

Robotik ve Otomasyon Sistemleri Dönem Projesi

Projenin tamamlanması ve değerlendirilebilmesi için aşağıdaki adımların gerçekleştirilmesi gerekmektedir.

1) Appdesigner kullanarak bir arayüz tasarlayınız.

- İki adet sekme oluşturunuz. Birinci sekme ismi “Genel”, ikinci sekme ismi “Size verilen Robot İsmi” olacak şekilde ayarlayınız.

a) Genel sekmesi içinde

- DH tablosu parametrelerinin girilebilmesi için 8 satır, 4 sütun bir giriş tablosu oluşturunuz.
- Her bir satırın yanına 3 radiobutton (‘R’evolute, ‘P’rismatic, ‘N’one) ekleyiniz, eklem değişkeni içeren satırların yanındaki RadioButton’larda eklem tipi seçilecektir,. Bu durum, transformasyon matrislerinin hesaplanması sırasında dikkate alınacaktır.
- “Hesapla” butonuna basıldığında, Robotun ara Transformasyon matrisleri (${}^0_1T, {}^1_2T, \dots, {}^{n-1}_nT$), toplam transformasyon matrisi (0_nT) ve Jakobiyen matrisinin hesaplanacak, çıktılar ise “dosyaAdi.txt” dosyasına kaydedilecektir. Dosya oluşturulup içine bilgiler yazdırıldıktan sonra, açılacaktır.
- DH tablosuna değerler girildikten sonra Cizdir butonuna basıldığında arayüzde oluşturacağınız plot ekranında robotun görseli oluşturulacaktır. (plot3 komutunu kullanabilirsiniz)
- Bu sekme içinde Robotunuzun eklem sayısı kadar slider ve editText eklenecektir. Slider değiştikçe ya da editText içindeki açı değiştirildikçe, plot ekranında oluşturulan robot hareket ettirilecektir. (ileri kinematik)
- Uç işlevciye ait hesaplanan konum ve oryantasyon bilgileri bu sekme içinde gösterilmelidir. (Table ya da editbox lar kullanılabilir.)

b) “Size verilen Robot ismi” sekmesi içinde

- Genel sekmesi içindeki DH tablosunu bu sekme içinde de oluşturunuz.
- “Yükle” butonu oluşturunuz. Butona basıldığında robotunuzun bilgileri, DH tablosuna yüklenecektir ve plot ekranına robot çizdirilecektir. Aynı zamanda Simscape’de oluşturacağınız robotun dosyaları açılacaktır.
- Bu sekme içinde Robotunuzun eklem sayısı kadar slider ve editText eklenecektir. Slider değiştikçe ya da editText içindeki açı değiştirildikçe, simscape’de oluşturduğunuz robot hareket ettirilecektir. (simülasyon sürekli olarak çalışırken değişimler görülebileceği gibi, “Çalıştır” butonu ekleyerek, herbir değişim sonrasında butona basıldığında simscape simulink dosyası çalıştırılabilir). (ileri kinematik)
- Uç işlevciye ait konum ve oryantasyon bilgileri bu sekme içinde gösterilmelidir. (Table ya da editbox lar kullanılabilir.)

c) Ters kinematik çözümleri numerik yöntemler kullanılarak uygulanmalıdır. Aşağıda verilen yöntemlerden iki tanesi seçilecektir. Seçilen iki yöntemin teorisi araştırılarak, uygulama adımları anlatılacaktır. a ve b maddelerinde bulunan sekmelere ters kinematik işlemlerin seçilebilmesi için radiobutton ya da listbox ekleyiniz. Konum (XYZ) ve oryantasyonun (RPY) girilebilmesi için 6 adet textbox ekleyiniz. “Ters kinematik hesapla” butonuna basıldığında seçilmiş olan yöneme göre, uç işlevcisi ilgili konuma gittiğinde, açı değerlerini yazdırınız (textbox ya da table kullanabilirsiniz) Ters kinematik işlemini animasyonlu yapabileceğiniz gibi, doğrudan ilgili konum ve oryantasyona gidildiğindeki açı değerlerini de yazdırabilirsiniz.

- FABRIK (Forward and Back Reaching Inverse Kinematics)
 - o <https://www.youtube.com/watch?v=tN6RQ4yrNPU>
 - o <https://www.youtube.com/watch?v=nWbScy4joS0>
 - o <https://www.youtube.com/watch?v=dWb-ke -JXI>
 - o <https://www.youtube.com/watch?v=IJCeHXXPf5w>
 - o <https://www.youtube.com/watch?v=UNoX65PRhA>
- Gradient Descent
 - o <https://www.youtube.com/watch?v=yRxm5SkHzlU&list=PLjx2FAhpTe3FGbcjBbxlh56qVR0XbVNO&index=10>
- Cyclic Coordinate Descent
 - o <https://www.youtube.com/watch?v=sWm77hrOZH4>
- Newton Raphson
 - o <https://www.youtube.com/watch?v=fVgZASO0Cw>

** Oluşturulan gruplarda robot seçimi, grupta bulunan öğrencilerden, öğrenci numarası küçük olan kişinin numarasının son hanesine göre yapılacaktır. (Örn: Gruptaki öğrencilerin numaraları 120223016-130224025 olsun. Bu gruptaki öğrencilerin 6 numaralı robotun projesini yapması gerekmektedir.)

Numara Sonu	Robot Modeli
0	https://robodk.com/robot/ABB/CRB-15000
1	https://robodk.com/robot/Comau/Smart-NJ-40-2-5
2	https://robodk.com/robot/Epson/N6-A1000
3	https://robodk.com/robot/Fanuc/P-200-LA-OL-HB
4	https://robodk.com/robot/Han-s/E15
5	https://robodk.com/robot/Hyundai-Robotics/YL012
6	https://robodk.com/robot/Kawasaki/BA006L
7	https://robodk.com/robot/KUKA/KR-8-R1420-arc-HW
8	https://robodk.com/robot/Yaskawa-Motoman/EPX2050
9	https://robodk.com/robot/Mitsubishi/RV-5AS-D

Bu robotlar hakkında raporda kısa datasheet ya da robot tanıtım sayfalarından özelliklerini (çalışma uzayı, eklem hızları, çalıştıkları ortamlar vb.) de dahil ediniz, Robot şekillerini doğrudan simscape de basit şekiller ile oluşturabilirsiniz. CAD dosyalarını bulabilirseniz onları proje dosyasına ekleyiniz.

Not : Ödevi oluşturacağınız iki kişilik gruplar halinde yapabilirsiniz. Grup üyelerinin konuya hakimiyeti ödev kontrolü sırasında test edilebilecektir.

Teslim Tarihi : 14.Hafta

Teslim edilecek dökümanlar:

- Tüm yapılan araştırmalar, arayüz ve simulink ekran görüntüleri, kodlar bir word dosyasında raporlanacaktır.
- Matlab ve simulink dosyaları teslim edilecektir
- Tüm istenenler “OgrenciNo.rar” dosyası olarak mechatronicsunikocaeli@gmail.com adresine gönderilecektir.