



Evento	Salão UFRGS 2015: SIC - XXVII SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
Ano	2015
Local	Porto Alegre - RS
Título	Sistema de localização por beacons
Autor	MARCELO MAGNO RODRIGUES
Orientador	EDSON PRESTES E SILVA JUNIOR

Título: Sistema de orientação por beacons
Autor: Marcelo Magno Rodrigues
Orientador: Edson Prestes e Silva Júnior
Instituição: Universidade federal do Rio Grande do Sul

A determinação da posição de um robô no espaço é um problema importante na robótica em geral. Soluções para tal problema estão diretamente associadas a problemas reais como algoritmos de mapeamento, ou problemas mais complexos que requeiram a posição do robô. O presente trabalho consiste em produzir um sistema simples, e de baixo custo, que defina a localização de um robô utilizando *beacons* – sensores de proximidade acústicos. O trabalho tem por objetivo a sua posterior integração ao robô NAO e posteriormente ao robô subaquático *OpenRov*.

Iniciamos o trabalho especificando o problema e as restrições do projeto. O problema de localização utilizando *beacons* se torna menos complexo quando o *beacon* que envia a informação de localização é distinguível. Para tal fim, cada *beacon* deveria emitir um sinal diferente, de modo a permitir ao robô diferenciá-los. Optou-se pela diferenciação em frequência para separar os sinais dos *beacons*, pela facilidade de aplicação do método. Contudo a separação dos sinais poderá sofrer alterações no futuro dependendo da limitação de banda disponível e desempenho do sistema. Inicialmente definiu-se um sistema com três *beacons* – suficiente para determinar a posição do robô em um plano. A plataforma *Arduino* foi adotada por esta ser de fácil acesso.

Depois da pesquisa bibliográfica iniciou-se a implementação de diversos filtros de frequência ativos e passivos, do tipo passa faixa. A eficácia de cada filtro foi determinada utilizando uma fonte geradora de sinais para geração do sinal de entrada dos filtros, e um osciloscópio para amostrar a saída. Os resultados foram registrados e comparados. Inicialmente implementou-se uma série de filtros osciladores passivos, baseados em capacitores e indutores, os quais mostraram eficácias muito baixas. Em seguida foram feitos testes com diversas configurações de filtros ativos, baseados em amplificadores operacionais 741, e capacitores, tendo estes últimos demonstrado eficácia superior. Para cada configuração testada, a banda passante foi analisada, e tanto a frequência de amplitude máxima, quanto as frequências de corte eram registradas. Até o momento foram selecionados 4 filtros que tiveram banda passante estreita o suficiente para diferenciar os sinais.

Foram feitos testes com a plataforma *Arduino UNO*, basicamente para definir qual a possibilidade de um sinal sonoro capturado por um microfone ser capaz de excitar uma das portas da plataforma. Para o teste, conectou-se um amplificador em uma das entradas do *Arduino*, e ao amplificador conectou-se o microfone. Um programa rodando no controlador dispara um contador ao ter a porta conectada ao microfone excitada, e o para quando um sinal subsequente é identificado. Então o tempo entre os dois sinais é disposto em um *display*. Um segundo *Arduino* conectado a um alto-falante em uma de suas entradas foi utilizado como emissor de frequências conhecidas em intervalos fixos. Os testes foram realizados utilizando diversas frequências, intervalos e tempos em que o alto-falante soou. Verificou-se que é possível fazer o sinal analógico de um microfone excitar a porta da plataforma.

Os resultados obtidos até o momento foram a definição inicial da solução que o trabalho tem a intenção de implementar, assim como a definição do tipo de filtros de frequência que serão utilizados e suas bandas passantes. Além da verificação de que a plataforma *arduino* não oferece empecilho quanto a leitura de sinais analógicos capturados por microfone, se o último for devidamente amplificado. O que está de acordo com o teorema da amostragem de Nyquist, uma vez que as frequências sonoras utilizadas estão muito abaixo do clock da plataforma.