

Experiências com um robô interativo de guia turístico

Alceu Britto, Mateus Junges

Introdução

- O artigo descreve a arquitetura de software de um robô guia turístico autônomo e interativo.
- Na sua essência, a abordagem do software depende de probabilidade computacional, aprendizagem online e algoritmos de IA.
- O robô elevou a participação no museu em 50%
- Milhares de pessoas controlaram o robô através da internet, com visitas ao museu através de web presença

O software

- Utiliza os conhecimentos mais recentes na área de inteligência artificial
- Raciocínio probabilístico baseada em dados para lidar com incertezas
- Consegue aprender a se locomover pelo local, montando modelos (mapas), e mudando os planos durante o percurso.
- Ajuda de sensores de distância a laser, sonares, infra-vermelhos, entre outros.
- Capacidade de interagir com pessoas de maneira significativa e interessante
- Todo o software consiste de 20 módulos executados em paralelo em 3 pcs on board e 2 workstations off board.

3 princípios do software do robô

- Representações probabilísticas, raciocínio e aprendizagem
- Flexibilidade de recursos: a maior parte do software do RHINO pode se adaptar aos recursos computacionais disponíveis. Quanto mais recurso computacional disponível, entretanto, mais precisos os resultados.
- Processamento assíncrono distribuído com tomada de decisão descentralizada: não possui um núcleo de processamento central ou módulo de comunicação central

Mapeamento

- Mapear é essencial se o ambiente muda ao longo do tempo
 - Passagens ou ambientes bloqueados
- A dificuldade é estimar a ocupação de todos os lugares do ambiente nos pontos (x,y) a partir de um sensor de dados
 - Fator de ajuda: RHINO'S processa mapas on-the-fly
 - Ajudou no mapeamento e planejamento de desvios em possíveis bloqueios

Mapeamento

- A estimativa estatística envolvida na construção de mapas de ocupação dos dados do sensor é semelhante à estimativa probabilística da localização do robô
 - C_{xy} denota uma variável aleatória com valor 0 (não ocupado) e 1 (ocupado)
 - O problema é saber onde essa variável está referenciada no mapa
 - Conjunto de variáveis (mapa) muito grande
 - Para isso, trata-se cada estimativa de local independentemente
 - Transforma um problema grande (difícil) em menores (fácil)

Planejamento e execução

- Evitar colisões: controla a velocidade e direção de movimento do robô para evitar colisões enquanto se movimenta na direção de um ponto.
- Planejamento do movimento: realiza consultas aos mapas montados pelo robô para encontrar os caminhos mais curtos, enquanto se comunica com o módulo de controle de colisões.
- Módulo de controle de tarefas: controla as atividades do robô em geral, como a sequência de pontos a serem exibidos durante o tour.

Referências

Burgard, W., Cremers, A. B., Fox, D., Lakemeyer, G., Schulz, D., ... & Thrun, S. (1998). **Experiences with an interactive museum tour-guide robot.** *Artificial Intelligence*, 114(1-2), 3-55.