

Sistema de localização por beacons

Marcelo Magno Rodrigues

Orientador: Edson Prestes e Silva Junior

Φ - Robotics Research Group – Instituto de Informática
UFRGS

Motivação

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.

Obtenção das distâncias

Para a solução do problema, serão utilizados 3 beacons, o que é o suficiente para a determinação da posição do robô em um plano. Para simplificar o desenvolvimento da solução, os sinais de comunicação dos sensores serão diferenciados por frequências, permitindo assim saber à qual *beacon* se está definindo a distância no momento.

Os *beacons* serão dispostos em um triângulo no plano, tendo cada um sua posição conhecida. Através da comunicação por sinal acústico, o robô irá descobrir sua distância em relação a cada um dos dispositivos.

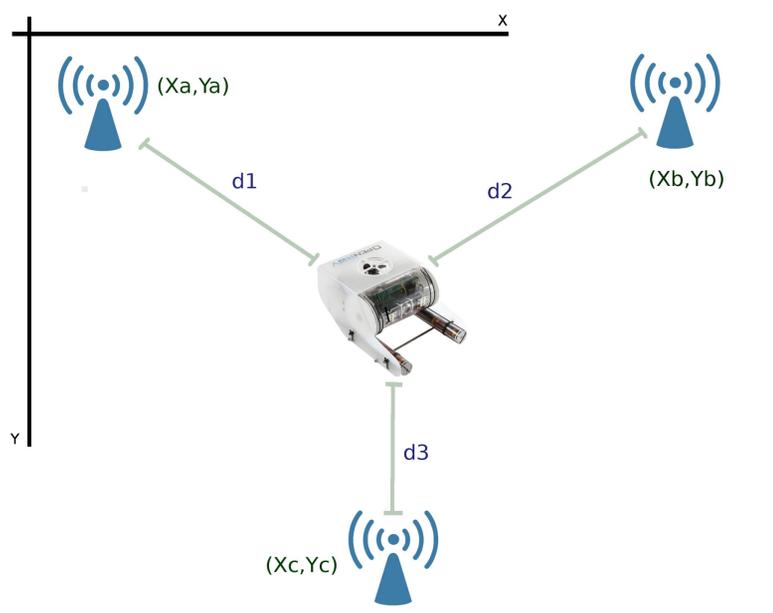


Figura 1: Montagem do sistema

Filtros de frequência

Os filtros de frequência têm o objetivo de diferenciar os sinais emitidos do robô aos sensores, e dos sensores ao robô. Para isto estes filtros serão do tipo passa-faixa, constituídos de um filtro passa-alta ligado a entrada de um filtro passa-baixa.

Após testes realizados com diferentes filtros ativos e passivos, foram adotados os filtros ativos do tipo amplificador sintonizado, baseados no amplificador operacional 741, capacitores e resistores, por apresentarem a melhor resposta no corte das frequências indesejadas.

Para a aplicação serão necessários 4 filtros sintonizados em frequências diferentes, para diferenciar os sinais de comunicação de cada beacon, e do robô.

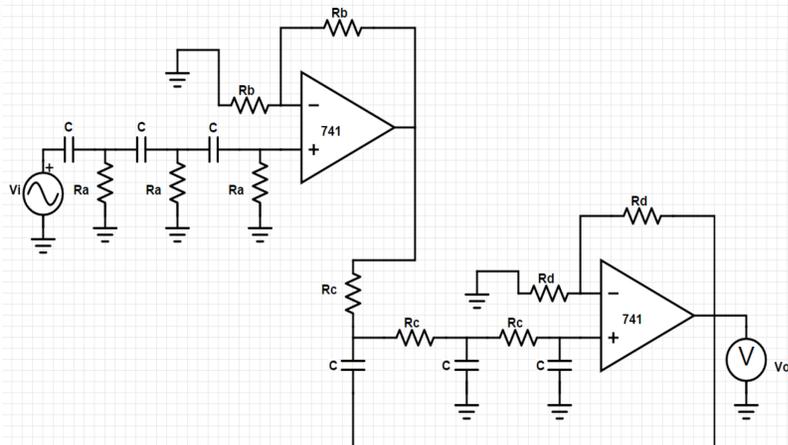


Figura 2: Filtro passa-faixa

Plataforma Arduino

A função da plataforma *arduino* será controlar toda a comunicação entre o robô e os *beacons*, assim fornecer os valores de distância entre eles, e por fim o cálculo da posição do robô no momento da medição a partir das distâncias coletadas.

Foram realizados testes que mostraram que o controlador *arduino* não oferece problema quanto a excitação de suas entradas a partir de sinais sonoros capturados por microfones convencionais. Estes testes se basearam em comunicação mútua por sinal de áudio entre 2 dispositivos, onde um enviava sinais intermitentes de áudio, com frequências variando de 1KHz a 40KHz, e o outro respondia também com sinais de áudio, enquanto media e armazenava os tempos entre os sinais recebidos.

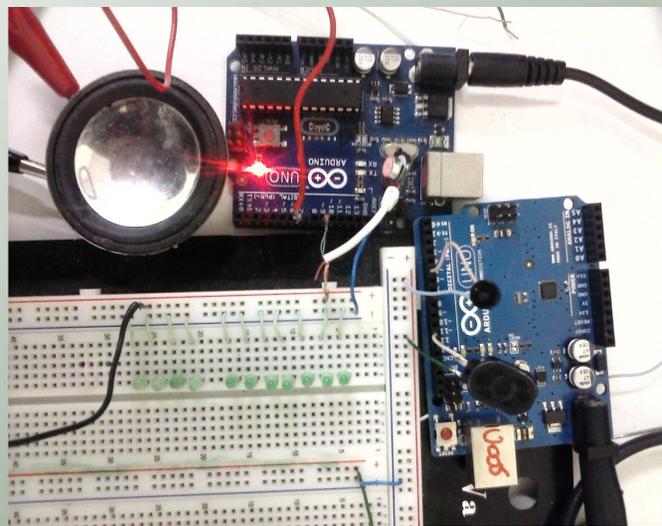


Figura 3: Teste com Arduinos