

USP UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO ESCOLA DE ENGENHARIA DE SÃO CARLOS



VISEMATRON
SEMANA DA ENGENHARIA MECATRÔNICA


CURSO DE PROGRAMAÇÃO DE ROBÔS MÓVEIS

USP - ICMC – LRM: Laboratório de Robótica Móvel
 Profs. Denis Wolf, Eduardo Simões, Fernando Osório
 Alunos PG - Alberto Hata, Gustavo Pessin, Patrick Shinzato,
 Maurício Dias, Leandro Couto, Leandro Fernandes

USP ICMC **LRM** Laboratório de Robótica Móvel **INCT** *SEC* Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em **Sistemas Embarcados Críticos**


Programação de Robôs Móveis – USP - São Carlos/SP **SEMATRON** Maio, 2010

Agenda



Data: 28/05/2010 – 8h as 12h

- * **Parte I - Introdução a robótica móvel**
 - Aplicações práticas de Robôs Móveis
 - Conceitos: Sensores, Atuadores e Controle Inteligente
- * **Parte II - Ferramentas de Simulação para robótica**
 - Plataformas de simulação de robôs móveis
 - Programação de Robôs usando o player-stage
- * **Parte II - Player-Stage**
 - Arquitetura e componentes
 - Player-Stage, Playerv, simulação
 - Conexão com o robô: simulado e remoto
 - Acesso ao dados dos sensores (laser, sonar) e comandos remotos
- * **Parte III - Conceitos de programação no Player-Stage**
 - Comandos em "C", Compilação, Teste
 - Desenvolvimento de programas para uso do player-stage em modo simulado



2

USP LRM Laboratório de Robótica Móvel
INCT SEC

Interface com o Hardware

3


SEMATRON

USP LRM Laboratório de Robótica Móvel
INCT SEC

Abstração de Hardware

4

SEMATRON



Comportamento Reativo

*** Controle "inteligente" de robôs móveis**
 Comportamento Reativo – Exemplos:
 > Desvio de Obstáculos



SOLUÇÃO: Desvio em direção de uma “zona livre”
 IMPLEMENTAÇÃO: IFs para desvio, Campos Potenciais, VFF, VFH, Redes Neurais






Comportamento Reativo

*** Controle "inteligente" de robôs móveis**
 Comportamento Reativo – Exemplos:
 > Desvio de Obstáculos




SOLUÇÃO: Desvio em direção de uma “zona livre”
 IMPLEMENTAÇÃO: IFs para desvio, Campos Potenciais, VFF, VFH, Redes Neurais





USP
ICMC
LRM
Laboratório de Robótica Móvel

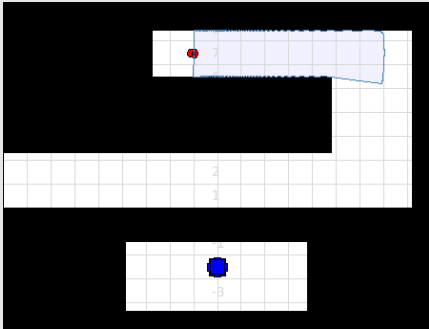
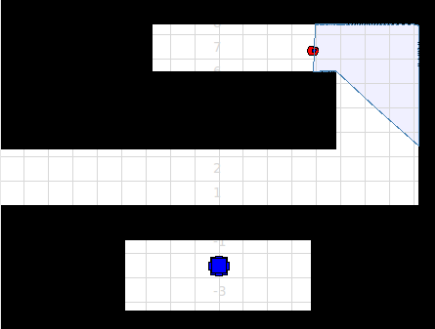
Comportamento Reativo




INCT
SEC


*** Controle "inteligente" de robôs móveis**

Comportamento Reativo – Exemplos:
> Desvio de Obstáculos


SOLUÇÃO: Desvio em direção de uma “zona livre”
IMPLEMENTAÇÃO: IFs para desvio, Campos Potenciais, VFF, VFH, Redes Neurais





USP
ICMC
LRM
Laboratório de Robótica Móvel

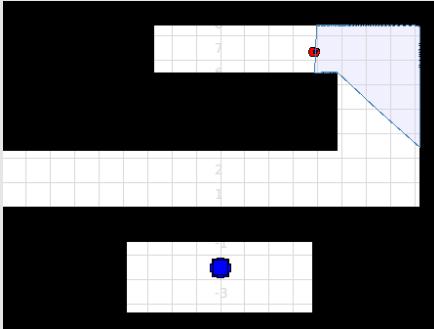
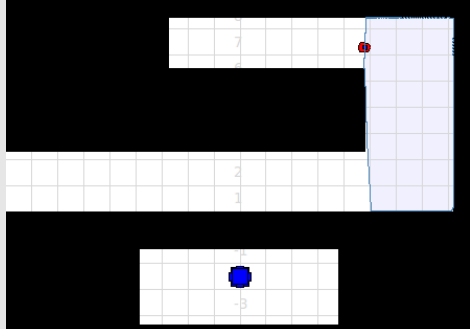
Comportamento Reativo




INCT
SEC


*** Controle "inteligente" de robôs móveis**

Comportamento Reativo – Exemplos:
> Desvio de Obstáculos


SOLUÇÃO: Desvio em direção de uma “zona livre”
IMPLEMENTAÇÃO: IFs para desvio, Campos Potenciais, VFF, VFH, Redes Neurais





USP
ICMC
LRM
Laboratório de Robótica Móvel

Comportamento Reativo



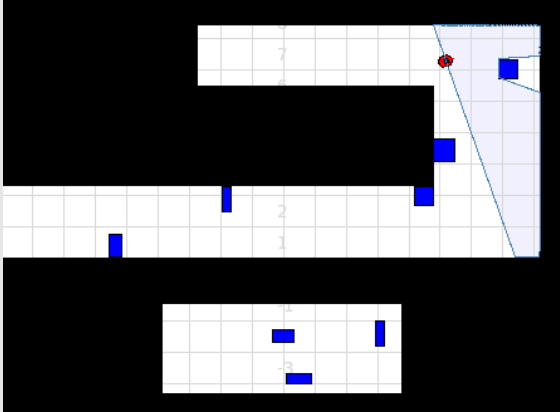
INCT
SEC

*** Controle "inteligente" de robôs móveis**

Comportamento Reativo:
> Desvio de Obstáculos


Como garantir que o robô irá explorar "mais" o ambiente?

Evitar que fique "trancado"?



SOLUÇÃO: Desvio em direção de uma "zona livre"

IMPLEMENTAÇÃO: IFs para desvio, Campos Potenciais, VFF, VFH, Redes Neurais





USP
ICMC
LRM
Laboratório de Robótica Móvel

Comportamento Reativo



INCT
SEC

*** Controle "inteligente" de robôs móveis**

MAPAS:


1



2








USP
ICMC
LRM
Laboratório de Robótica Móvel

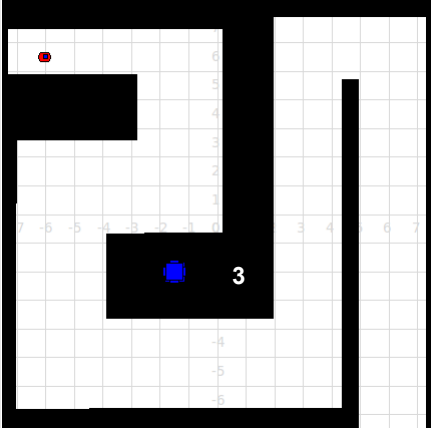
Comportamento Reativo



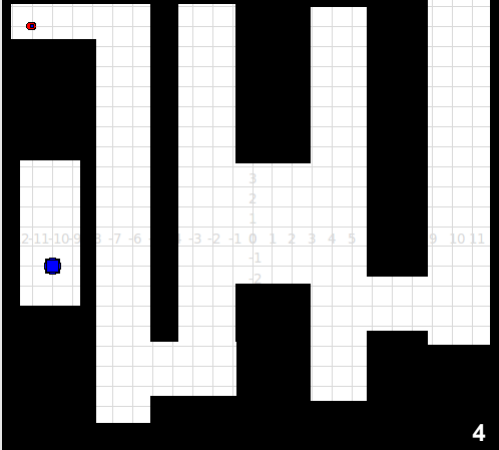
INCT
SEC

*** Controle "inteligente" de robôs móveis**


MAPAS:




3



4




SEMATRON



USP
ICMC
LRM
Laboratório de Robótica Móvel

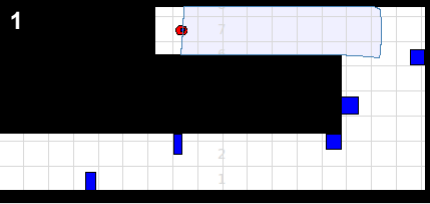
Comportamento Reativo



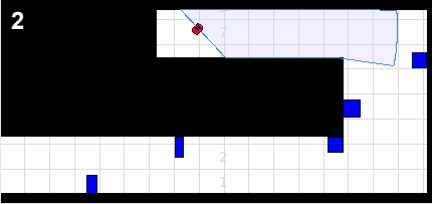
INCT
SEC

*** Controle "inteligente" de robôs móveis**

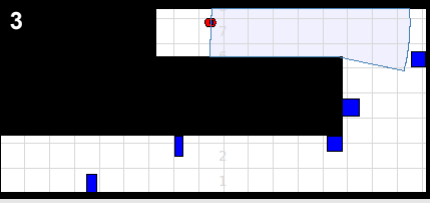
Comportamento Reativo: "Wall Following" (Seguir as paredes)



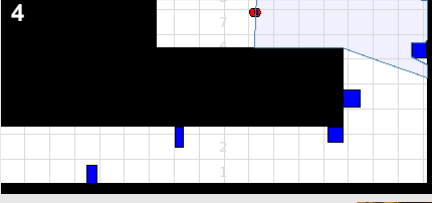
1




2



3



4



SEMATRON

USP LRM Laboratório de Robótica Móvel
INCT SEC

Comportamento Reativo

Wall Following

5 6 7 8 9 10 11 12 13


USP LRM Laboratório de Robótica Móvel
INCT SEC

Comportamento Reativo

Wall Following


14 15 16 17 18 19

Voilà !



USP
ICMC
LRM
Laboratório de Robótica Móvel

Comportamento Reativo



INCT
SEC

*** Controle "inteligente" de robôs móveis**

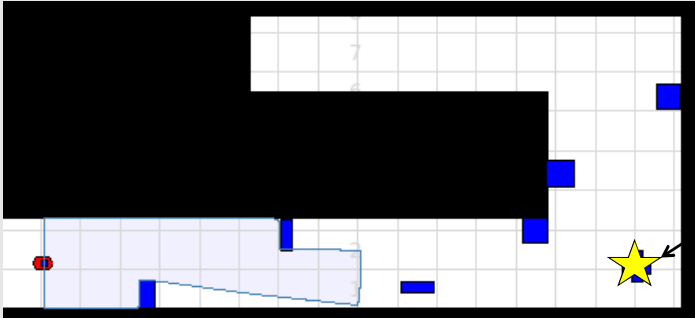
Comportamento Reativo:


- > Seguir em uma "direção alvo" e ao mesmo tempo ir "evitando obstáculos"
- > Bússola + Desvio

Exemplo:


- Corredor com obstáculos
- Seguir um "way-point" com pontos pré-definidos (e.g. coordenadas, GPS points)

ALVO






SEMATRON



USP
ICMC
LRM
Laboratório de Robótica Móvel

Comportamento Deliberativo




INCT
SEC


*** Controle "inteligente" de robôs móveis**

Comportamento Deliberativo:


- > Explorar todo o ambiente (e.g. criar um *occupancy grid*)
- > Usar mapas para definir trajetórias (e.g. planejamento de rotas)
- > Navegar da Posição A até a Posição B definidas no mapa
- > Patrulhar o ambiente...



SEMATRON



LRM
Laboratório de Robótica Móvel



Comportamento Deliberativo

*** Controle "inteligente" de robôs móveis**

Comportamento Deliberativo:


- > Explorar todo o ambiente (e.g. criar um *occupancy grid*)
- > Usar mapas para definir trajetórias (e.g. planejamento de rotas)
- > Navegar da Posição A até a Posição B definidas no mapa
- > Patrulhar o ambiente...


Quer saber mais?

Material On-Line...


Curso JAI 2005 (veículos autônomos)
Curso JAI 2009 (robôs móveis e simulação)

Curso SBGames 2007 (Agentes Autônomos Inteligentes)
Curso SBGames 2009 (Simulação de Carros em Jogos + I.A.)





LRM
Laboratório de Robótica Móvel




Comportamento Deliberativo

*** Controle "inteligente" de robôs móveis**

Material On-Line...
Curso JAI 2009 (Robôs Móveis e Simulação)

Web [Imagens](#) [Mapas](#) [Notícias](#) [Orkut](#) [Grupos](#) [Gmail](#) [mais](#) ▼ Search fosorio@gmail.com

 [Pesquisa avançada](#)
[Preferências](#)

Pesquisar: a web páginas em português páginas do Brasil

Web Resultados 1 - 10 de aproximadamente 111.000 para **Robótica movel inteligente** (0,36 segundos)

[\(PDF\) Robótica Inteligente Robótica Inteligente](#)
Formato do arquivo: PDF/Adobe Acrobat - [Ver em HTML](#)
Robótica Inteligente. Arquitetura típica de Robô Móvel. LEIC/2004. Eugénio Oliveira.
Robótica Inteligente. Seguir paredes e obedecer a comandos do ...
[paginas.fe.up.pt/~eol/ROBO/20052006/1_RI.pdf](#) - [Similares](#) - [Imagens](#) - [Mapas](#)

Mini-Curso JAI2009 - Robótica Móvel Inteligente: Da Simulação às ...
"Robótica Móvel Inteligente: Da Simulação às Aplicações no Mundo Real". Responsáveis:
Prof. Dr. Denis Wolf Prof. Dr. Eduardo Simões ...
osorio.wait4.org/palestras/jai2009.html - [Em cache](#) - [Similares](#) - [Imagens](#) - [Mapas](#)

Links Patrocinados

[Kits de Robótica](#)
Microcontroladores Sensores Motores
AVR, PIC, ARM, MSP430, Arduino
www.olimex.cl





LRM
Laboratório de Robótica Móvel

Comportamento Deliberativo



INCT
SEC



LRM
Laboratório de Robótica Móvel

- Controle "inteligente" de robôs móveis

Material On-Line...
Curso JAI 2009

Login: "usp"
Senha: "guest"

Mini-Curso JAI2009 - Robótica Móvel Inteligente: Da Simulação às Aplicações no Mundo Real - Mozilla Firefox

Arquivo Editar Exibir Histórico Favoritos Ferramentas Ajuda

http://osorio.wait4.org/palestras/jai2009.html

Mini-Curso JAI2009 - Robótica Móvel...



LRM
Laboratório de Robótica Móvel



Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em **Sistemas Embarcados Críticos**

LRM - Laboratório de Robótica Móvel
 INCT-SEC - Instituto Nacional de C&T em Sistemas Embarcados Críticos
 USP - ICMC

XXIX Congresso da SBC
 MINI-CURSO - [JAI2009](#) / Jornada de Atualização em Informática
 Julho/2009 - Bento Gonçalves/RS

"Robótica Móvel Inteligente: Da Simulação às Aplicações no Mundo Real"

Responsáveis:

Prof. Dr. [Denis Wolf](#)
 Prof. Dr. [Eduardo Simões](#)
 Prof. Dr. [Fernando Osório](#)
 Prof. Dr. Onofre Trindade Jr.

SLIDES da apresentação:(Em formato PDF)

Parte I - Prof. [Osório](#) - [Slides](#)
 Parte II - Prof. [Denis](#) - [Slides](#)
 Parte III - Prof. [Simões](#) - [Slides](#)

TEXTO do Mini-Curso - [Arquivo PDF](#)





LRM
Laboratório de Robótica Móvel

Laboratório LRM



INCT
SEC



LRM
Laboratório de Robótica Móvel



Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em **Sistemas Embarcados Críticos**

USP - ICMC – LRM: Laboratório de Robótica Móvel – [Http://www.icmc.usp.br/~lrm](http://www.icmc.usp.br/~lrm)

Profs. Denis Wolf, Eduardo Simões, Fernando Osório, Onofre Trindade Jr.
 Alunos PG - Alberto Hata, Gustavo Pessin, Patrick Shinzato,
 Maurício Dias, Leandro Couto, Leandro Fernandes

