

Sistema de Disparo e Aquisição de Sinais de Ultrassom para Mapeamento de Ambientes por Problemas Inversos com Aplicações em Robótica Móvel

**Juliano Eloi (Bolsista PIBIC-FA), Hugo Vieira Neto (Orientador)
e Eduardo Tondin Ferreira Dias (Colaborador)**

Resumo: Robôs móveis, diferentemente de robôs industriais, devem ser capazes de e navegar pelo seu ambiente de operação sem colidir com obstáculos. Para interagir dessa maneira com o ambiente, esses autômatos precisam de um sistema para mapear as distâncias aos obstáculos existentes à sua volta. Normalmente esse sistema de mapeamento utiliza sensores ultrassônicos e uma técnica baseada no chamado “tempo de voo”, que consiste em calcular distâncias em função do tempo que um pulso sonoro leva para ser refletido nos objetos e retornar ao ponto em que foi emitido, sem se preocupar com a forma de onda de retorno. Porém, existe a hipótese de que as formas de onda dos sinais refletidos contêm informações que podem ser utilizadas para gerar um mapeamento mais eficaz e rico do ambiente, por meio de problemas inversos. Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi o de desenvolver um sistema capaz de disparar e adquirir sinais ultrassônicos no ar, de modo que os sinais adquiridos possam ser usados para mapear obstáculos em um ambiente previamente conhecido utilizando métodos de reconstrução de imagens por problemas inversos. O sistema desenvolvido consiste em um circuito de disparo e aquisição de sinais ultrassônicos analógicos, composto de três medidores de distância por reflexão (sonares), adaptados para fornecer sinais analógicos em suas saídas, um circuito para adequar a amplitude desses sinais, e finalmente um microcontrolador munido de entradas para conversão analógico-digital. O ambiente de testes foi montado de forma que os três sonares ficaram igualmente espaçados em uma mesma linha, apontando transversalmente para um tabuleiro quadrado com 19x19 posições possíveis para um único objeto cilíndrico. Os resultados obtidos indicam que o sistema desenvolvido é capaz de adquirir sinais analógicos de reflexão ultrassônica com amplitude e resolução adequadas ao uso em reconstrução de imagens por problemas inversos. O sistema desenvolvido está sendo utilizado com sucesso em pesquisas na área de mapeamento de ambientes com aplicação em robótica móvel.

Palavras-chave: Sensoriamento por Ultrassom, Aquisição de Sinais Analógicos, Mapeamento de Ambientes.