

Sistema FIEB



PELO FUTURO DA INOVAÇÃO

CENTRO UNIVERSITÁRIO SENAI CIMATEC

Estudo do Estado da Arte: Quadrotores

Apresentada por: Mateus Zarth Seixas

Orientado por: Prof. Marco Reis, M.Eng.

Novembro de 2021

Mateus Zarth Seixas

Estudo do Estado da Arte: Quadrotores

Salvador
Centro Universitário SENAI CIMATEC
2021

Introdução

Este documento aborda o estudo do estado da arte de veículos aéreos não tripulados (VANTs) do tipo quadrotor, apresentando os principais estudos acadêmicos, técnicas e modelos dos últimos anos para embasar o desenvolvimento de um projeto envolvendo a concepção de um drone desse tipo.

1.1 Objetivos

Este estudo foi realizado para dar suporte no desenvolvimento de um quadrotor autônomo. Com objetivo de trazer conhecimento das melhores técnicas que vem sendo utilizadas em áreas como navegação, controle e localização e mapeamento simultâneos (SLAM), assim como os melhores modelos e arquiteturas para conceber um veículo eficiente.

1.2 Justificativa

Os VANTs tem sido cada vez mais utilizados para fins civis e militares. Tarefas que envolvem risco podem ser facilmente executadas por esse tipo de aeronave sem expor o piloto aos perigos associados a essa missão. Os drones tem sido utilizados em áreas como cinematografia, cartografia, vigilância, entrega de encomendas, mapeamento, entre outras. Devido a isso surge a importância de estudar essas aeronaves que apresentam alguns desafios a serem enfrentados como autonomia de voo, localização e controle.

1.3 Organização do documento

Este documento apresenta 5 capítulos e está estruturado da seguinte forma:

- **Capítulo 1 - Introdução:** Contextualiza o âmbito, no qual a pesquisa proposta está inserida. Apresenta, portanto, a definição do problema, objetivos e justificativas da pesquisa e como este está estruturado;
- **Capítulo ?? - Fundamentação Teórica:** XXX;

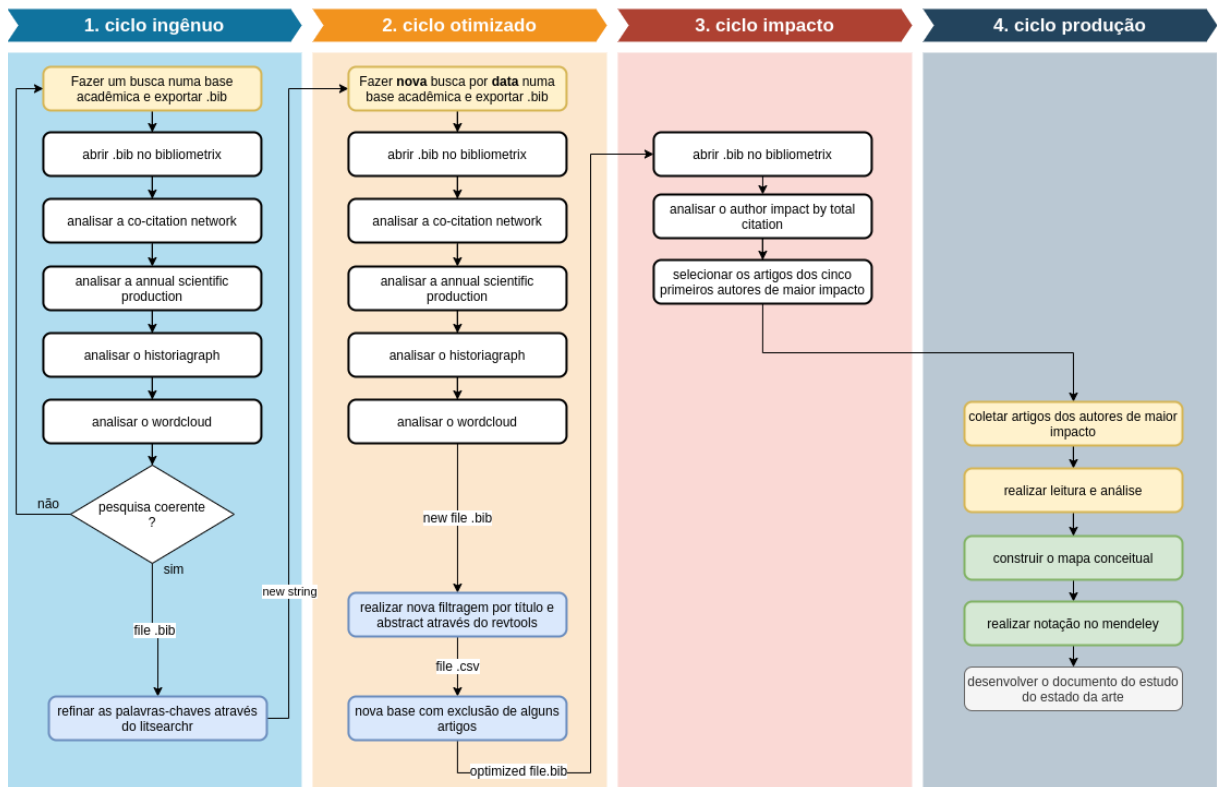
- **Capítulo 3 - Materiais e Métodos:** XXX;
- **Capítulo 4 - Resultados:** XXX;
- **Capítulo 5 - Conclusão:** Apresenta as conclusões, contribuições e algumas sugestões de atividades de pesquisa a serem desenvolvidas no futuro.

Metodologia

A pesquisa do estudo do estado da arte desenvolvida neste documento foi elaborada principalmente a partir do método BILI, que permite realizar uma pesquisa bibliográfica em um banco de dados de artigos científicos, publicações em periódicos, livros e outras fontes de conhecimento científicos, fazendo o levantamento das publicações e dos autores mais impactantes na área pesquisada. Também foram realizadas pesquisas para avaliar as soluções encontradas já no mercado.

O método BILI é dividido em quatro ciclos que acontecem em sequência. Eles são chamados de ciclo ingênuo, ciclo otimizada, ciclo de impacto e ciclo de produção.

Figura 2.1: Método BILI



Fonte: Autoria própria.

2.1 *Ciclo Ingênuo*

No primeiro ciclo do método BILI é feita uma busca das pesquisas desenvolvidas na área estudada em um banco de dados de documentos acadêmicos, através de palavras-chave que tenham conexão o tema proposto. O banco de dados escolhido para aplicar o método foi o Scopus.

O resultado da busca no banco de dados com as palavras-chave é um arquivo .bib, que contém o nome dos documentos encontrados, palavras-chave, ano de publicação, nome dos autores, DOI, resumo, entre outros.

Em seguida o arquivo .bib gerado no banco de dados é aberto no Bibliometrix, que é um pacote desenvolvido para R que permite uma clara visualização das informações levantadas e também realiza análises dos dados obtido.

É então realizada a análise da rede de cocitação, que é um gráfico que relaciona os autores, mostrando a proximidade da pesquisa realizada por eles através de citações realizadas nas pesquisas. O resultado dessa análise é positivo se a rede de cocitação estiver coesa, com todos elementos conectados.

É avaliada também a produção científica anual, que é um gráfico que mostra quantas pesquisas foram realizadas na área pesquisada ao longo do tempo. O resultado desse gráfico é coerente quando se tem um crescimento positivo do número de pesquisas realizadas com o passar do tempo.

São avaliados por último os gráficos de histogram e wordcloud, que dão idéia das pesquisas mais importantes realizadas ao longo do tempo e das palavras chaves mais utilizadas, respectivamente.

Se a pesquisa não apresentar resultados coerentes, é realizada uma nova pesquisa com palavras-chave diferentes. Caso seja coerente, o próximo passo é fazer um refinamento das palavras-chave através do litsearchr, que é um pacote desenvolvido para R, que através do arquivo .bib obtido, fornece as palavras-chave mais impactantes dos dados.

2.2 *Ciclo Otimizado*

Com as palavras-chave otimizadas obtidas através do litsearchr, é feita uma nova busca no banco de dados acadêmico escolhido, no caso o Scopus, para obter um novo arquivo .bib, da mesma forma que foi obtido no primeiro ciclo.

Os gráfico de rede de cocitação, produção científica anual, wordcloud e histogram são analisados novamente, para avaliar a coerência. Caso verificada a coerência do resultado, é realizada uma filtragem dos resultados através do revtools. O revtools é um pacote desenvolvido também para R onde é possível realizar a leitura do resumos das pesquisas e é possível manter a pesquisa caso ela seja útil ou excluir caso ela não sirva.

O resultado do revtools é um arquivo .csv contendo apenas os documentos que são úteis para a pesquisa. O arquivo então é convertido novamente para o formato .bib e então passado para o próximo ciclo.

2.3 *Ciclo de Impacto*

O arquivo .bib gerado no ciclo anterior é novamente aberto no Bibliometrix. Nessa etapa é avaliados o gráfico de author impact by total citation e levantados de três a cinco autores com maior impacto apresentados no gráfico.

2.4 *Ciclo de Produção*

Por último são coletados os artigos dos autores selecionados no banco de dados e é feita a leitura completa dos artigos.

É feito o upload dos artigos e leitura na plataforma Mendeley. Nesse aplicativo é possível compartilhar os artigos com grupos de estudo e também fazer anotações e grifar trechos importantes.

A partir dos conhecimentos adquiridos é feito um mapa conceitual que relaciona os principais conceitos apresentados para servir de base para o desenvolvimento desse documento.

Desenvolvimento do projeto

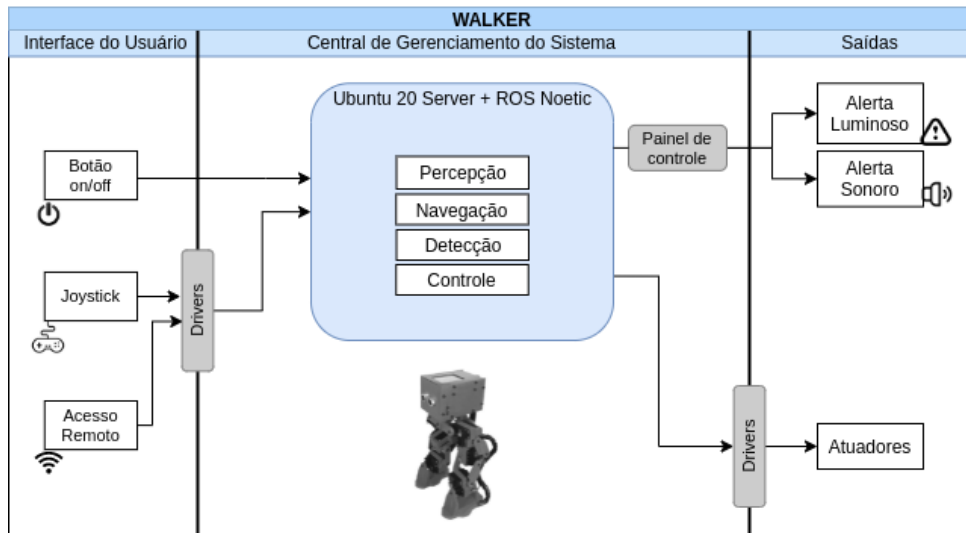
Nesta seção será descrito o procedimento utilizado para construção inicial do robô Walker, incluindo as fases conceitual e design. Será apresentado a ideação do projeto, especificações e as funcionalidades.

3.1 Ideação

3.1.1 Arquitetura Geral

A arquitetura geral, apresentada na Figura 3.1, relaciona de modo geral a interface do usuário, com a central de gerenciamento do sistema e com a interface com hardware. Neste contexto, a interface do usuário representa o contato direto com o usuário por meio de um botão *on/off*, um *joystick* e por acesso remoto, através de um computador devidamente conectado.

Figura 3.1: Arquitetura Geral



Fonte: Autoria própria.

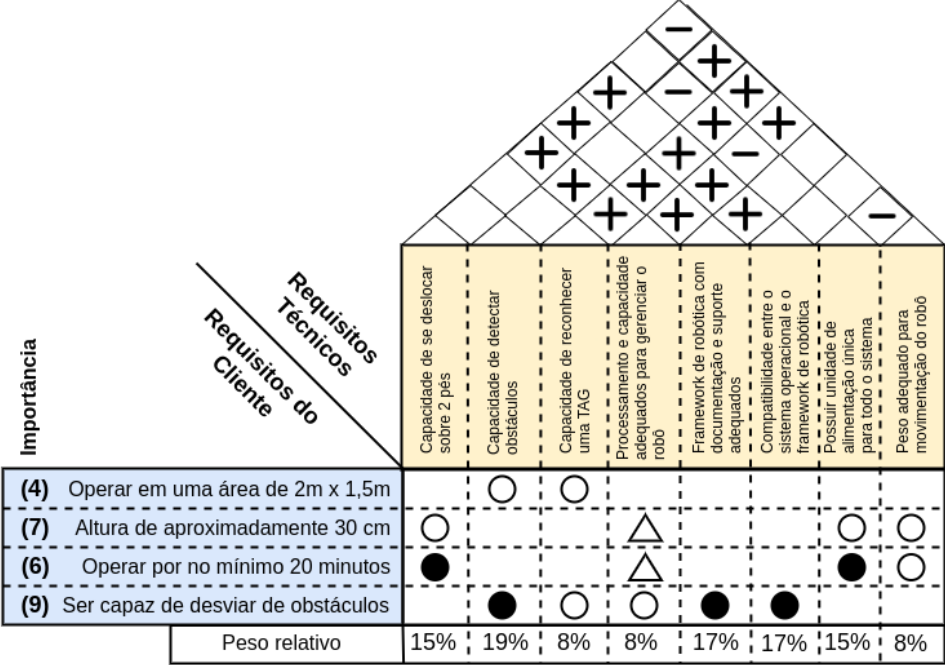
Para a central de gerenciamento do sistema utilizou-se o sistema operacional *Ubuntu* 20.04 junto ao framework de robótica ROS *Noetic*. Neste conjunto se encontram as principais funcionalidades do robô: percepção, navegação, detecção e controle. Por fim, no conjunto de saídas estão os atuadores e os alertas sonoro e luminoso.

3.1.2 Requisitos técnicos

3.1.3 Quality Function Deployment

Quality Function Deployment é uma ferramenta de qualidade que auxilia na conversão das demandas do cliente em características de qualidade do produto. Dessa forma, no primeiro ciclo do QFD foram analisados os requisitos do cliente e os requisitos técnicos necessários, sinalizando os pontos mais importantes e as relações entre estes. O resultado foi exposto na 3.2

Figura 3.2: Primeiro ciclo QFD



Fonte: Autoria própria.

Através do QFD foi possível observar

Resultados

Importante sempre ter um parágrafo introdutório para explicar os resultados encontrados.

4.1 Testes unitários

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

4.2 Integração do sistema

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

4.3 *Testes integrados*

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

Conclusão

Chegou a hora de apresentar o apanhado geral sobre o trabalho de pesquisa feito, no qual são sintetizadas uma série de reflexões sobre a metodologia usada, sobre os achados e resultados obtidos, sobre a confirmação ou rechaço da hipótese estabelecida e sobre outros aspectos da pesquisa que são importantes para validar o trabalho. Recomenda-se não citar outros autores, pois a conclusão é do pesquisador. Porém, caso necessário, convém citá-lo(s) nesta parte e não na seção seguinte chamada **Conclusões**.

5.1 Considerações finais

Brevemente comentada no texto acima, nesta seção o pesquisador (i.e. autor principal do trabalho científico) deve apresentar sua opinião com respeito à pesquisa e suas implicações. Descrever os impactos (i.e. tecnológicos, sociais, econômicos, culturais, ambientais, políticos, etc.) que a pesquisa causa. Não se recomenda citar outros autores.

Diagramas mecânicos

Diagramas eletro-eletrônicos

Referências

Estudo do Estado da Arte:
Quadrotores

Mateus Zarth Seixas

Salvador, Novembro de 2021.