

# Processo Seletivo da Equipe USPDroids

USPDroids

Laboratório de Aprendizado de Robôs - ICMC - USP



# Sumário

- 1 Introdução
- 2 Visão
- 3 Estratégia
- 4 Eletrônica
- 5 Mecânica



# Motivação para trabalhar com robôs



# Motivação para trabalhar com robôs

- Deslocamento em ambientes:



# Motivação para trabalhar com robôs

- Deslocamento em ambientes:
  - que há riscos para humanos (Automatização de Mineração)



# Motivação para trabalhar com robôs

- Deslocamento em ambientes:
  - que há riscos para humanos (Automatização de Mineração)
  - que são impossíveis para humanos estarem presentes (Exploração do Sistema Solar)



# Motivação para trabalhar com robôs

- Deslocamento em ambientes:
  - que há riscos para humanos (Automatização de Mineração)
  - que são impossíveis para humanos estarem presentes (Exploração do Sistema Solar)
  - dinâmicos, com presença de humanos (Robôs “Domésticos”)



# Motivação para trabalhar com futebol de robôs





# Motivação para trabalhar com futebol de robôs

- Benchmark de robótica



# Motivação para trabalhar com futebol de robôs

- Benchmark de robótica
- Aplicação, adaptação e integração de técnicas de várias áreas



# Motivação para trabalhar com futebol de robôs

- Benchmark de robótica
- Aplicação, adaptação e integração de técnicas de várias áreas
- Desenvolvimento científico e tecnológico



# Motivação para trabalhar com futebol de robôs

- Benchmark de robótica
- Aplicação, adaptação e integração de técnicas de várias áreas
- Desenvolvimento científico e tecnológico
- Iniciativas Mundiais: Robocup e FIRA



# Motivação para trabalhar com futebol de robôs

- Benchmark de robótica
- Aplicação, adaptação e integração de técnicas de várias áreas
- Desenvolvimento científico e tecnológico
- Iniciativas Mundiais: Robocup e FIRA
- Iniciativa Nacional: CBR - Competição Brasileira de Robótica



# Motivação para trabalhar com futebol de robôs: Meta

*“To develop a team of fully autonomous humanoid robots that can play and win against the human world champion soccer team by 2050.” -Robocup Federation*

Desenvolver um time de robôs humanóides completamente autônomos que podem jogar e vencer o time (humano) campeão mundial até 2050.



# A Equipe USPDroids



# A Equipe USPDroids

- Surgiu no começo de 2005, a partir da iniciativa da Prof.<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Roseli Aparecida Francelin Romero, que coordena e desenvolve pesquisas na área de robótica e inteligência artificial, no ICMC - USP.





# A Equipe USPDroids

- Surgiu no começo de 2005, a partir da iniciativa da Prof.<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Roseli Aparecida Francelin Romero, que coordena e desenvolve pesquisas na área de robótica e inteligência artificial, no ICMC - USP.
- Composta atualmente por 12 alunos (2 de Mestrado, 10 de Graduação).



# A Equipe USPDroids

- Surgiu no começo de 2005, a partir da iniciativa da Prof.<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Roseli Aparecida Francelin Romero, que coordena e desenvolve pesquisas na área de robótica e inteligência artificial, no ICMC - USP.
- Composta atualmente por 12 alunos (2 de Mestrado, 10 de Graduação).
- Prêmios:



# A Equipe USPDroids

- Surgiu no começo de 2005, a partir da iniciativa da Prof.<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Roseli Aparecida Francelin Romero, que coordena e desenvolve pesquisas na área de robótica e inteligência artificial, no ICMC - USP.
- Composta atualmente por 12 alunos (2 de Mestrado, 10 de Graduação).
- Prêmios:
  - 3º lugar no Latin American Robotics Competition '08



# A Equipe USPDroids

- Surgiu no começo de 2005, a partir da iniciativa da Prof.<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Roseli Aparecida Francelin Romero, que coordena e desenvolve pesquisas na área de robótica e inteligência artificial, no ICMC - USP.
- Composta atualmente por 12 alunos (2 de Mestrado, 10 de Graduação).
- Prêmios:
  - 3º lugar no Latin American Robotics Competition '08
  - Vice-campeã na Competição Brasileira de Robótica '09



# A Equipe USPDroids - Apoio



# A Equipe USPDroids - Apoio

- FAPESP



# A Equipe USPDroids - Apoio

- FAPESP
- CNPq



# A Equipe USPDroids - Apoio

- FAPESP
- CNPq
- CTI “Renato Archer”





# USPDroids - Futebol de Robôs - Relação entre as Áreas

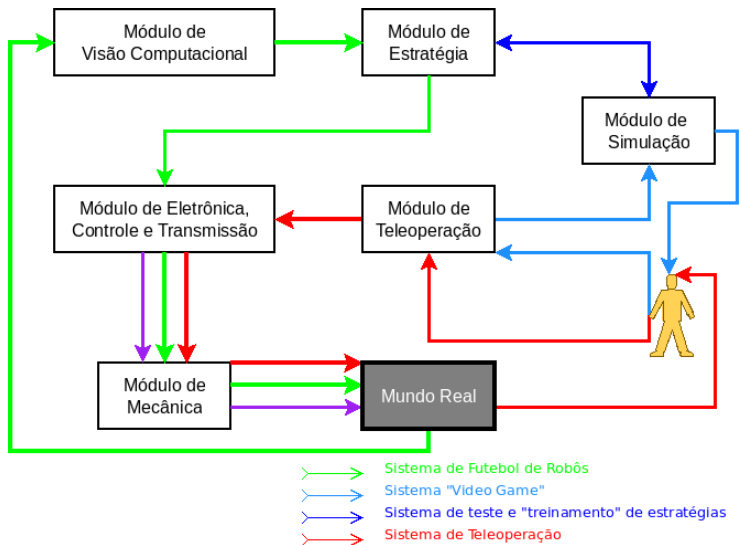


Figura: Fluxo de execução do sistema

# Sumário

- 1 Introdução
- 2 Visão**
- 3 Estratégia
- 4 Eletrônica
- 5 Mecânica



# Visão Humana x Visão Artificial



# Visão Humana x Visão Artificial

- O sentido mais importante para humanos



# Visão Humana x Visão Artificial

- O sentido mais importante para humanos
- Necessidades de um sistema de visão artificial

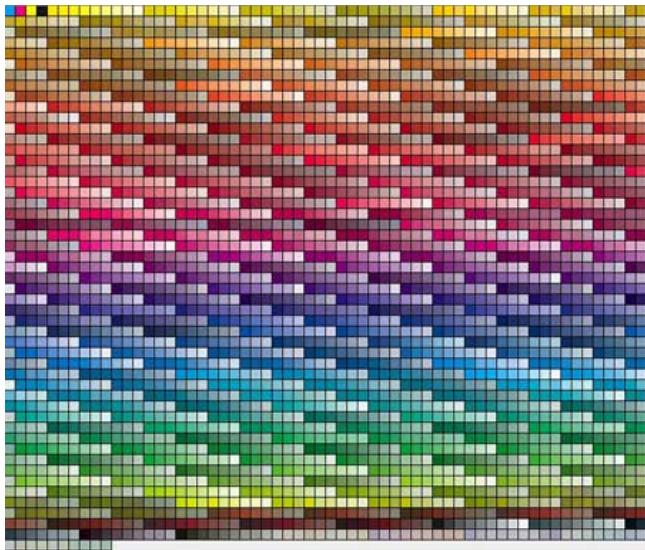


# Visão Humana x Visão Artificial

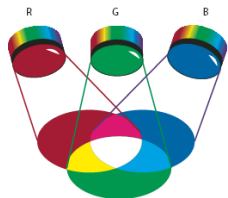
- O sentido mais importante para humanos
- Necessidades de um sistema de visão artificial
- Desafio da Visão Artificial



# Matrix de Pixels



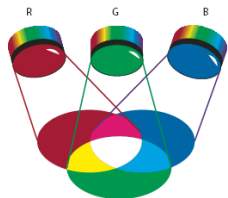
# Sistema de cores aditivas RGB





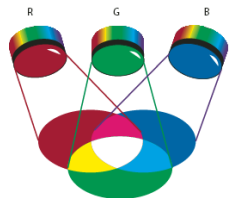
# Sistema de cores aditivas RGB

- Baseado na visão humana

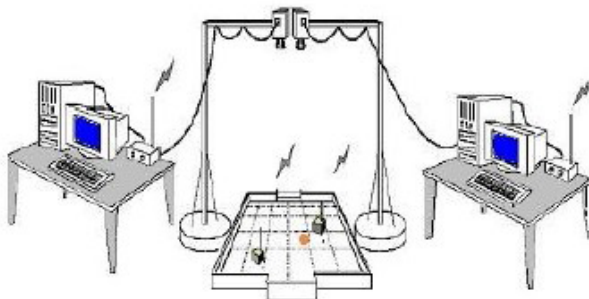


# Sistema de cores aditivas RGB

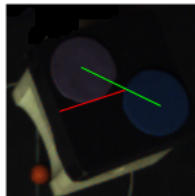
- Baseado na visão humana
- Utilizado em diversos dispositivos



# Ambiente de Jogo

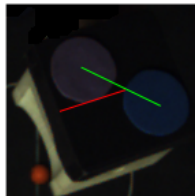


# Identificação dos Robôs



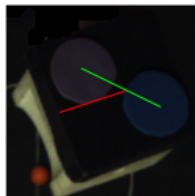
# Identificação dos Robôs

- Identificação da Equipe



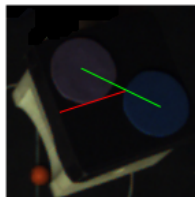
# Identificação dos Robôs

- Identificação da Equipe
- Identificação Robô



# Identificação dos Robôs

- Identificação da Equipe
- Identificação Robô
- Identificação da Orientação



# Classificação





# Classificação

- A classificação das cores dos pixels é o primeiro passo para extrairmos informações sobre os objetos presentes no campo



# Blob Coloring

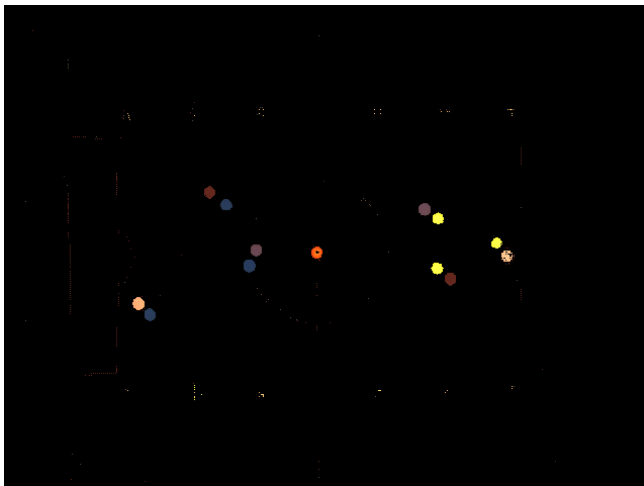


# Blob Coloring

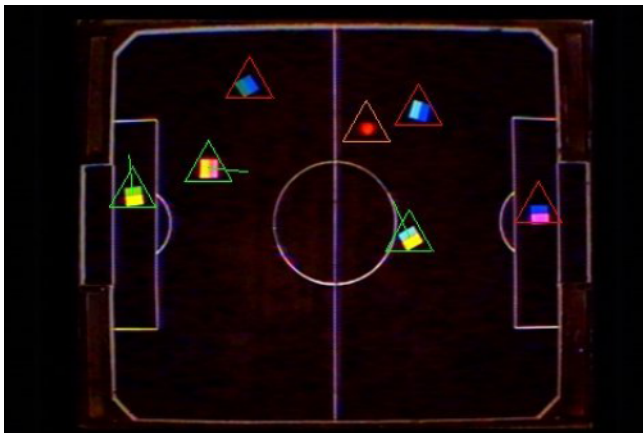
- Blob Coloring é uma técnica de processamento de imagem que visa encontrar regiões. A idéia do algoritmo é expandir os blobs para pixels vizinhos de mesma cor.



# Blob Coloring



# Informações Extraídas



# Tempo: Um grande desafio

A câmera utilizada produz sessenta quadros por segundo. Isso resulta em um intervalo de 16 ms entre dois quadros consecutivos. Ou seja, em 16 ms todos os módulos do time devem ter concluído suas respectivas tarefas. O Sistema de Visão é inevitavelmente o módulo que mais necessita de processamento.



# Sumário

- 1 Introdução
- 2 Visão
- 3 Estratégia**
- 4 Eletrônica
- 5 Mecânica



# Estratégia





# Estratégia

- O que a estratégia faz?



# Estratégia

- O que a estratégia faz?
- Como o grupo USPDroids desenvolve ela?



# Estratégia

- O que a estratégia faz?
- Como o grupo USPDroids desenvolve ela?
- Quais são os conhecimentos necessários?



# Estratégia

- O que a estratégia faz?
- Como o grupo USPDroids desenvolve ela?
- Quais são os conhecimentos necessários?
- Que cursos podem trabalhar com esta área?



# Estratégia e Simulação



# Estratégia e Simulação

- Simulação *versus* Ambiente Real



# Estratégia e Simulação

- Simulação *versus* Ambiente Real
- Como comparar estratégias?



# Estratégia e Simulação

- Simulação *versus* Ambiente Real
- Como comparar estratégias?
- Técnicas utilizadas

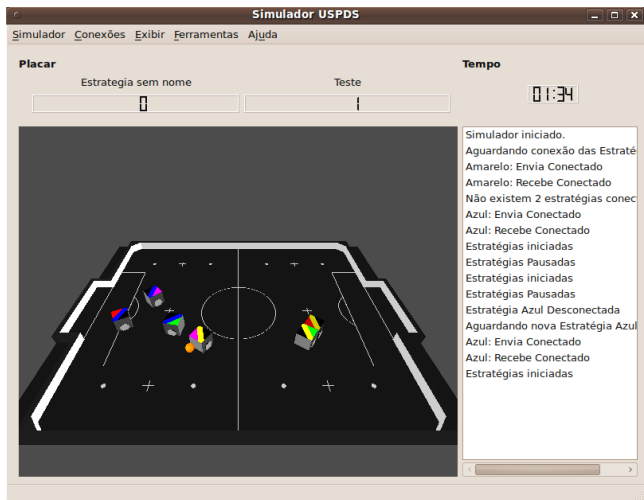




# Time USPDroids: IEEE Very Small Size



# Simulador USPDrroidsSS

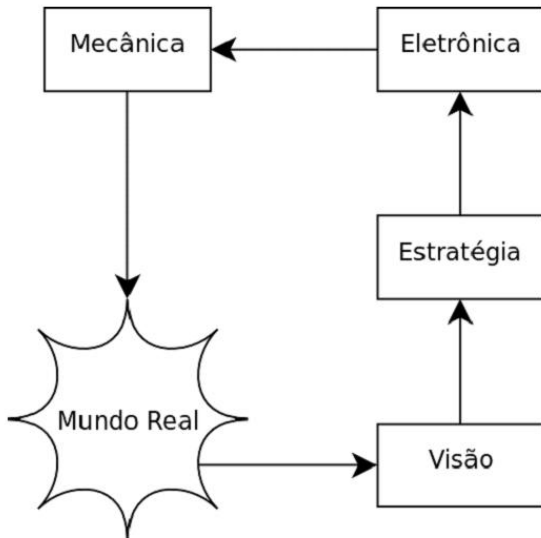


# Sumário

- 1 Introdução
- 2 Visão
- 3 Estratégia
- 4 Eletrônica**
- 5 Mecânica



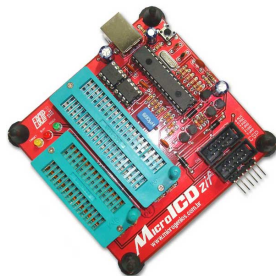
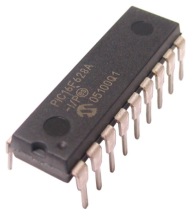
# Objetivos da Área Eletrônica do USPDroids



# Rádio



# Processamento Embarcado



# Software Embarcado

```
Proj1 - MPLAB IDE v8.30
File Edit View Project Debugger Programmer Tools Configure Window Help
Release Checksum: 0xd447
Proj1.mcw E:\UspDroids 2010\PIC18F em CVNo MPLAB\main.c*
Proj1.mcp
  Source Files
  main.c
  Header Files
  adc.h
  p18f4431.h
  stdio.h
  Object Files
  Library Files
  p18f4431.lib
  Linker Script
  18f4431.lkr
  Other Files
Files Symbols
#include <p18f4431.h>
#include <adc.h>
#include <delays.h>
#include <stdio.h>

if (radio==andar_frente)
{
    Motor_A=1;
    Motor_B=1;
}

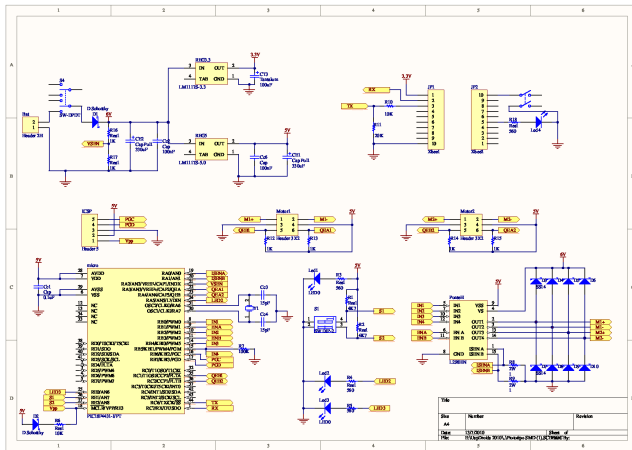
if (radio==Motor_direita)
{
    Motor_A=1;
    Motor_B=0;
}

uLow
{
    Motor_A=0;
    Motor_B=0;
}

PIC18F 2 PIC18F4431 W:0 nov 2 d c c bank:0 Ln 23, Col 6 INS WR
```

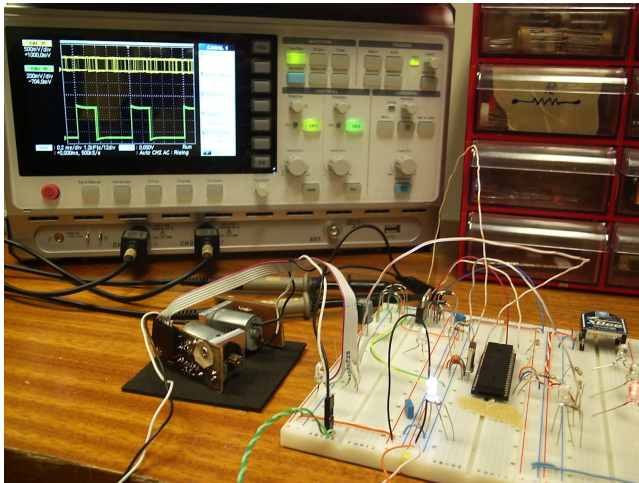


# Hardware Embarcado

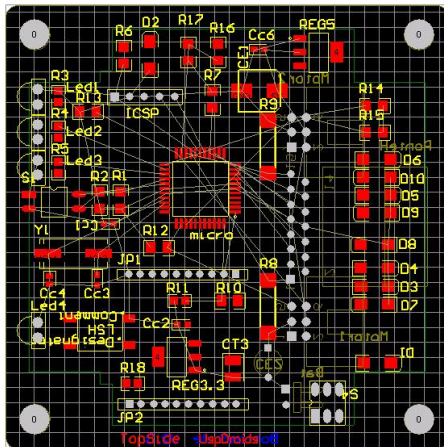




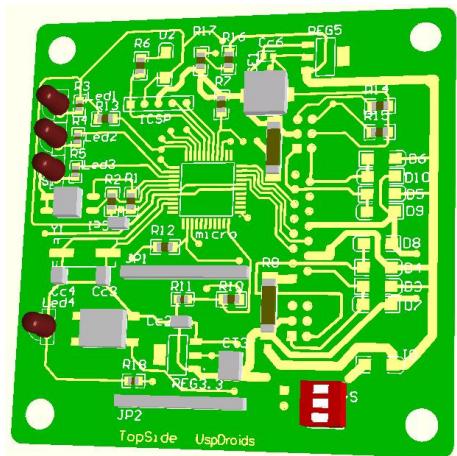
# Hardware Embarcado



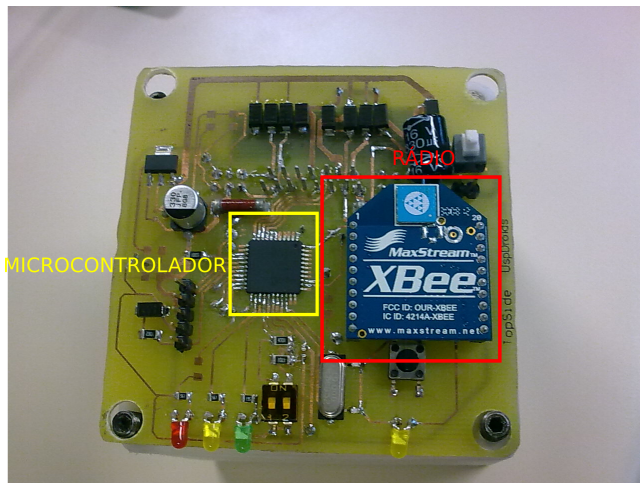
# Hardware Embarcado



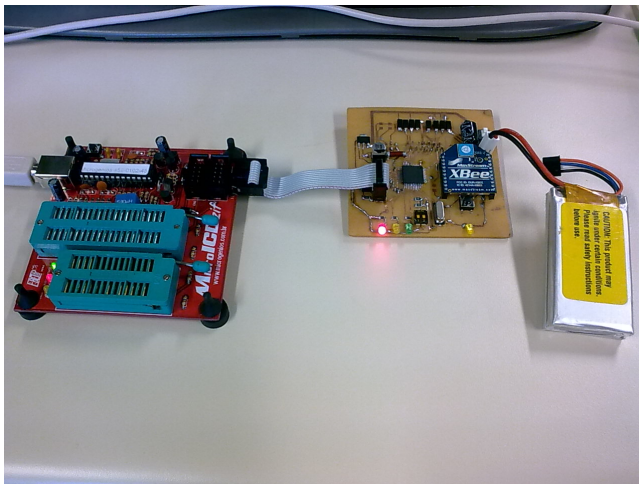
# Hardware Embarcado



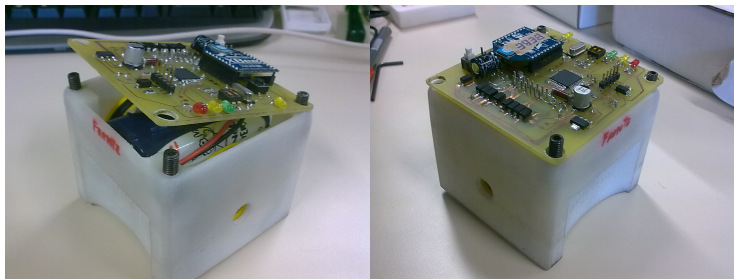
# Hardware Embarcado



# Gravando o Programa



# Montagem Final



# Sumário

- 1 Introdução
- 2 Visão
- 3 Estratégia
- 4 Eletrônica
- 5 Mecânica**

