eğme) oluşturmaktadır. Robotun yanal hareketinin daha stabil ve hassas olması için yeni kontrol teknikleri geliştirilmiş ve ayrı ayrı uygulanmıştır. Mikrorobotun temassız manipülasyonu, halka şeklinde bir neodyum (N48) "taşıyıcı mıknatıs" ile yapılmıştır. Pozisyonlama için x, y ve z eksenlerinde nano hassasiyette hareket kabiliyetine sahip mikro taşıyıcı tablalar kullanılmıştır. Kontrol algoritmaları, servo motor kontrol mekanizmasına bağlı taşıyıcı mıknatısa uygulanarak mikrorobotun kafa eğmesi iyileştirilmiştir. FEM programı (COMSOL®) ile yapılan analizler sonucunda kural tabanlı ve lazer geri beslemeli kapalı çevrim için taşıyıcı mıknatısa uygulanması gereken oryantasyon yönü ve açı denklemleri bulunmuştur. Bu denklemlerle düşük hızlarda (1 mm/s) kafa eğme açısı 1° 'nin altına indirgenmiştir. Daha yüksek hızlarda ise ortalama kafa eğme açısı kural tabanlı kontrol sistemi için 2.683° 'ye, lazer geri beslemeli kontrol sistemi için 1.094° 'ye, hibrit model içinse 0.655° 'ye indirgenmiştir.

7 SURVEY ON VISUAL ODOMETRY AND VISUAL SLAM IMPLEMENTATIONS

14:30-15:00

LEUTRIM GRUDA

This work covers basic principles of visual odometry and its application in the current state of the art implementations. This survey's focus is mainly on open source implementations of Visual Odometry, but also non-open source ones, especially those which are ranked in the Kitti benchmarking list. Kitti benchmarking is quite useful in determining quantitatively the accuracy of the algorithms but also their processing demands. Nevertheless, there are some state of the art implementations which haven't undergone Kitti benchmarking evaluation but are still part of this

survey, as this benchmarking system is not universal and doesn't provide good evaluation for all sorts of Visual Odometry algorithms especially for direct based methods or hybrid ones.

8 DESIGN, MODELING AND SIMULATION OF VARIABLE SPEED AXIAL FLUX PERMANENT MAGNET WIND GENERATOR

15:00-15:30

ESRA ÇELİK

9 AXIAL FLUX PERMANENT MAGNET (AFPM) MAKİNE TASARIMI VE OPTİMİZASYONU

15:30-16:00

TUĞÇE TALAY

Bu çalışmada eksenel akılı sürekli mıknatıslı fırçasız DC motorun tasarımı ve optimizasyonu yapılmıştır. Tasarım aşamasında motorun sürülmesi için motor özellikleri belirlendi. Stator yuva sayısı ile rotorun magnetik kutup sayısı en iyi sarım faktörüne ulaşmak üzere seçildi ve buna göre de sarım düzeni belirlendi. Manyetik devre modeli oluşturulup optimizasyon çalışmaları yapıldı ve çıkan sonuçlar analiz edilip karşılaştırıldı. Sistem tasarımı için manyetik analiz programı Maxwell (ANSYS) kullanıldı, motorun performansı ve verim verileri tanımlandı ve manyetik devreye modeline aktarıldıktan sonra çıkan grafikler karşılaştırılarak yorumlandı.