

EEM 307 Kontrol Sistemlerine Giriş

Intoduction to Control Systems

Elektrik-Elektronik Müh. Böl.

Ondokuz Mayıs Üniversitesi

Cengiz TEPE

Dersin Amacı

- 1. Kontrol ve geri besleme kavramlarının öğrencilere tanıtılması
- 2. Kontrol mühendisliğindeki bilimsel ve uygulama alanlarının öğrencilere anlatılması.
- 3. Endüstrideki kariyer seçeneklerinin öğrencilere sunulması.
- 4. Türkçe bilimsel rapor hazırlama ve sunma becerisinin öğrencilere kazandırılması.

Dersin Çıktıları

- 1-Kontrol ve Otomasyon Mühendisliği kavramını anlamak
- 2- Teori ve uygulama arasındaki ilişkiyi anlamak
- 3- Bilimsel rapor hazırlamak üzere grup halinde çalışma becerisi kazanmak

Ders Kitapları

- 1- Otomatik Kontrol Sistemleri
- Benjamin Kuo
- 2- Kontrol Sistem Mühendisliği
- Norman S. Nise,
3- Modern Kontrol Sistemleri
- Ogata, Katsuhiko

Dersin İçeriği

- 1. Hafta : Kontrol sistemlerine giriş ve tarihi
- 2. Hafta : Kontrol sistemlerinde temel bloklar
- 3. Hafta : Kontrolde algılayıcı ve dönüştürücüler
- 4. Hafta : Kontrol sistemlerinin modellenmesi
- 5. Hafta : Transfer fonksiyonlar: tanım, mekanik, hidrolik ve elektrik sistemlerin transfer fonksiyonları
- 6. Hafta : Temel kontrol mimarileri: Açık Çevrim, Kapalı Çevrim, İleri bildirim ve Geri bildirim
- 7. Hafta : Aç - Kapa kontrol

Dersin İçeriği

- 8. Hafta : A - Kapa kontrol uygulamaları : Sıcaklık ve sıvı seviye denetimi (Mekanik ve elektronik gerçekleme)
- 9. Hafta : Ara Sınav
- 10. Hafta : Temel geri bildirim kontrol eylemleri: P, PD, PI, PID
- 11. Hafta : MATLAB uygulamaları : P, PD, PI, PID
- 12. Hafta : PID denetimi uygulaması : Fan - Kanat Denetimi (Mekanik, elektronik ve yazılımsal gerçekleme)
- 13. Hafta : Sistemlerin Zaman Cevapları – Birinci Dereceden Sistemler
- 14. Hafta : Sistemlerin Zaman Cevapları – İkinci Dereceden Sistemler

Kontrol Mühendisliği

- **Kontrol**

Mühendisliği [mekanik](#), [elektrik](#), [elektronik](#), ve [bilgisayar](#) tabanlı tüm endüstriyel üretim sistemlerinin ve hizmet sektörünün amaçlanan ve planlanan biçimde çalışmasını sağlayan bilgi ve teknolojileri üreten ve uygulayan bir [mühendislik](#) dalıdır. Uygulayan bir [mühendislik](#) disiplini.

Kontrol Mühendisliği

- Kontrol : Genellikle dünyadaki birçok kurumda elektrik mühendisliği , makine mühendisliği ve kimya bölümlerinde öğretilir.

Kontrol Mühendisliği Temel Kavramlar

- Kendi ayarlanabilir veya hareket edebilir makine ve sistemler **otomatik sistemler** olarak tanımlanır. **Otomasyon**; bu makinelerin büyük miktarlarda insan müdahalesi olmadan üretken, verimli, güvenilir ve kesin bir şekilde görevlerini gerçekleştirmesine olanak sağlar. **Kontrol**, makine veya insan müdahalesine dayalı düzenleme örneğidir. Otomasyon, makinelerin kendi kendilerini kontrol etmelerine olanak sağlar. Bilgi teknolojilerinin gelişimi, otomasyon ve kontrole daha fazla imkan sağlamıştır

Kontrol Mühendisliği Temel Kavramlar

- Uygulama, kontrol edilen işlemin çıktı performansını ölçmek için algılayıcılar ([sensörler](#)) ve [dönüştürücüler](#) (trandüser) kullanır .
- Bu ölçümler , istenen performansın elde edilmesine yardımcı olan düzeltici [geri bildirim](#) (geri besleme) sağlamak için kullanılır .
- İnsan müdahalesi gerektirmeden çalışmak üzere tasarlanan sistemlere [otomatik kontrol](#) sistemleri (bir arabanın hızını düzenlemek için hız [sabitleyici](#), hız [sınırlayıcı](#) gibi) denir .
- Doğası gereği [çok disiplinli](#) olan kontrol sistemleri mühendisliği faaliyetleri, temel olarak çeşitli [sistemlerin matematiksel modellemesinden](#) elde edilen kontrol sistemlerinin uygulanmasına odaklanır .

Kontrol Mühendisliği

- Kontrol mühendisliği, 20. yüzyılda teknolojinin ilerlemesiyle önemli ilgi gören çalışma alanıdır.
- Kontrol Mühendisliği, kontrol teorisinin pratik uygulaması olarak geniş bir şekilde tanımlanabilir veya sınıflandırılabilir .
- Kontrol mühendisliği, basit ev tipi çamaşır makinelerinden yüksek performanslı uzay mekiği araçlarına kadar çok çeşitli kontrol sistemlerinde önemli bir rol oynar .

-

Kontrol Mühendisliği

- Girdiler, çıktılar ve farklı davranışlara sahip çeşitli bileşenler açısından matematiksel modelleme kullanarak fiziksel sistemleri anlamaya çalışır.
- Fiziksel sistemler için **denetleyici** (kontrolörler) geliştirmek üzere kontrol sistemi tasarım araçlarını kullanmak ; ve mevcut teknolojiyi kullanan fiziksel sistemlerde denetleyicileri uygulamak.
- Sistem : mekanik , elektriksel , akışkan , kimyasal , finansal veya biyolojik olabilir.
- Kontrol Teorisi tasarım probleminin doğasına bağlı olarak zaman , frekans ve karmaşık düzlemlerin bir veya daha fazlasını kullanır .

Kontrol Teorisi

- Klasik ve Modern olmak üzere ikiye ayrılır.
- **Klasik Kontrol Teorisi** : Klasik kontrol teorisinin kapsamı, ikinci bir giriş kullanılarak bozulma reddi analizinin yapıldığı durumlar dışında, tek girişli ve tek çıkışlı (SISO) sistem tasarımıyla sınırlıdır.
- **Modern Kontrol Teorisi** : Modern kontrol teorisi, durum uzayında gerçekleştirilir ve çoklu girişli ve çoklu çıkışlı (MIMO) sistemlerle başa çıkabilir .

Kontrol Mühendisliği

- Kontrol Mühendisliği : Elektrik devreleri , sayısal sinyal işlemcileri ve mikro denetleyiciler , kontrol sistemlerini uygulamak için kullanılabilir .
- Kontrol mühendisliği, ticari uçakların uçuş ve tahrik sistemlerinden birçok modern otomobilde bulunan seyir kontrolüne kadar geniş bir uygulama yelpazesine sahiptir .

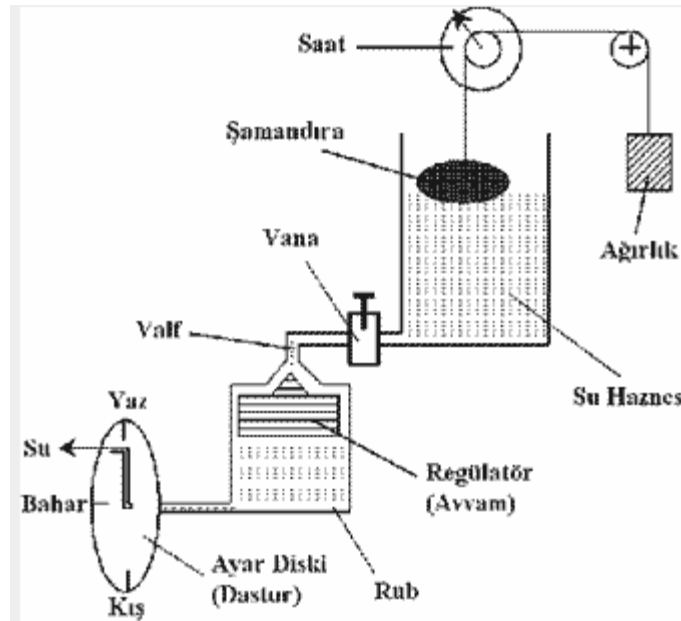
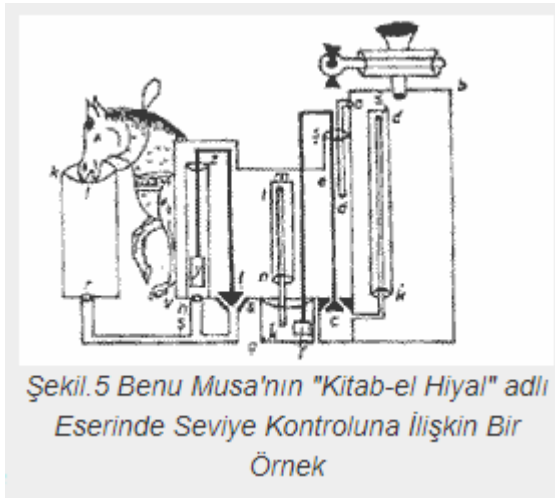
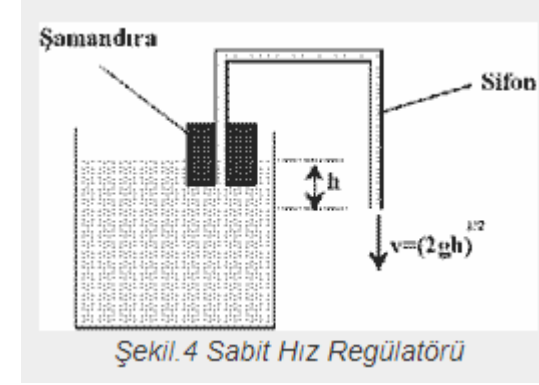
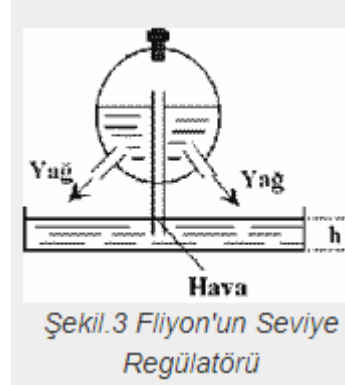
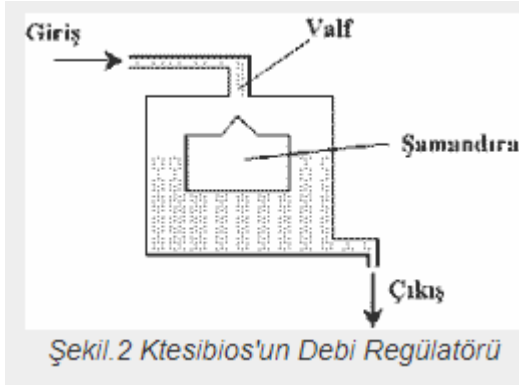
Kontrol Teorisi

- 1- Açık Çevrim Kontrol : Geri besleme olmadığından çıkış sinyalinin durumu izlenemez veya ölçülemez.
- 2- Kapalı Çevrim Kontrol
- Açık çevrim kontrole örnek: Çamaşır makinesi, herhangi bir sensör kullanılmadan ön tanımlı programları bir döngü içerisinde çalıştırır.

Kontrol Teorisi

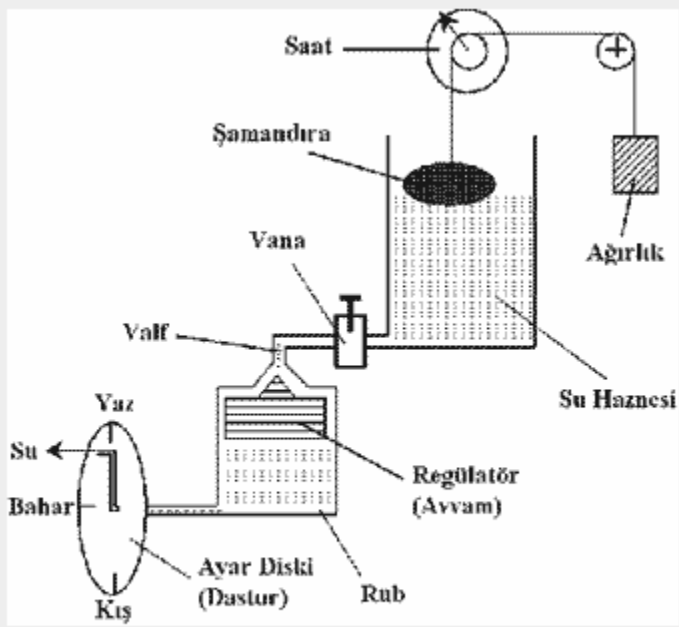
- Kapalı Çevrim Kontrol: Kapalı devre kontrol sistemler, hataları azaltmak ve kararlılığı artırmak için çıkış sinyalinin bir kısmının girişe geri beslendiği geri bildirim kullanır.
- Örnek: Kurutma makinesi : çamaşırlar çok ıslaksa, kontrol cihazı sıcaklığı veya kuruma süresini artırabilir. Aynı şekilde, eğer giysiler neredeyse kuru ise, elbisenin fazla ısınmaması veya yanmaması için sıcaklığı düşürebilir veya işlemi durdurabilir.

Otomatik Kontrol Sistemlerinin Tarihçesi

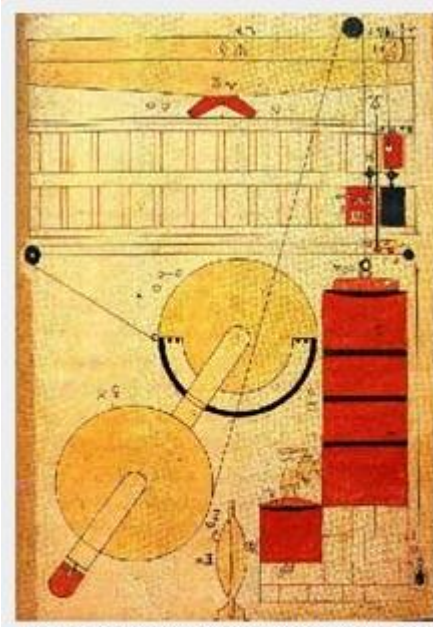


Şekil.6 El Cezeri'nin Referans Ayarlanabilir Otomatik Debi Kontrolü

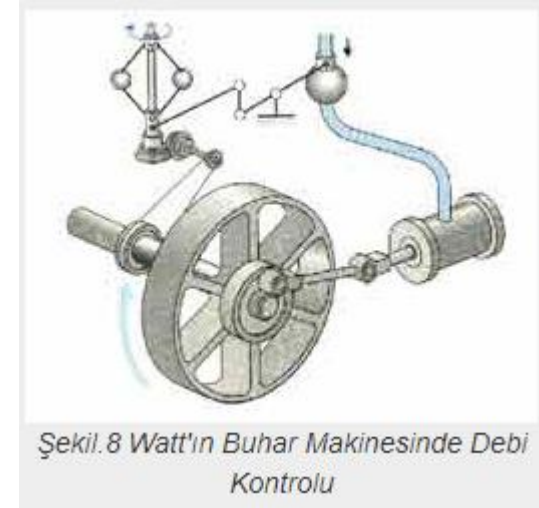
Otomatik Kontrol Sistemlerinin Tarihçesi



Şekil.6 El Cezeri'nin Referans Ayarlanabilir Otomatik Debi Kontrolü



Şekil.7 Cizreli Eb-ül-İz'in "Kitab al-Hiyal" adlı Kitabı'ndan Debi Kontrol Sistemini Anlatan Şekil.



Şekil.8 Watt'ın Buhar Makinesinde Debi Kontrolü

Kaynaklar

- Otomatik Kontrol Sistemleri , Benjamin Kuo
- Kontrol Sistem Mühendisliği , Norman S. Nise,
- [https://en.wikipedia.org/wiki/Control engineering](https://en.wikipedia.org/wiki/Control_engineering)
- [https://tr.wikipedia.org/wiki/Kontrol m%C3%BChendisli%C4%9Fi](https://tr.wikipedia.org/wiki/Kontrol_m%C3%BChendisli%C4%9Fi)
- <http://www.derstagram.com/>