

An experimental system for incremental environment modelling by an autonomous mobile robot

Fábio Demo da Rosa

Universidade Federal de Santa Maria
Pós-Graduação em Ciência da Computação
Disciplina de Robótica Móvel

faberdemo@gmail.com

12 de dezembro de 2023

- 1 Introdução
- 2 Importância do Mapeamento Incremental
- 3 Abordagem Teórica
- 4 Modelagem Local e Global
- 5 Ferramentas Matemáticas para Tratar Inexatidões dos Sensores
- 6 Representação do ambiente e Posicionamento do Robô
- 7 Avaliação de Inexatidões e Calibração
- 8 Estratégias de Correspondência e Atualização do Modelo
- 9 Considerações finais

- Mapeamento incremental por robôs autônomos.
- Desafio de inconsistências e imprecisões nos dados dos sensores.
- Solução: Processamento de imprecisões para modelagem consistente (MOUTARLIER; CHATILA, 2006).

Importância do Mapeamento Incremental

- Operações-chave: Percepção, reconhecimento, decisão e navegação.
- Impacto dos erros sensoriais acumulativos.
- Acúmulo de Erros: Como os erros sensoriais se acumulam durante o processo de percepção-modelagem.
- Efeito de Erros Anteriores: Impacto nos cálculos atuais

- Abordagem Rigorosa: Uso de filtragem de Kalman para fusão de dados sensoriais estocásticos.
- Desafios: Instabilidade devido à natureza não linear do problema, especialmente sem uma boa calibração da variância de ruído do sensor.
- Solução Proposta: Dentro do formalismo apresentado, maneiras de contornar o problema.

Modelagem Local e Global

- Necessidade de Modelagem Local: Conversão de dados brutos do sensor em um modelo local para correspondência com um modelo global.
- Desafio com Dados Brutos: Dados brutos de sensores, como um localizador a laser, são geralmente pobres e instáveis para uso direto.
- Segmentação e Extração de Características: Processos usados para criar uma representação de nível superior a partir dos dados brutos.

Ferramentas Matemáticas para Tratar Inexatidões dos Sensores

- Uso de Sensores: Diferentes tipos de sensores usados para mapeamento incremental.
- Problemas com Erros de Movimento: Como os erros de movimento se acumulam com as imprecisões de percepção.
- Abordagem Proposta: Uma abordagem baseada em métodos estocásticos para construir uma representação consistente do ambiente.

Representação Básica e Posicionamento do Robô

- Comparação entre representação relacional e de localização.
- Escolhas de Representação: Relacional vs. Localização.
- Decisão de Design: Uso de um quadro de referência único.
- Vantagens: Facilita o uso de um vetor de estado único para representar todos os objetos, incluindo o robô.

Avaliação de Inexatidões e Calibração

- Avaliação da deriva odometria.
- Calibração do sensor laser.

Estratégias de Correspondência e Atualização do Modelo

- Correção de posição e correspondência de segmentos.
- Uso de variações para correspondência de segmentos.

Considerações finais

- Resultados e capacidade do sistema.
- Desafios futuros e agradecimentos.

MOUTARLIER, Philippe; CHATILA, Raja. An experimental system for incremental environment modelling by an autonomous mobile robot. In: SPRINGER. EXPERIMENTAL Robotics I: The First International Symposium Montreal, June 19–21, 1989. [S.l.: s.n.], 2006. P. 327–346.

An experimental system for incremental environment modelling by an autonomous mobile robot

Fábio Demo da Rosa

Universidade Federal de Santa Maria
Pós-Graduação em Ciência da Computação
Disciplina de Robótica Móvel

faberdemo@gmail.com

12 de dezembro de 2023