Vitor Amadeu Souza

Simulando o robô

Pioneer 3-AT

no

Webots

Programado em C

© 2024 by Cerne Tecnologia e Treinamento Ltda.

© 2024 by Vitor Amadeu Souza

Nenhuma parte desta publicação poderá ser reproduzida sem autorização prévia e escrita de **Cerne Tecnologia e Treinamento Ltda.** Este livro publica nomes comerciais e marcas registradas de produtos pertencentes a diversas companhias. O editor utiliza as marcas somente para fins editoriais e em benefício dos proprietários das marcas, sem nenhuma intenção de atingir seus direitos.

Setembro de 2024

Direitos reservados por:
Cerne Tecnologia e Treinamento Ltda
Produção: Cerne Tecnologia e Treinamento
E-mail da Empresa: cerne@cerne-tec.com.br
Home Page: www.cerne-tec.com.br.com.br
Atendimento ao Consumidor: sac@cerne-tec.com.br
Contato com o Autor: vitor@cerne-tec.com.br

FEITO NO BRASIL

“Venha também sobre mim a tua benignidade, ó Senhor, e a tua salvação, segundo a tua palavra.”

Sl 119:41

Cerne Tecnologia

A Cerne Tecnologia tem uma equipe preparada para desenvolvimento de projetos eletrônicos em diversas áreas: Médica, Entretenimento, Industrial, Robótica, Científica, Automobilística, Aeronáutica, etc. Trabalhamos com tecnologia microcontrolada usando o PIC, ARM, AVR, 8051, dsPIC, PIC24, PIC32 além do Arduino, Raspberry, Beaglebone etc. Desenvolvemos o projeto desde sua concepção até a entrega do produto final, passando pelas etapas de esquema elétrico, protótipo e desenvolvimento de circuito impresso.

Desenvolvemos aplicativos para smartphones/tablets Android, iOS, Blackberry, Windows Phone e no desenvolvimento de softwares a nível PC para plataforma Windows, usando ferramentas como o Visual Basic, C# e C++.

Atuamos na parte de montagem de placas, onde podemos fornecer ambos os serviços de desenvolvimento de projetos e produção ou apenas um destes.

Desenvolvemos esquemas elétricos e layout de PCI, tanto em tecnologia convencional como SMD.

Temos a flexibilidade de customizar um de nossos produtos, de modo a atender a uma necessidade específica do cliente, tornando o custo de desenvolvimento menor se comparado a construção de um projeto desde a sua fase inicial.

Desenvolvemos e fornecemos kits didáticos para diversos microcontroladores além de apostilas, livros e e-books.

Na hora de desenvolver um projeto ou equipar seu laboratório não hesite em nos contatar. Entre em contato conosco através do endereço cerne-tec.com.br para obter mais informações.

Cerne
Conhecimento para o Desenvolvimento

cerne-tec.com.br

Sumário

Capítulo I – Metodologia de desenvolvimento **6**

1. Introdução 6

Capítulo II – Programação e Simulação no Webots **8**

1. Pioneer 3-AT 8
2. Webots 10
3. Criando um projeto 12
4. Adicionando o Pioneer 3-AT 17
5. Andando para frente 22
6. Andando para trás 27
7. Girando em círculo horário 28
8. Girando em círculo anti-horário 30
9. Aumentando a velocidade 32
10. Lendo o sonar 33
11. Lendo o sonar e controlando o atuador 38
12. Passeando pela arena 42

Capítulo I
Metodologia de desenvolvimento

1. Introdução

Neste livro, abordaremos a metodologia de desenvolvimento e a programação do robô Pioneer 3-AT utilizando o ambiente de simulação Webots, com foco na implementação e controle através da linguagem C. O Pioneer 3-AT é um robô móvel amplamente utilizado em pesquisas e aplicações de robótica, conhecido por sua versatilidade e capacidade de operar em uma variedade de cenários. O Webots é um simulador robusto e amplamente utilizado no campo da robótica, oferecendo um ambiente de simulação tridimensional que permite a modelagem e o teste de sistemas robóticos de forma eficaz.

O Capítulo II mergulhará no uso do Webots para programar e simular o Pioneer 3-AT. Iniciaremos com uma visão geral do robô Pioneer 3-AT, destacando suas características e capacidades. Em seguida, exploraremos o ambiente de simulação Webots, incluindo a criação de projetos e a adição do Pioneer 3-AT à simulação.

Avançaremos para a implementação de funcionalidades básicas, como mover o robô para frente e para trás, girar em círculos no

sentido horário e anti-horário, e ajustar a velocidade dos motores. Também abordaremos a leitura dos sensores sonar do robô e a utilização dessas leituras para controlar o comportamento do robô. Por fim, discutiremos como fazer o robô navegar de forma autônoma pela arena, integrando todos os conceitos e técnicas aprendidos ao longo do livro.

Capítulo II

Programação e Simulação no Webots

1. Pioneer 3-AT

O Pioneer 3-AT é um robô móvel de quatro rodas e quatro motores, ideal para operações em terrenos variados e experimentos laboratoriais. Conhecido por sua robustez e versatilidade, ele é amplamente utilizado em pesquisas e aplicações educacionais. Feito de alumínio com revestimento em pó, o robô pesa aproximadamente 12 kg e pode carregar até 12 kg em superfícies lisas e 10 kg em terrenos irregulares. Sua velocidade máxima é de 0,7 m/s e a autonomia varia de 2 a 4 horas com três baterias, dependendo dos acessórios utilizados. O tempo de recarga é de 12 horas com o carregador padrão ou 2,4 horas com o carregador de alta capacidade opcional. O Pioneer 3-AT suporta até três baterias de 7,2 Ah cada, com opção de troca rápida para operação contínua. Ele é controlado por um microcontrolador com firmware ARCOS, que inclui entradas e saídas digitais e analógicas, além de portas de expansão serial. O robô vem com o pacote de desenvolvimento de software Pioneer SDK, facilitando a programação e controle. Pré-montado,

personalizável e atualizável, o Pioneer 3-AT é uma escolha popular para projetos de robótica avançada.

https://www.generationrobots.com/media/Pioneer3AT-P3AT-RevA-datasheet.pdf?srsltid=AfmBOooQLu463XUcch15Zi8iMy7B_NeR8ObGfOxXml6b8CfC9s4mEy0P

Ele possui tração nas quatro rodas, o que permite uma excelente mobilidade em terrenos variados, como superfícies irregulares, grama, areia ou asfalto. Este robô é equipado com uma estrutura robusta e tem capacidade de carregar sensores e atuadores adicionais, como câmeras, LIDAR, GPS e outros dispositivos. Seu design modular facilita a personalização e adaptação para diferentes

tipos de projetos de robótica, incluindo navegação autônoma, mapeamento, e interação com o ambiente.

O Pioneer 3-AT possui uma unidade de controle baseada em um microcontrolador, podendo ser programado em diversas linguagens, como C, C++, ou Python, e é compatível com simuladores de robótica como o Webots e ROS (Robot Operating System). Sua versatilidade faz dele uma plataforma ideal para simulações de robôs em áreas como exploração, segurança e vigilância, além de servir como uma excelente ferramenta para o desenvolvimento de algoritmos de controle e navegação autônoma.

2. Webots

O Webots é um software de simulação de robôs de código aberto e multiplataforma, amplamente utilizado em indústrias, educação e pesquisa. Ele oferece um ambiente completo de desenvolvimento para modelar, programar e simular robôs. Desenvolvido pela Cyberbotics, o Webots permite a criação de mundos virtuais 3D com propriedades físicas como massa, juntas e coeficientes de fricção. Os usuários podem adicionar objetos passivos simples ou robôs móveis ativos, programáveis em linguagens como C,