

ROBOT TEKNOLOJISI

Ege Üniversitesi Ege MYO
Mekatronik Programı

BÖLÜM 1

Robotik

İçerik

- Giriş
 - Robot nedir?
 - Neden kullanılır?
 - Robotun tarihçesi
 - Robot uygulamaları
- Dersin işleyişi
 - Ön koşul
 - Yararlanabileceğiniz kaynaklar
 - Ders dışında çalışma saatleri
 - Ödev, proje, sınav

Robot Nedir?

- “robot” kelimesinin kökeni
 - Çek dilinde “robota” – işçi, “robotnik” – çalışan kişi
 - 1923 yılında Karel Capek - Rossum’s Universal Robots
- Tanım: (tam bir anlaşma henüz yok)
 - Webster’s sözlüğüne göre
 - İnsan gibi verilen işleri otomatik olarak yapan makinadır.
→Çamaşır makinesi= robot?
 - Robotics Institute of American
 - Robot (industrial robot) istenilen parçaları isteğimiz yere taşıyan yeniden programlanabilir (**reprogrammable**), çok işlevli (**multifunctional**) taşıyıcıdır (**manipulator**).

Robot nedir?

- Hollywood'un hayal ettiđi



3PO



STAR WARS



R2-D2



Robot nedir?

- Tam uzlaşmış tanımı olmasa da genel olarak:
Görüntüsünü veya hareketini akıllı bir şekilde değiştirebilen programlanabilir bir makinedir.
- Robot olarak sınıflandırılabilmesi için:
 - 1) Çevresini algılayıp kaydedebilmeli.
 - 2) Verilen hareketi yapabilmeli.
 - 3) Yeniden programlanabilmeli.
 - 4) Hareketlerini insandan bağımsız da yapabilmeli.

Robot Çeşitleri

- Robot Manipulatörler



- Hareketli Manipulatörler



Robot eřitleri

- Hareket yeteneği (locomotion)



Uçan robotlar



Tekerlekli robotlar



Bacaklı robotlar



İnsanımsı (Humanoid)



Sualtı Robotları



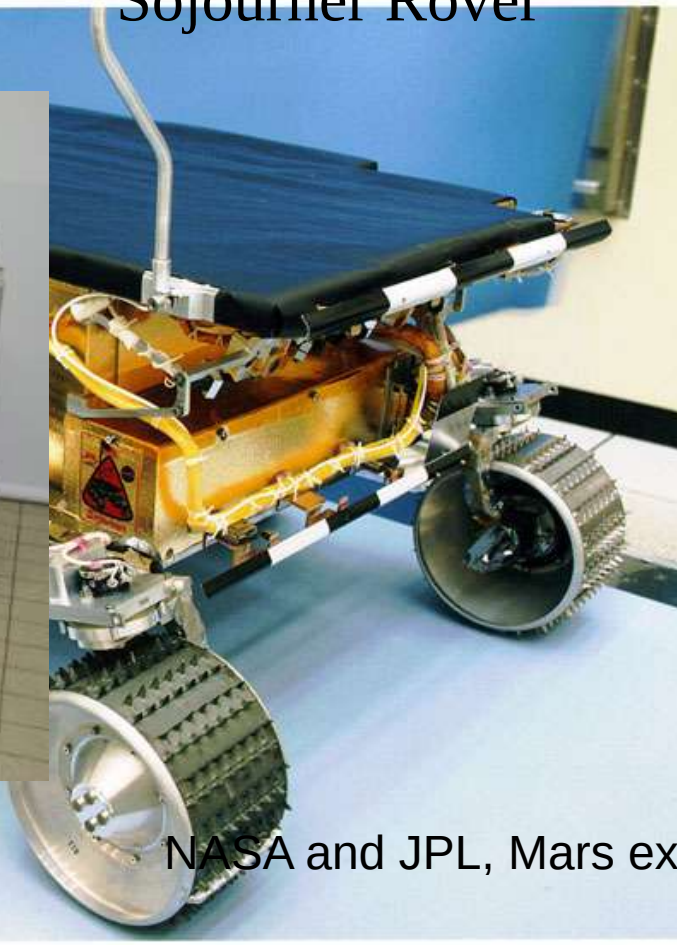
Hareketli Robot Örnekleri

Hilare II



<http://www.laas.fr/~matthieu/robots/>

Sojourner Rover



NASA and JPL, Mars exploration

Bağımsız Robot Örnekleri



Proven protection
for our soldiers

enter www.packbot.com >>

Bağımsız helikopter

- Amaç: reklam, haritalama, ürün miktarını belirleme, savaşta keşif amaçlı insansız uzaktan denetlenebilir, üzerine algılayıcılar ve görüntü kaydetme ve gönderme birimi yerleştirilmiştir.



<http://www-2.cs.cmu.edu/afs/cs/project/chopper/www/haughton-do.html>

Robotları Neden Kullanırız?

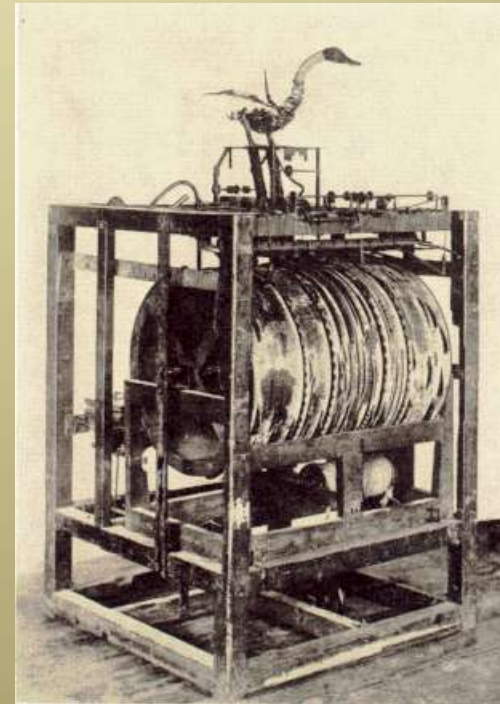
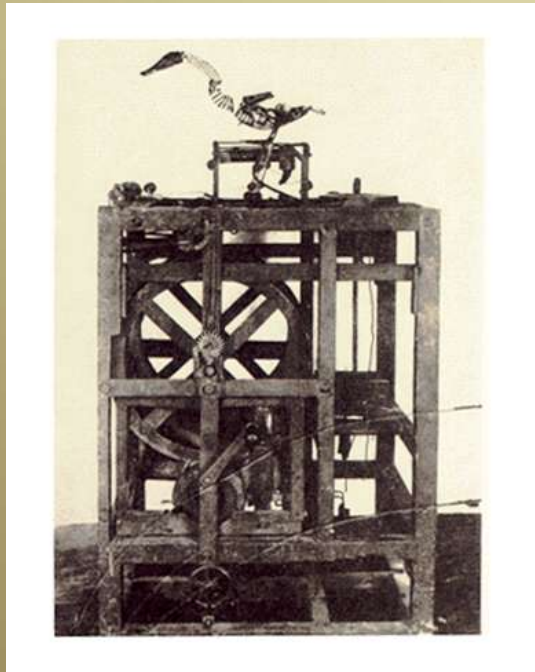
- 4D kuralı
 - Tehlikeli, Dangerous
 - Kirli, Dirty
 - Sıkıcı, Dull
 - Zor, Difficult
- 4A Hedefi
 - Otomatik, Automation
 - Kapasite arttırma, Augmentation
 - Yardım, Assistance
 - Bağımsız kendi başına çalışabilme, Autonomous

Robotları Neden Kullanırız?

- Ürün kalitesini artırma
 - Süper hassasiyet (mm'in 100:1)
 - Tekrarlama hassasiyeti yüksek
- Verimi arttırmak
 - Yorulmadan çalışır
 - Akşam eve gitmez iş yerinde uyur,
- Güvenliği arttırmak
 - Tehlikeli ortamda çalışır.
 - Çalışma ortamında konfor istemez, klima, çay servisi, sigara
- Maliyeti düşürür
 - Artık oranını düşürür.
 - Proses giderlerini ve ayrıntılarını azaltır
 - İşçi giderini azaltır
- Üretim süresini azaltır
 - Yeni ürün tasarımında ve üretime geçişte süreyi kısaltır
- Üretkenlik artar
 - Sıkıcı iş yapmayan diğer çalışanların üretkenliği artar

Robotların Tarihi

- Automata: a machine or control mechanism designed to follow automatically a predetermined sequence of operations or respond to encoded instructions



Robot History

- 1961
 - George C. Devol obtains the first U.S. robot patent, No. 2,998,237.
 - Joe Engelberger formed Unimation and was the first to market robots
 - First production version Unimate industrial robot is installed in a die-casting machine
- 1962
 - Unimation, Inc. was formed, (Unimation stood for "Universal Automation")

Robot History

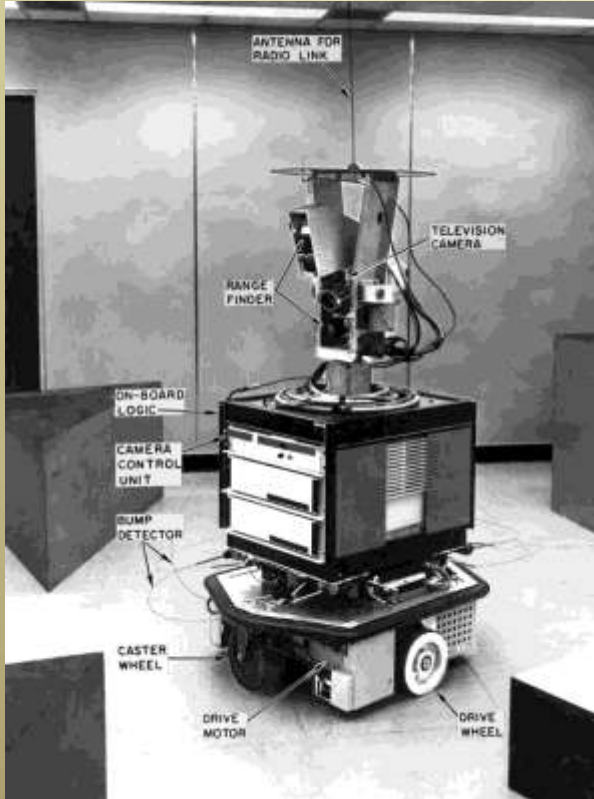
- The patent and industrial robot



Robotların Tarihi

- Endüstriyel Robotun sahip olması gereken özellikler?
 -
 -
 -
- 1968
 - Unimation General Motors'dan ilk robot siparişini alır ,.
- 1966-1972
 - "Shakey," ilk akıllı robot Stanford Research Institute, California'da yapıldı.

Robotların Tarihi



- **Shakey** (Stanford Research Institute)
 - Yapay zeka ile hareket eden ilk akıllı robot
- **Simple tasks to solve:**
 - Üzerindeki kamera ile çevreyi algılıyor.
 - Çevredekilere çarpmadan gösterilen hedefe ilerliyor.
 - Verilen görevleri yerine getiriyor.

<http://www.frc.ri.cmu.edu/~hpm/book98/fig.ch2/p027.html>

Shakey



Robotların Tarihi

- 1969
 - Stanford Research Institute’de mobil robotlara görüş elemanı yerleştirildi.
 - Unimate firması General Motors için «Chevrolet Vega» arabaların montajını robotlarla yapan sistemi kurdu..
- 1970
 - General Motors St. Catherines, Ontario, Canada’ ki döküm fabrikasında ilk görüş yeteneği olan robot kullanan firma oldu.

The Stanford Cart

Hans Moravec



- 1973-1979
 - Stanford Cart
 - İki görüş kamerası yerleştirildi.
 - Her açıdan fotoğraf çekebilme özelliği
 - Üzeine yerleştirilen bilgisayar mesafe hesaplayabiliyor

<http://www.frc.ri.cmu.edu/users/hpm/>

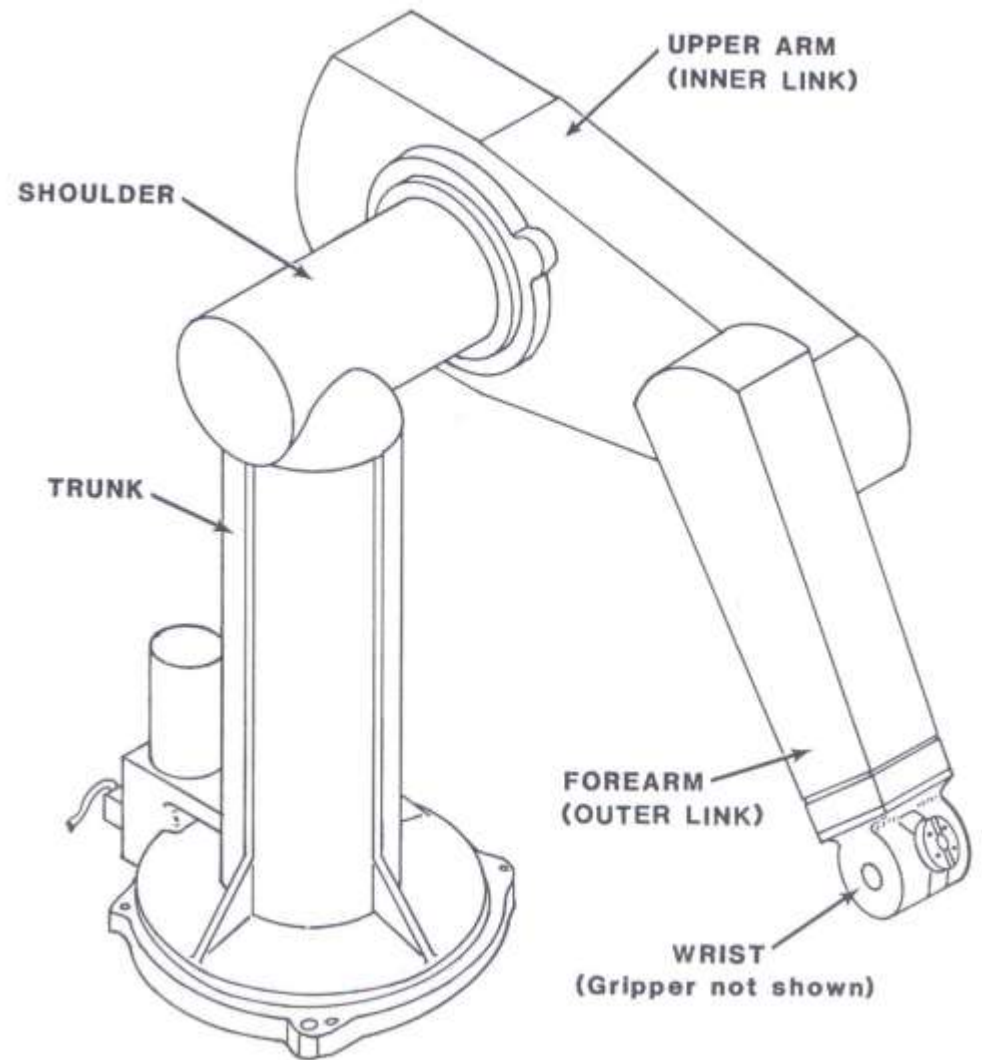
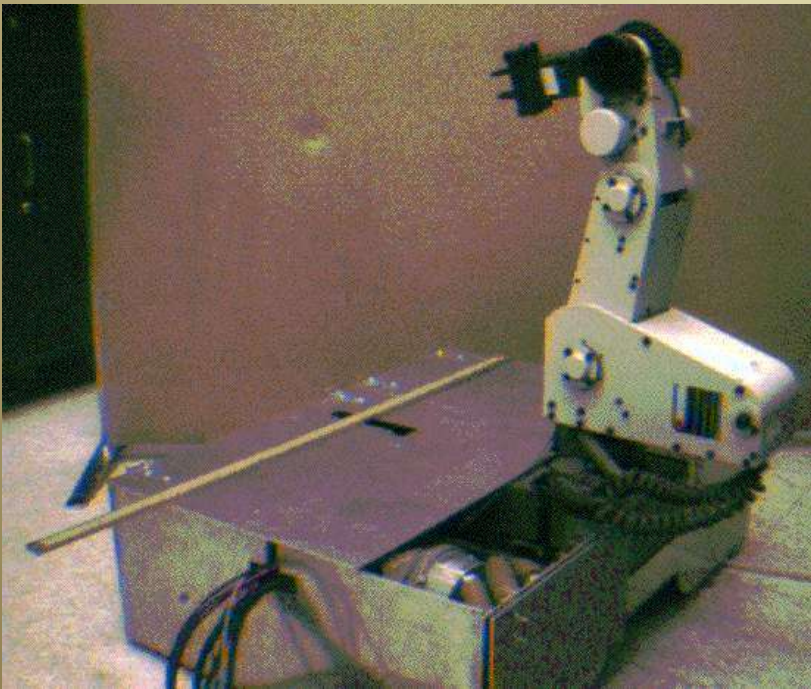
The Stanford Cart



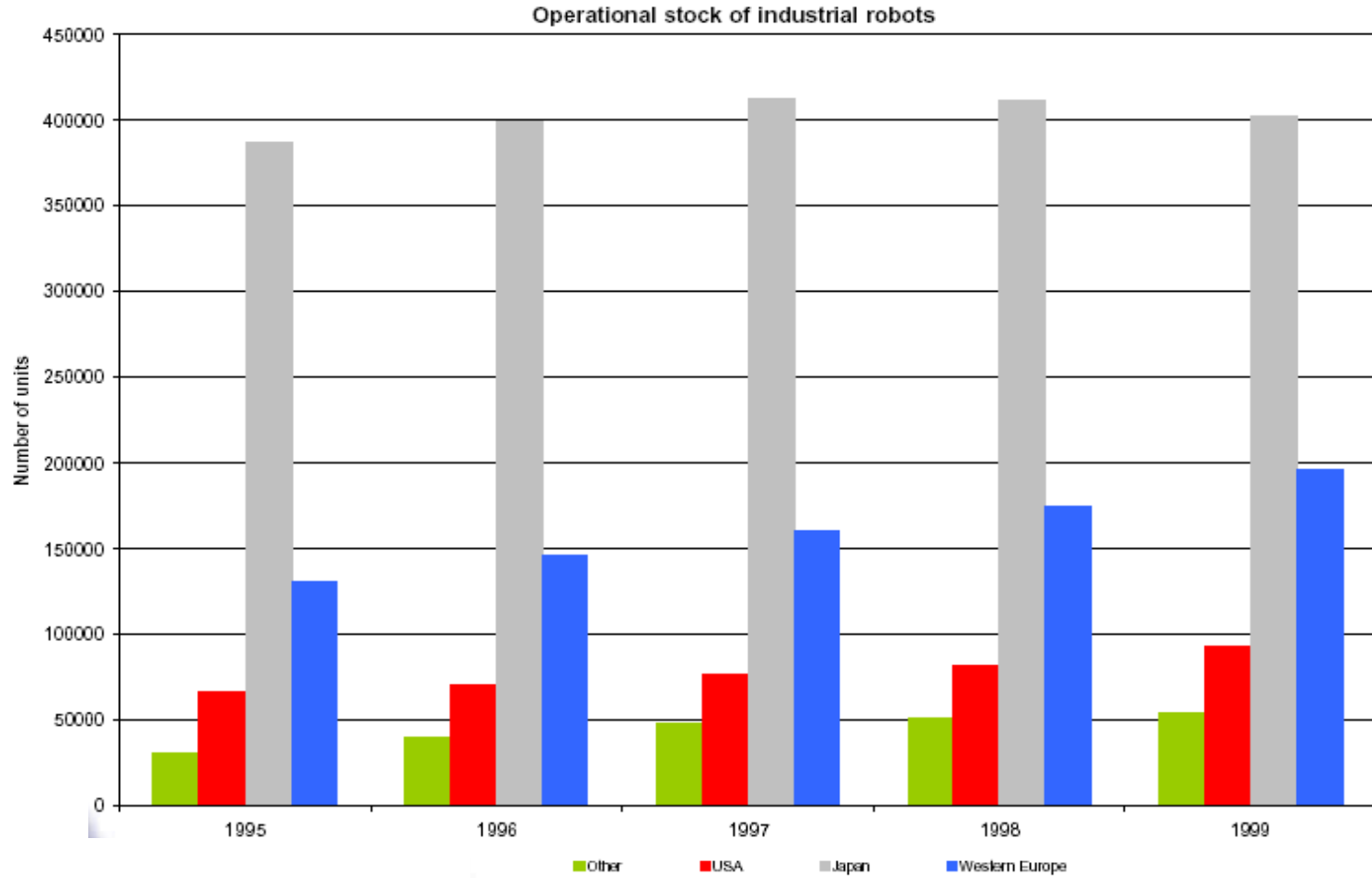
Robotların Tarihi

- 1978
 - İlk PUMA (Programmable Universal Machine for Assembly) robot Unimation firması tarafından General Motors için yapıldı.
- 1981
 - IBM firmasını robot işine girdi 7535 ve 7565 üretim bandı sistemlerini üretti.
- 1983
 - Westinghouse Electric Corporation Unimation firmasını satın aldı. İşletemedi yıllar sonra isviçreli Staubli firmasına sattı.

Industrial Robot - PUMA



Robotların Endüstride kullanımı



Japonlar neden çok kullanıyor

Nasıl Kullanılıyorlar?

- Industrial robots
 - 70% welding and painting
 - 20% pick and place
 - 10% others
- Research focus on
 - Manipulator control
 - End-effector design
 - Compliance device
 - Dexterity robot hand
 - Visual and force feedback
 - Flexible automation

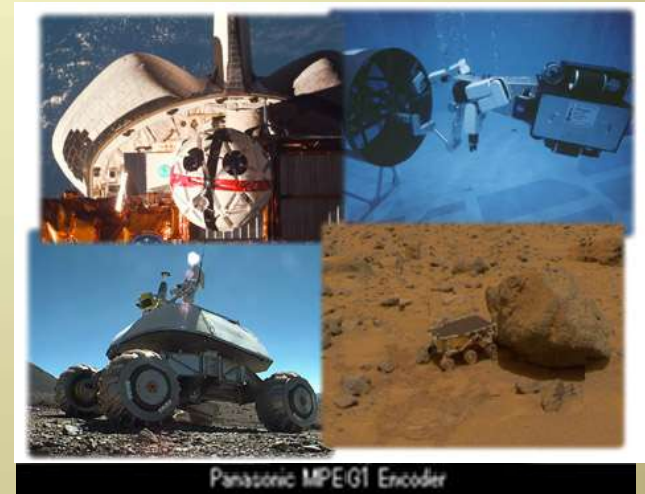


Robot Kolu

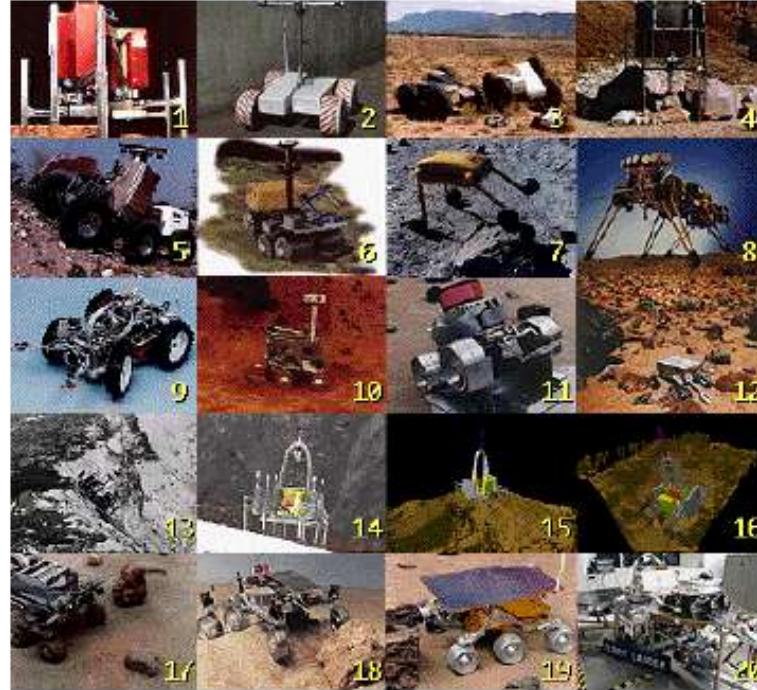


Robot: Endüstri dışında

- Robot Manipulatorlar
 - Montaj ve otomasyon işlemlerinde
- Arazi Robotları
 - Askeri uygulamalar
 - Uzay çalışmaları
- Servis robotları
 - Temizlik ve servis robotları
 - Medikal robotlar
- Gösteri robotları



Açık Alan Robotları



Açık Alan Robotları



Servis Robotları



Service robots as low volume specialists: floor cleaning, sewer inspection, entertainment



Robots as household appliances for large volume markets: Lawn-mower, Vacuum cleaner and tennis ball collectors



Service robot systems based on conventional robot arms: refueling, orthopedic surgery, automated drink terminal

Emrine Amade?



Yapay Zeka Nedir

- Bilgi gösterimi
- Doğal dilde anlama
- Öğrenme
- Plan oluşturma problem çözme
- Sonuç çıkarma, çıkarım (Inference)
- Araştırma
- Görüş oluşturma (Vision)

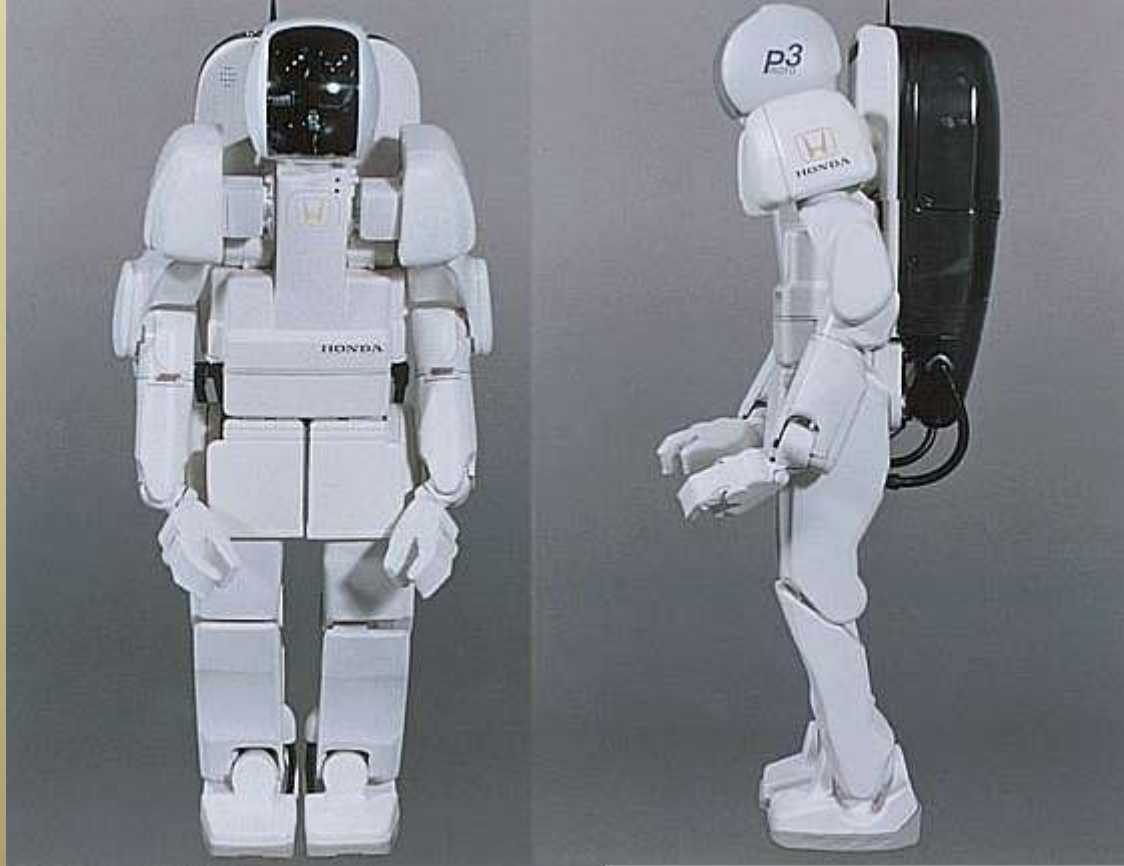
Öğrenme ve değerlendirme

- Öğrenme
 - Yetenekler ve yöntemleri öğrenme
- Öğrenme yöntemleri
 - Komut (instruction) ile öğrenme
 - Taklit (imitation) ederek öğrenme
 - Bececi aktarımı ile (skill transfer) öğrenme
- Gelişim ve uyum sağlama

Yapay zekanın ilk aşamaları

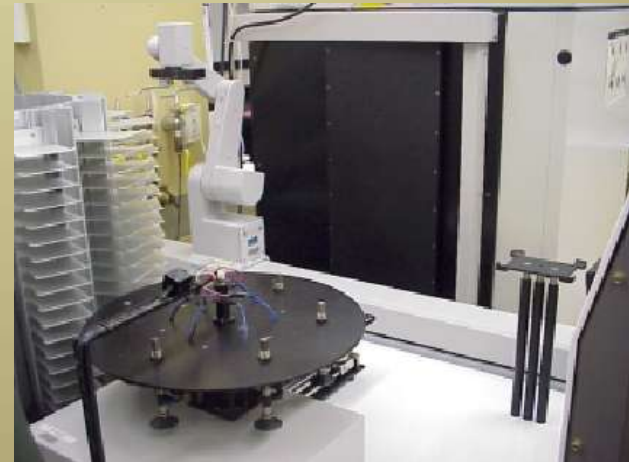


Honda İnsanimsi (Humanoid) (1997)



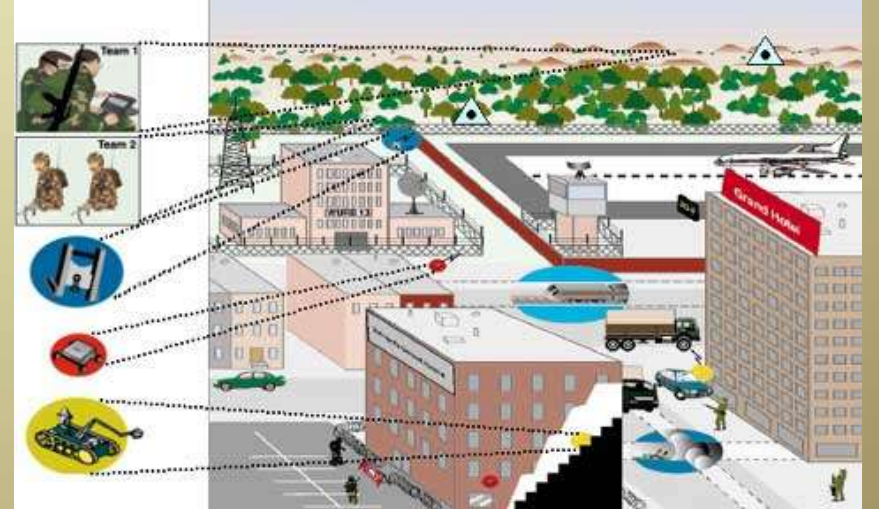
Robot Uygulamaları

- Endüstride Üretimde
 - Montoj
 - Otomasyon
- Biyoteknoloji
 - Micro/Nano manipulatörler
 - Örnek alma
 - Otomatik analiz

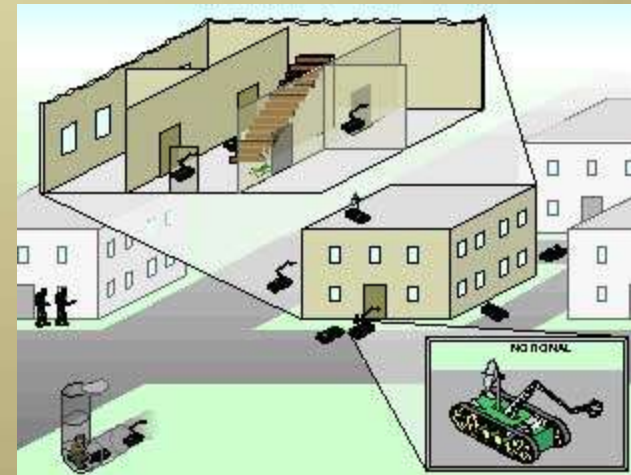


Robot Uygulamaları

- Askeri Uygulamalar



Askeri Uygulamalar



Tactical Mobile Robotics

Robot Uygulamaları

- Yangın söndürme arama ve kurtarma



Robot Uygulamaları

- uzay araştırmalarında kullanımı



Mars yüzeyine gönderilen

Spirit ve Opportunity robotları

2004 Ocağın 3 ve 24'de mars
yüzeyine indiler

Birçok araştırma yaptılar ve
ömürleri doldu

<http://marsrovers.jpl.nasa.gov/overview/>

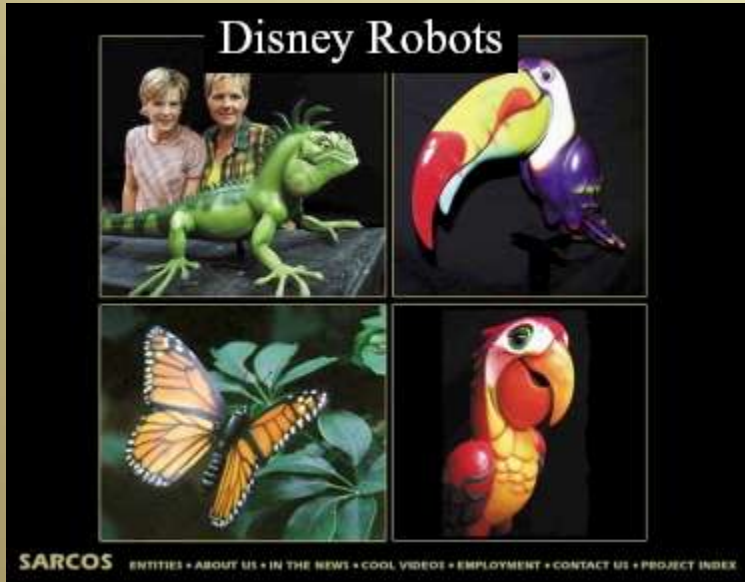
Robot Uygulamaları

- Hasta bakımı ve tedavisinde robot kullanımı.
- En başarısız kullanım yeri, hasta psikolojisi nedeniyle!



Robot Uygulamaları

- Şov dünyasında yaygın kullanılıyor.



Robot Uygulamaları

- Reklam Dünyası



Sony-Qrio

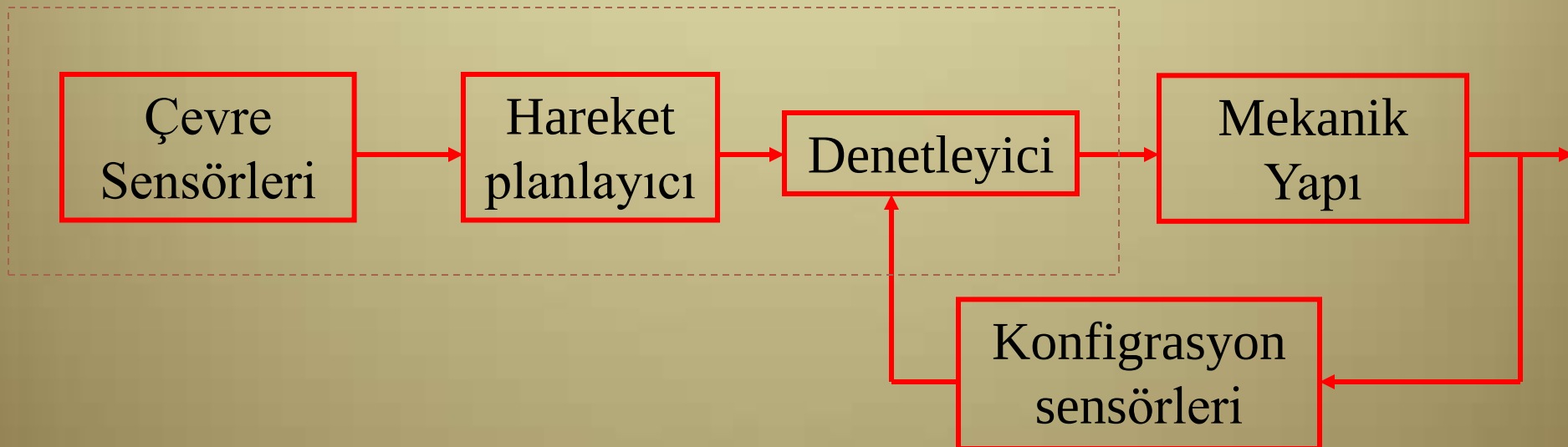
Kişisel Robot?



<http://www.personalrobots.com>

Robotik Sistemin yapısı

- Mekanik yapı
 - Kinematik model
 - Dinamik model
- Hareket sağlayıcı (Actuators): Electrical, Hydraulic, Pneumatic, Artificial Muscle
- Denetleyiciler
- Sensörler
- Haberleşme
- Kullanıcı arayüzü
- Güç kullanımı



Özet

- Robotik- çok disiplinli bir araştırma gerektiriyor
 - Mekanik tasarım
 - Bilgisayar mühendisliği
 - Elektrik-Elektronik Mühendisliği
 - Kavramsal psikoloji, algılama ve davranış sinirbilimi.
- Araştırmaya açık alanlar
 - Manipulasyon, Hareket ettirme(Locomotion)
 - Denetim, Navigasyon
 - İnsan robot iletişimi
 - Öğrenme & uyum (AI)

İşe Nereden başlayalım!!!!

