

5 Conclusão

Neste trabalho foi apresentada uma metodologia para realizar o mapeamento e localização simultâneos com robôs equipados com sonares, bússola e *encoders* via Filtro de Kalman Estendido, em uma plataforma de baixo custo.

Um método de detecção e atualização de retas foi desenvolvido, de forma que estas foram utilizadas como marco natural para o robô no processo de localização. Foi utilizadas duas formas de representação do mundo: representação contínua e em grade de ocupação. O mapa de ocupação em grade viabilizou a criação de um filtro para excluir leituras errôneas ou indesejadas do sonar e utilizar as leituras válidas para criar o mapa de representação contínua de retas. Então, as retas encontradas são utilizadas como marcos naturais para a localização do robô através do FKE.

O LMS-H teve o desempenho esperado, dentro das limitações que o hardware impõe ao modelo. Os testes em ambientes reais mostraram a eficiência do LMS-H, dada a grande quantidade de ruídos dos sensores, principalmente do sonar.

A forma com que o mapa de ocupação em grade contribui para a formação do mapa de retas deve ser destacada. A grande versatilidade que o mapa de ocupação em grade dá ao modelo é muito maior que a uma simples classificação do ambiente em ocupado ou vazio.

Definitivamente, o controle e planejamento de trajetória devem ser desenvolvidos paralelamente ao sistema de localização e mapeamento. Uma trajetória bem planejada, de modo a maximizar a captação de boas leituras pelos sensores, pode incrementar de forma significativa os resultados.

O modelo de detecção de retas utilizado mostrou-se bastante eficiente. Mesmo com muitas leituras ruidosas do sonar, o modelo foi capaz de mapear os planos do ambiente e detectá-los subsequentemente para localizar-se.

5.1 Trabalhos Futuros

Como trabalhos futuros para o LMS-H podem ser sugeridos:

1. Integrar os sistemas de planejamento de trajetória ao processo de Localização e Mapeamento Simultâneos;
2. Pesquisar por uma metodologia que seja capaz de estimar o ângulo da reta observada pelo sonar e ter a possibilidade de descartar a bússola como sensor essencial;
3. Utilizar, mesmo que parcialmente, o estado das retas no FKE a fim de melhorar o sistema de localização e mapeamento, corrigindo retas que possam ter sido estimadas de forma incorreta no início do mapeamento;
4. Utilizar a informação do mapa de ocupação em grade para “limitar“ a detecção das retas, evitando que as mesmas sejam detectadas em locais que elas, de fato, não estão presentes;
5. Pesquisar por formas alternativas de detecção de marcos no ambiente com o sonar, em especial marcos pontuais.
6. Pesquisar formas estatísticas de filtrar leituras errôneas do sonar, ponderando os pontos extraídos das leituras, dando pesos maiores para as leituras mais confiáveis e pesos menores para as leituras menos confiáveis.