

Dersin Amacı:

Endüstride kullanılan duyargalar, dönüştürücüler, yükselteçler, elektronik ve mikroişlemci temelli ölçüm ve denetleyici sistemlerin incelenmesi ve uygulamaları. Ayırık elemanlar, mikroişlemci ve kişisel bilgisayar (PC) kullanılan endüstriyel otomatik kontrol sistemlerinin donanımı ve bununla ilgili yazılımların incelenmesi, tasarlanması ve uygulamasının öğretilmesidir.

İnternet Adresi: www.tuncayuzun.com veya www.yildiz.edu.tr/~uzun

e-posta Adresi: uzun@yildiz.edu.tr veya tuncay@tuncayuzun.com

Değerlendirme: **Yıl içi %20, Ödev %20, Proje %20, Final %40**

Dersin İçeriği:

1. Giriş
2. Endüstriyel Otomatik Kontrol Sistemlerinde Kullanılan Algılayıcılar, Dönüştürücüler ve Uygulamaları
3. Yükselteçler ve Uygulamaları
4. Dönüştürücüler (ADC,DAC,F/V,V/F)
5. Ayırık Devre Elemanlar ile Kontrol ve Uygulamaları
6. Mikroişlemci Temelli Sistem ile Kontrol ve Uygulamaları
7. Sıcaklık ve Motor Kontrol Sisteminin Tasarımı ve Uygulaması
"Bu kapsamlı ve uygulamalı proje yılıçi sınavı yerine geçecek!"
8. LabVIEW Yazılımı ve Kontrol Uygulamaları
 - 8.1. Endüstriyel Algılayıcılar ve Uygulamaları
 - 8.2. Endüstriyel Yükselteçler ve Hesaplayıcılar
 - 8.3. Dönüştürücüler (Yazılımda ve donanımda ADC,DAC,F/V,V/F)
 - 8.4. Kontrol Blok Diyagramı Tasarımı ve Uygulamaları (PID, ON/OFF vs.)

1-1

Kaynaklar

1. Modern Control Systems, Richard C.DORF, Robert H.BISHOP, Addison Wesley, 1998
2. Otomatik Kontrol Sistemleri, Benjamin C.KUO, Literatür Yayınları, 1999
3. Introduction to Robotics, Arthur J.Critchlow, Macmillan Publishing Company, 1985.
4. Microprocessors for Measurement and Control, David M. Auslander and Paul Sagues, Osborne /McGraw-Hill, 1981
5. Modern Electronics Instrumentation & Measurement Techniques, A.D. Helfrick Prentice-Hall, 1990
6. Instrumentation Electronics, Regtien, Prentice-Hall, 1992
7. Modern Control Engineering, K.OGATA, Prentice-Hall, 1997
8. Microcomputers, Microprocessors: The 8080, 8085, Z80 Programming, Interfacing and Troubleshooting John UFFENBECK, Prentice-Hall, 1985
9. Introductory Transducers & Instrumentation Training System, LJ Technical Systems (DiGiAC 1750).
10. Microprocessor Technology Training System, LJ Technical Systems (DiGiAC 2000).
11. LabVIEW Data Acquisition Basics Manual, National Instruments.
12. LabVIEW for Everyone, Graphical Programming Made Even Easier, Lisa K.WELLS, Jeffrey TRAVIS, Prentice-Hall, 1997.

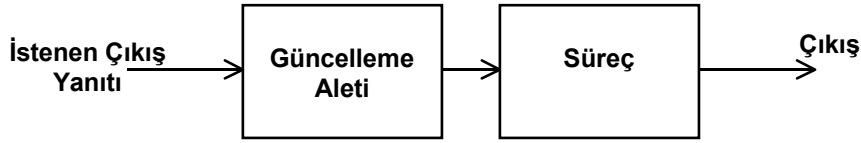
1. ENDÜSTRİYEL OTOMATİK KONTROL SİSTEMLERİNE GİRİŞ

Otomatik kontrol sisteminden önce bir kontrol sisteminin ne olduğunu açıklamak gerekir. Son yıllarda, çağdaş uygarlığın ve teknolojinin gelişmesi ve ilerlemesi ile birlikte, bu işlemlerin üretim sırasında veya kullanıcı tarafından sonradan programlanarak yerine getirilmesiyle otomatik kontrol sistemleri ortaya çıkmıştır. Bu nedenle otomatik kontrol sistemlerinin önemi gittikçe artmaya başlamıştır. Uygulamada günlük etkinliklerimizin her yönü bu tür kontrol sistemleriyle etkilenmektedir. Otomatik kontrol sistemleri, üretilen ürünlerin kalitesinin belirlenmesinde, otomatik montaj hatlarında, makine ve aletlerin denetlenmesinde, uzay teknolojilerinde silah sistemlerinde, bilgisayarlı kontrol sistemlerinde, ulaşım ve güç sistemlerinde, robotlarda ve benzeri endüstri sektörlerinde çok yaygın olarak kullanılmaktadır. Ayrıca stok kontrol amacıyla işletme, hatta sosyal ve ekonomik sistemlerin denetimi amacıyla bile, otomatik kontrol kuramı uygulanmaktadır.

Bir kontrol sisteminin üç temel ögesi vardır. Bu üç ögenin birbirleriyle ilişkisi Şekil 1-1'de gösterilmiştir. Daha teknik terimlerle ifade edilirse amaçlar x girişleri ya da sürücü işaretler ile belirlenir, sonuçlar ise y çıkışları ya da kontrol edilen değişkenleri etkiler. Genel olarak kontrol sisteminin amacı, kontrol sisteminin elemanları aracılığı ile girişleri kullanarak, çıkışları önceden belirlenmiş bir şekilde kontrol etmektir.



Şekil 1-1 Bir Otomatik Kontrol Sisteminin Blok Diyagramı

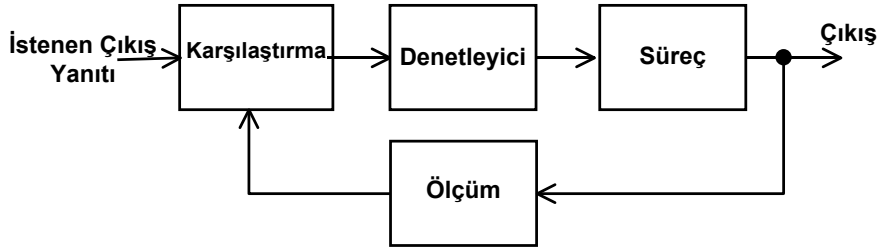


Şekil 1-2 Açık çevrim Kontrol Sisteminin Blok Diyagramı

Açık çevrim kontrol sistemi (Şekil 1-2), güncelleme aletiyle geri besleme kullanmadan süreci kontrol eder.

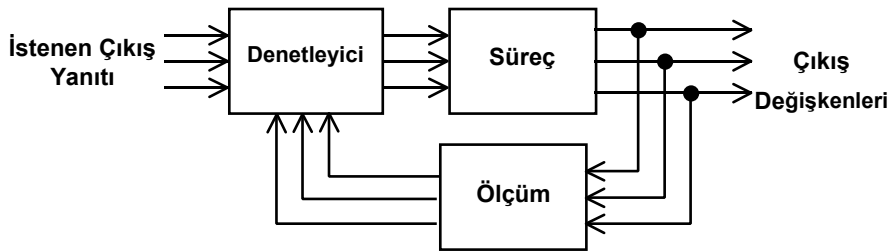
1-3

Kapalı çevrim kontrol sistemi (Şekil 1-3), çıkışın ölçümünü geri besleme olarak kullanır ve bunu istenen girişi (referans veya komut) ile karşılaştırır.



Şekil 1-3 Kapalı çevrim Kontrol Sisteminin Blok Diyagramı

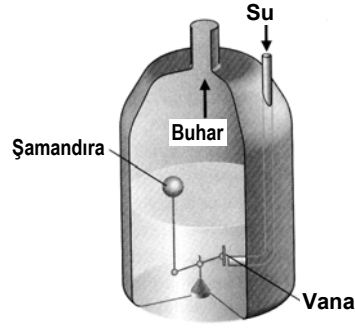
Yukarıda anlatılan kontrol sistemleri "Tek Giriş Tek Çıkış" (ingilizce kısaltması SISO) tipinde sistemlerdir. Günümüzde karmaşık sistemlerin denetiminde "Çok Giriş Çok Çıkış" (ing. kısaltması MIMO) tipinde sistemler de kullanılmaktadır.



Şekil 1-4 Çok değişkenli kapalı çevrim Kontrol Sisteminin Blok Diyagramı

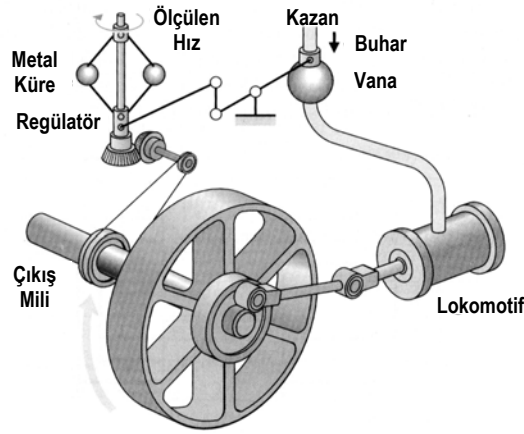
1.1 Endüstriyel Otomatik Kontrol Sistemlerinin Tarihçesi

Otomatik kontrolün tarihi M.Ö. 300 yılları dönemine kadar gitmektedir. Gerçek anlamda bilinen ilk otomatik kontrol, geri beslemeli kontrol sistemi, I. Polzunov tarafından Rusya'da 1765 yılında su tanklarının su seviyesini kontrol ederek tankın dolması durumunda suyun geldiği vanayı otomatik olarak kapatmak için yüzer düzenleyici geliştirilmiştir (Resim 1-1).



Resim 1-1 Su tankı seviye kontrolü, 1765.

1-5



Resim 1-2 Buhar motorunun hız kontrolü, 1769.

Endüstride kullanılan ilk otomatik kontrol sistemi ise James Watt tarafından 1769 yılında buhar motorunun hızını kontrol etmek için Resim 1-2'de görülen düzendir.

1800, Eli Whitney, Seri üretimin başlangıcı geliştirildi.

1868, J.C. Maxwell, buhar makinesinin düzenleyicisi için matematiksel modelin çıkarıldı.

1913, Henry Ford, otomobil üretimi için montaj makinesinin makineleştirildi.

1927, H. W. Bode, geri beslemeli yükselteçlerin analizi geliştirildi.

1932, H. Nyquist, sistemlerin kararlılığının analizi için yöntem geliştirildi.

1952, MIT, makine aracıyla eksen kontrolü için nümerik kontrolün (ing. kısaltması NC) geliştirildi.

1954, George Devol, "programlanmış eşya taşıma" ilk endüstriyel robot tasarımı olarak sayıldı.

1960, Unimate, Devol tasarım temelli ilk robotun geliştirildi.

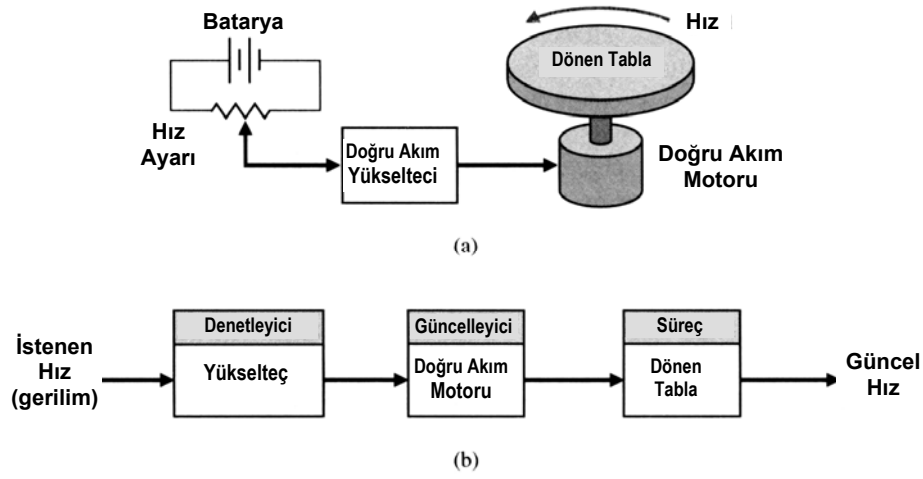
1970, En iyi şekilde kontrol için durum değişkeni modelinin geliştirildi.

1980, Dayanıklı kontrol sistem tasarımı yaygın olarak çalışıldı.

1990, İhraç yönelimli üretim yapan şirketler otomasyona ağırlık verdi.

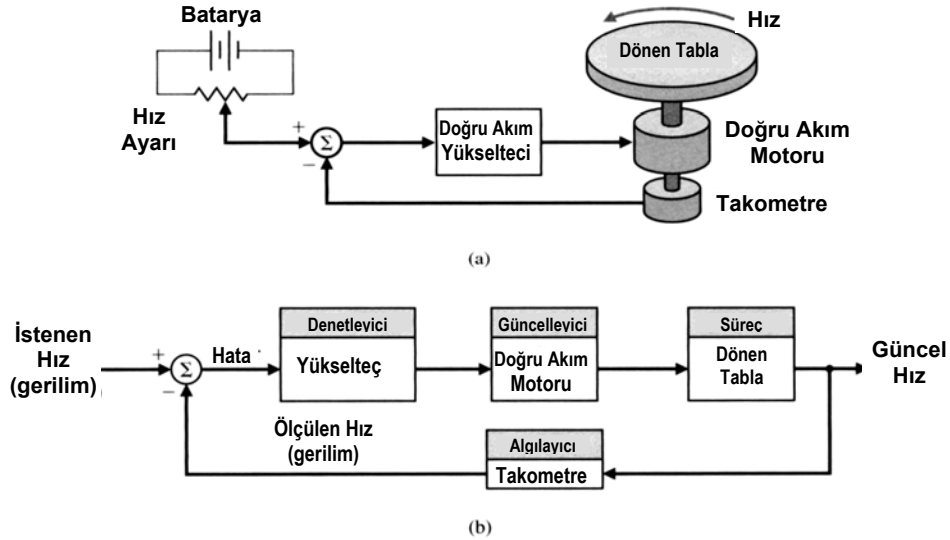
1994, Geri beslemeli kontrol otomobillerde yaygın olarak kullanıldı.

1.2 Endüstriyel Otomatik Kontrol Sistemi Tasarım Örnekleri



Resim 1-3 Açık çevrim hız kontrolü.

1-7



Resim 1-4 Kapalı çevrim hız kontrolü.

Kaynaklar

1. Modern Control Systems, Richard C.DORF, Robert H.BISHOP, Addison Wesley, 1998
2. Otomatik Kontrol Sistemleri, Benjamin C.KUO, Literatür Yayınları, 1999

1.3 Endüstride Standart Kavramı

Standart Nedir?

Bir malzeme, ürün, metot veya hizmetin tanımlanmış olan amacı doğrultusunda istenen özellikler ve kullanım koşullarını karşılamasını sağlamak üzere spesifikasyon ve prosedürleri sunan ilgili tarafları bağlayıcı dokümandır.*

*TS-9579.: "Dokümantasyon ve Enformasyon Terimleri-Genel Dokümanlar", Türk Standartlar Enstitüsü, Ankara, (1991), s.3.

Standartları Belirleyen Organizasyonlar:

Bu organizasyonlar kullanıcıların aynı standartlara uymasını sağlamak için oluşmuştur. Bazı önemli organizasyonlar aşağıda kısaca verilmiştir.

- Türk Standartları Enstitüsü, TSE. Türkiye Cumhuriyeti resmi kuruluşudur.
- Uluslararası standartlar organizasyonu (ISO, International Standards Organization). ISO, grafikler, doküman değişimi ve bağlantılı teknolojiler için standartlar, kurallar oluşturur.
- Uluslararası Telefon ve Telgraf için Danışma Kurulu (CCITT, Consultative Committee for International Telephony and Telegraphy) CCITT, ABD devlet kuruluşudur ve üç ana grupta toplanmış özellikleri belirler. Bunlar: MODEM arabirimi için V serisi, veri iletişimi için X serisi ve tümleşik servis sayısal ağ (ISDN, Integrated Service Digital Network) için I ve Q serisi kullanılır.
- Amerikan Ulusal Standartları Enstitüsü, (ANSI, American National Standards Institute). ANSI, ABD resmi kuruluşudur ve ISO 'nun resmi şeklidir.
- Elektrik ve Elektronik Mühendisleri Enstitüsü, (IEEE, Institute Of Electrical and Electronic Engineers). Elektrik, Elektronik, Haberleşme ve Bilgisayar Mühendisleri için ABD profesyonel organizasyonudur.
- Elektronik Endüstrileri Kurumu, (EIA, Electronic Industries Association). Elektronik ve haberleşme için endüstriyel standartları öneren ve uygunlaştıran ABD organizasyonudur.
- Avrupa standartları CE vs.

1-9

