

ELE 301 KONTROL SİSTEMLERİ 2023-2024 GÜZ DÖNEMİ PROJESİ

Projenin Tanımı

Projedeki ana amaç bir bardaktaki su seviyesini istenilen yükseklikte tutabilmektir. Sistemin genel yapısı aşağıdaki gibi olacaktır.



Sol taraftaki bardak için istenilen su seviyesi (referans) bir arayüz yardımıyla sisteme verilecektir. Bir kontrol sistemi bardaktaki suyu arttırıp azaltarak suyu istenilen seviyeye getirip burada tutacaktır. Bu işlem, su pompası yardımıyla suyu bu bardaktan başka bir bardağa (su deposu) aktararak yapılacaktır. Kontrol sistemi, aktarılan suyun yön ve hızını (yani pompa motorunun yön ve hızını) ayarlayarak istenilen kontrol işlemi yapacak şekilde tasarlanacaktır.

Proje ile İlgili Bazı bilgiler

- Sadece bir bardaktaki su seviyesi kontrol edilecektir. Diğer bardaktaki su seviyesi önemli değildir, su deposu olarak kullanılacaktır.
- Bardaklar istenilen boyut, renk, şekil ve malzemeden olabilir. İstenirse bardak yerine kavanoz, tencere, plastik kap vs. kullanılabilir.
- Suyun bir bardaktan diğerine giderken içinden geçeceği malzemeyi istediğiniz gibi seçebilirsiniz. (Plastik veya metal hortum ya da boru vs.)
- Sistemin kontrolü için herhangi bir mikroişlemci, geliştirme kartı (Arduino, Raspberry vs.) kullanılabilir.
- Kontrolcü algoritması bir bilgisayar (PC, Mac vb.) üzerinde çalıştırılmaz. Mutlaka donanıma (Arduino, Raspberry vb.) gömülmelidir.
- Tasarlanması istenilen kontrolcü algoritmaları şunlardır: Aç-kapa kontrol, P kontrol, PI kontrol, PD kontrol, PID kontrol. Bunlardan hangisinin kullanılması istendiği arayüz yardımıyla seçilecektir. Sistemin çalışması esnasında gerçek zamanlı olarak (yeniden kod derleme, gömme vs. yapmadan) değiştirilebilmelidir.
- Arayüz donanımını istediğiniz şekilde (LCD ekran, tuş takımı, dokunmatik ekran, butonlar, anahtarlar, potansiyometreler vs. kullanarak) tasarlayabilirsiniz.

- İstenilen (referans) su seviyesi de yine arayüz yardımıyla girilecektir. Birimini istediğiniz gibi seçebilirsiniz. (Bardağın tabanından cm olarak yükseklik, bardağın tepesinden mm olarak mesafe vs.) Referans değeri sistemin çalışması esnasında gerçek zamanlı olarak değiştirilebilmelidir.
- Kontrolcü algoritmaları sizler tarafından tasarlanmalı ve kodlanmalıdır. Hazır PID kontrolcü kartları veya kütüphaneleri kullanılamaz.
- Su seviyesini algılamak için istenilen tarzda bir sensör kullanılabilir. (Kızılötesi, ultrasonik, suyla değişen direnç, şamandıra vs.)
- Su aktarımı için istenilen tarzda ve boyutta bir (veya birden fazla) pompa kullanılabilir. (Harici su pompası, peristaltik pompa, su içi dalgıç pompa vs.)
- Aç-kapa kontrolcünde pompanın açılıp kapanması yeterli olacaktır fakat diğer kontrol türleri için su akış miktarını kontrol edebilmek pompa motorunun hızını kontrol etmeniz gerekeceğini unutmayın. Bazı motor türlerinde hız kontrolü daha kolay ve standart, diğerlerinde daha zor, zahmetli ve özelleşmiş yaklaşımlar gerektiriyor olabilir. Pompa seçiminde motor türüne dikkat etmeniz yararınıza olur.
- Sistem bozucu etkilere karşı dayanıklı olmalıdır. Örneğin bardaktaki su seviyesi elle arttırıldığında veya azaltıldığında tekrar istenilen seviyeye getirilebilmelidir.
- Projeye benzer bazı örnekler görmek için internette *water level control project* gibi anahtar sözcüklerle arama yapabilirsiniz. Fakat bu projenin isterleri ile internette yapılmış olanlar farklılık gösterecektir, lütfen bulduğunuz örnekleri birebir kopyalaymayın, bunlardan fikir alarak bir yol çizin ve en baştan kendiniz yapın.
- Tasarım ve kodlarınız özgün olmalıdır. İnternetteki hazır tasarım ve kodların direkt olarak aynısını yapmak veya yaptırmak kopya olarak değerlendirilir. Ayrıca her grup kendi tasarımını yazacak ve kodlarını yazacaktır, gruplar arası aşırı benzerlikler de kopya olarak değerlendirilir.

Projenin Gerçekleştirilmesi, Teslimi ve Değerlendirilmesi ile İlgili Bilgiler

- Gruplar minimum 2 maksimum 3 kişiden oluşabilir.
- Proje en geç **20 Aralık 2023** tarihine kadar tamamlanıp teslim edilmelidir. Proje teslim tarihi elbette finaller dönemine denk gelmektedir çünkü harf notlarının teslimi için finaller bitiminden sonra çok kısa bir süre mevcuttur. Bu tarih size verebileceğimiz en geniş süredir. Lütfen baştan bu durumu düşünerek projeyi yapıp yapmama kararınızı veriniz. Projeyi yapmaya karar verirsiniz dönem içinde düzenli olarak üzerinde çalışmalısınız. Projeye geç başlayıp sonra yetişmediği, finallerden vakit kalmadığı iddia edilerek yapılan ek süre taleplerine maalesef olumlu yanıt veremiyoruz.
- Projesini tamamlayan grup teslimin tarihinden önce dersin asistanları ile iletişim kurarak projesini sunacağı bir zaman için randevu almalıdır ve gelirken aşağıdakileri getirmelidir:
 - Proje düzeneği.
 - Yapılan çalışmaları ve elde edilen sonuçları anlatan bir rapor.

- Proje raporunu, program kodlarını ve projenin çalıştığını gösteren bir videoyu içeren bir CD ya da USB. Buradaki çekimde projenin tüm detayları anlatılıp testler gösterilmelidir.
- Proje sunumunda tüm grup üyeleri bulunmalıdır, sunuma gelmeyen grup üyesi projeden sıfır notu alacaktır.
- Gruplardaki her öğrenci ayrı ayrı değerlendirilecek ve notlandırılacaktır. Grup üyeleri arasında elbette iş bölümü olacaktır ancak bu iş bölümü dengeli olmalıdır. Ayrıca her öğrenci, projenin her kısmından (o kısmı başka bir grup üyesi yapmış olsa bile) sorumludur ve sunumda sorulacak soruları cevaplandırabilmelidir. *“Ben sadece mekanik tasarımı yaptım, kontrolcü tasarımı bilmiyorum, programlamadan anlamam.”* tarzı cevaplar kabul edilmeyecek ve düşük not alınmasına sebep olacaktır.
- Projenin yüksek puan almasını sağlayacak bazı değerlendirme kriterleri şu şekildedir:
 - Su seviyesinin başarılı şekilde istenilen seviyede tutulması. (**Not:** Her kontrolcü türünde bu mümkün olmayabilir. Olmuyorsa nedenini açıklayabilmeniz beklenmektedir.)
 - Sisteme bozucu verildiğinde (bardaktaki su miktarı manuel olarak arttırıp azaltıldığında vs.) istenilen seviyeye kısa zamanda tekrar gelmesi. (**Not:** Her kontrolcü türünde bu mümkün olmayabilir. Olmuyorsa nedenini açıklayabilmeniz beklenmektedir.)
 - Sunumda sorulacak sorulara verilen tatmin edici cevaplar.
 - Çalışmanın raporunun olabildiğince açık, anlaşılır ve göze hoş gelen bir akışının olması.
 - Yapılacak sistemin teknik yeterliliği dışında tasarıma ve kullanışlılığa da puan verilecektir. Bu yüzden sunacağınız nihai ürünün derli toplu ve güzel görümlü olması avantajınıza olacaktır.
- Projeye ilgili planlama, değerlendirme ve notlandırma dersin asistanları tarafından yapılacaktır.
- Proje ile ilgili her türlü iletişimi dersin asistanlarına yollayınız ve bilgisi olması için dersin hocasına da kopyalayınız (CC yapınız). Epostalar:
taylaniren@gmail.com
mesutdemircioglu@gmail.com
kasnakoglu@gmail.com
- Lütfen iletişimi yukarıda belirtildiği şekilde tek epostada tüm adrese yollayınız. Adreslere ayrı ayrı atılan, sadece asistanlara atılan, sadece dersin hocasına atılan epostalar koordinasyon sorunlarına yol açabilir ve cevapsız kalabilir.