

ÇOBAN TUX

Robot Oğulları Projesi ve Linux

Yaman Çakmakçı



Kovan Araştırma Laboratuvarı

- ODTU Bilgisayar Mühendisliği Bölümü içinde
- Otonom robot sistemleri
- Oğul robot sistemleri
- Bilişsel robot sistemleri
- Evrimsel robot sistemleri
- Fizik-tabanlı simulatörler
- Gömülü ve mekatronik sistemler



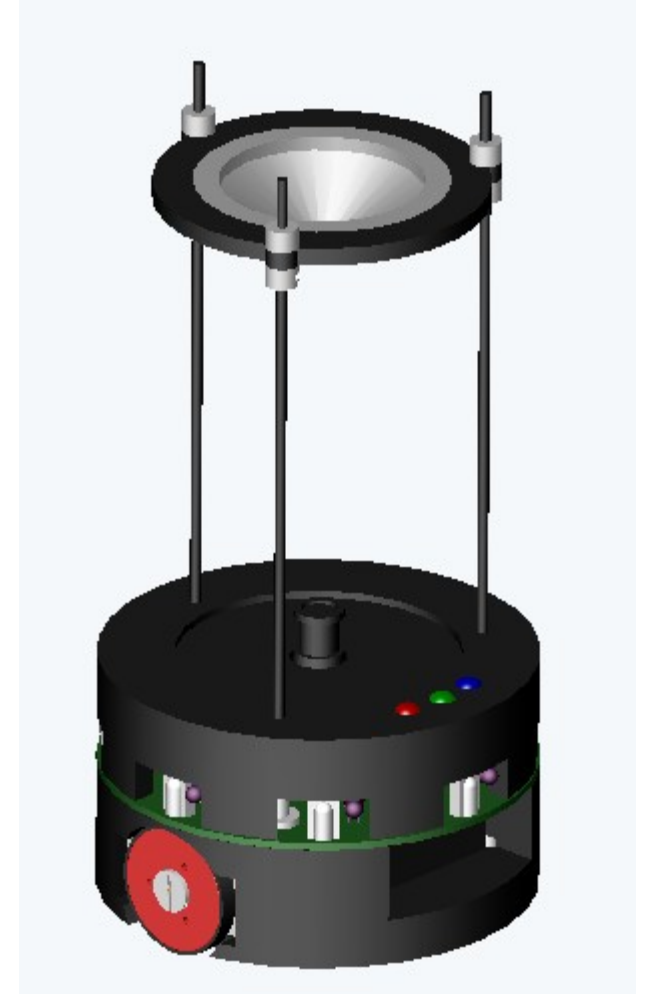
Oğul Robot Sistemleri

- Sosyal böceklerden esinlenir
- Çok sayıda, fazla karmaşık olmayan robotlardan oluşur
- 3 temel özellik
 - gürbüzlük
 - esneklik
 - ölçeklenebilirlik

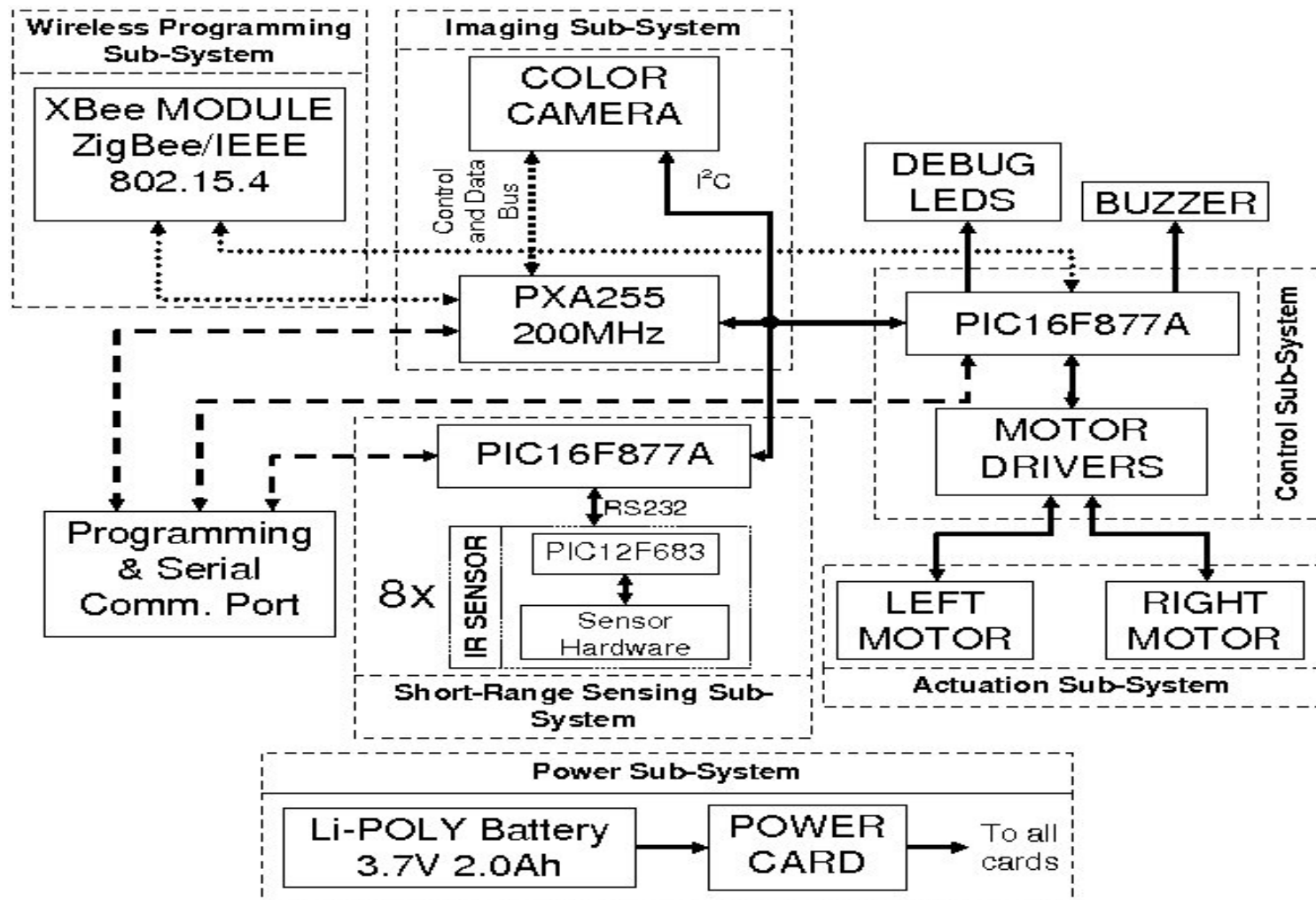


Kontrol Edilebilir Robot Oğulları: Kobot

- 120 mm çapında, 70mm uzunluğunda dairesel gövde
- Standart yapılandırmada 300 gr ağırlık
- Yüksek kalite, az enerji harcayan DC dişli kutulu motor ile diferansiyal dümenleme sistemi
- NiMH piller ile 7.5, Li-Poli piller ile 10 saatlik özerk çalışma
- IEEE 802.15.4 ve ZigBee iletişim protokolleriyle programlanabilir
- Robotun durumunu belirtmek için 3 tane LED ve bir vızlayıcı



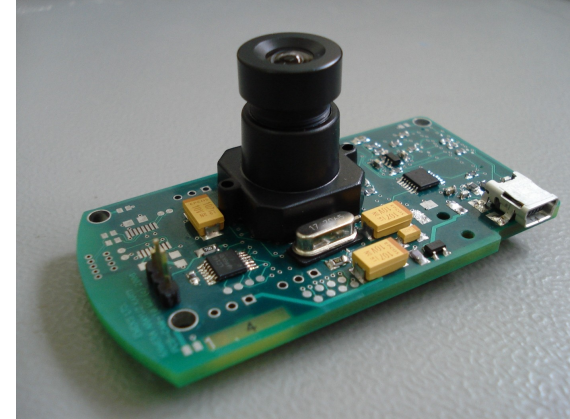
Kobot Şeması



Kobot'un Gözleri

- Her yönü görebilir: OmniVision 6620 CMOS CIF renkli kamera:

- 352 x 288 çözünürlük
- saniyede 60 kare
- Odak uzunluğu: 6.0 mm
- F#: 1.6
- Analog görüntü çıkışı
 - siyah beyaz PAL formatında

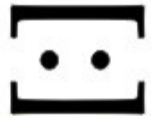
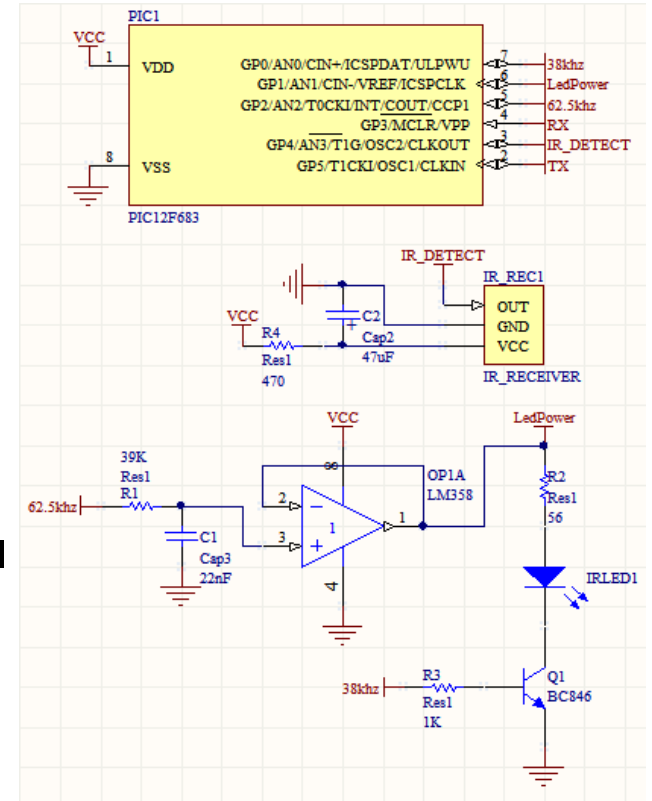


- Gelen görüntü hafızaya alınana kadar Averlogic 422B tampon bellek bekletiliyor
 - 384K * 8 bits DRAM
 - Bağımsız yazma/okuma işlemleri
 - Yazma/Okuma döngüsü: 20 ns
 - Erişim zamanı: 15 ns



Kobot Algılayıcıları

- Robotun çevresinde 8 kızıl ötesi algılayıcı
- Her algılayıcı için bir PIC12F683
- Bütün algılayıcıları kontrol eden bir PIC16F877A
- Ölçüm yapmak için 40KHz'lik kızılötesi sinyalleri kullanır
- ~0-21 cm arasındaki nesnelerin tanınması
- Güç tüketimi: 8 algılayıcı ve denetimsi ile 300mW



Görüntü İşleme Kartı

- PXA255 tabanlı özel kart
 - OV6620'den gelen görsel veriyi işler
 - 200 MHz
 - 32 MB flash bellek ve 32 MB RAM
 - PIC16F877A ile I2C üzerinden iletişim
 - Linux-2.6.20



Kobot'ta Linux ve ÖY Kullanımı

- Linux 2.6.20-rt
 - ~6us'lik kesme cevap süresi
- OmniVision 6620 aygıt sürücüsü
 - saniyede 20 kare
- U-Boot
- Buildroot
- BusyBox



A computer system constructed from LEGO bricks. The tower unit is blue, the monitor is red, the keyboard is white, and the mouse is blue. The monitor screen displays a yellow background with black dots. The entire system is built on a green base plate.

Ethernet, IEEE802.11, USB



Hedef sistem



U-Boot

- Gömülü sistemlerde neredeyse standartlaşmış bir ürün
- Kolay taşınabilirlik
- Kullanan sayısı yüksek, destek bulması rahat
- MIPS, ARM, ppc, x86, SPARC



Busybox

- çoğu unix aracının sadeleştirilmiş hallerini içerir
- Gömülü sistemler için uygulamada standart halini aldı.
- Kolay yapılandırma, ve derleme.
- uclibc ile static olarak link edildiğinde 450-500k civarı bir dosya boyutu.

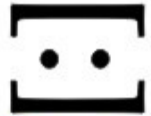


Buildroot

- Makefile'lar ve yamalardan oluşuyor
- kök dosya sistemi otomasyonu
- Derledikleri:
 - busybox
 - linux çekirdeği
 - binutils
 - gcc
 - uClibc



Teşekkürler



Daha fazla bilgi için

<http://kovan.ceng.metu.edu.tr/robots/kobot>

