Projectos 5ºano 2004-2005

Lista de projectos de Estela Bicho

Projecto EB1: Controlo semiautónomo de um robot flutuante
Projecto EB2: Transporte de um objecto de grandes dimensões por uma equipa de três agentes autónomos

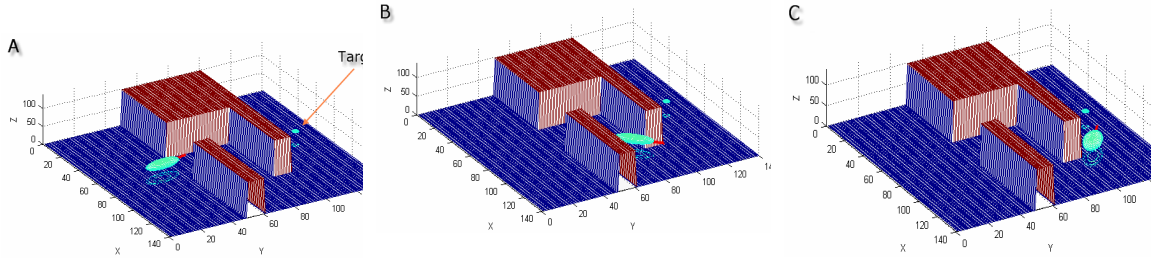
(para mais detalhes ver páginas seguintes)

Projecto EB1: Controlo semiautónomo de um robot flutuante

ORIENTADORES: Estela Bicho e André Moreira.

COMPETÊNCIAS NECESSÁRIAS:
Programação em C

DESCRIÇÃO
O desenvolvimento de dirigíveis com capacidade de navegar (semi)autonomamente é estímulante para os engenheiros porque existe uma série de aplicações onde tais veículos podem ser muito úteis. Exemplos de aplicação são monitorização do ambiente e tráfego, transporte aéreo, etc. O interesse neste tipo de veículos aéreos relaciona-se com o facto destes apresentarem vantagens em relação a aviões e helicópteros quando as tarefas requerem que baixas velocidades e baixa altitude.
Este projecto tem como objectivo a implementação de uma arquitectura de controlo para a navegação semi-autónoma de um dirigível. Esta arquitectura controla a direcção de navegação, a altitude e a velocidade linear. A arquitectura de controlo está completamente validada em simulação. O dirigível possuí uma pequena camera a bordo. A informação pertinente obtida pela camera é usada para controlar o movimento do dirigível (as rotinas de processamento de imagem estão desenvolvidas). Este deve navegar/flutuar de forma a dirigir-se para um dado destino e simultaneamente deve evitar colisões com obstáculos que possa encontrar no caminho.



Simulação da arquitectura de controlo

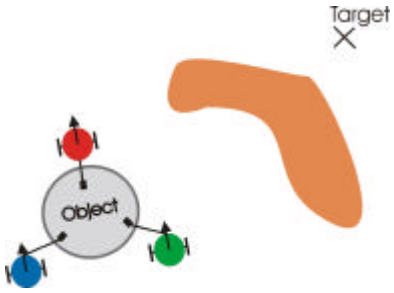
TAREFAS:
- Testar o sistema de comunicação com o dirigível
- Estudar o protocolo de comunicação com o dirigível
- Implementar o software que que implementa a arquitectura de controlo que gera os valores de d*phi/dt*, *v*, e *dz* e envie comandos de controlo para os motores do robô dirigível.
- Efectuar testes com o dirigível.

Projecto EB2: Transporte de um objecto de grandes dimensões por uma equipa de três agentes autónomos

Responsáveis - Estela Bicho, Luis Louro, Sergio Monteiro

COMPETÊNCIAS NECESSÁRIAS:
Electrónica e Instrumentação, Programação em C.

DESCRIÇÃO
O problema da coordenação e controlo do comportamento de vários robôs autónomos que sejam capazes de cooperar no transporte de um objecto de grandes dimensões, num ambiente não estruturado e desconhecido à priori, tem vindo a tornar-se cada vez mais interessante e desafiador para muitos engenheiros e investigadores. A motivação advém das necessidades na industria e na vida civil, onde tarefas de transporte de objectos pesados e/ou perigosos são frequentes.
O trabalho proposto neste projecto tem como objectivo último a implementação e validação de uma arquitectura de controlo, baseada em sistemas dinâmicos não lineares, para uma equipa de três agentes móveis autónomos que cooperativamente devem transportar um objecto longo desde uma posição inicial até uma posição de destino. As equipas estão ilustradas na figura seguinte:



Três agentes autónomos (equipas robots-robots ou equipas robots-humanos) que devem transportar um objecto desde uma posição inicial até uma posição final. Cada plataforma consiste numa estação de trabalho completamente autónoma (tem monitor, drive de disquetes, processador, teclado sem fios). Os recursos computacionais baseiam-se no formato industrial PC-104. Os sensores são do tipo de infravermelhos e são usados para medir distâncias a obstruções que sejam detectadas nas direcções em que eles apontam. Cada robô deverá possuír uma junta rotativa acoplada a uma junta prismática que será usada por cada robô como suporte do objecto.

Este será um projecto Integrado na verdadeira concepção do termo e permitirá aos alunos desenvolver e solidificar mais a sua experiência práctica ao nível de Projectos de Desenvolvimento em Engenharia em Electrónica Industrial e de Computadores. O trabalho envolve o projecto e construção do suporte para o objecto e estudo das arquitecturas de controlo desenvolvidas para o controlo dos robots.
Para a realização deste trabalho dispomos de três plataformas móveis autónomas.

TAREFAS:
- Estudar as especificações do suporte, isto é, que informação sensorial é que este deve providenciar ao robot.
- Analisar possíveis tipos de sensores a aplicar no suporte .
- Fazer o design mecânico do suporte para o objecto.
- Mandar construir o parte mecânica numa serralharia
- Instalar os sensores no suporte.
- Instalar o suporte nos robôs.
- Implementar o software que que implementa a arquitectura de controlo que gera os valores de d*phi/dt*, *v* e envie comandos de controlo para os motores do robô
- Efectuar testes.