

Vitor Amadeu Souza

Simulando o robô

Spot

no

Webots

Programado em Python

© 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.



Sumário

Capítulo I – Metodologia de desenvolvimento	6
1. Introdução	6
Capítulo II – Programação e Simulação no Webots	7
1. Spot	7
2. Webots	9
3. Criando um projeto	11
4. Adicionando o Spot	16
5. Ligando os leds	22
6. Robô em pé e deitado	29
7. Robô em pé e sentado	33
8. Robô em pé, sentado e acenando	37

Capítulo I

Metodologia de desenvolvimento

1. Introdução

Neste livro, abordaremos a programação do robô Spot utilizando o ambiente de simulação Webots, com foco na implementação e controle através da linguagem C. O Spot, desenvolvido pela Boston Dynamics, é um robô quadrúpede avançado, amplamente utilizado em pesquisas e aplicações industriais devido à sua versatilidade e capacidade de operar em uma variedade de cenários complexos. 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 Spot. Iniciaremos com uma visão geral do robô Spot, destacando suas características e capacidades, como a habilidade de se locomover em terrenos irregulares e sua integração com sensores avançados. Em seguida, exploraremos o ambiente de simulação Webots, incluindo a criação de projetos e a adição do Spot à simulação.

Capítulo II

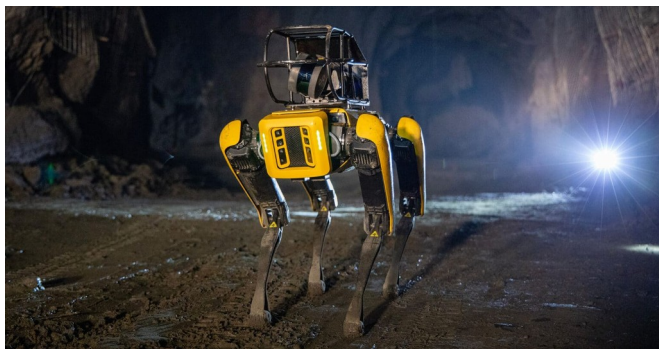
Programação e Simulação no Webots

1. Spot

O Spot da Boston Dynamics é um robô quadrúpede altamente avançado e versátil, projetado para operar em diversos ambientes e realizar uma ampla gama de tarefas. Desenvolvido pela renomada empresa de robótica Boston Dynamics, o Spot se destaca por sua mobilidade excepcional e capacidade de adaptação. Com aproximadamente o tamanho de um cão grande, o Spot possui quatro pernas articuladas que lhe permitem navegar com agilidade por terrenos irregulares, subir escadas e até mesmo recuperar-se de quedas ou empurrões. Sua estrutura robusta e design equilibrado o tornam capaz de operar tanto em ambientes internos quanto externos.

O Spot é equipado com uma variedade de sensores e câmeras que lhe conferem percepção 360 graus do ambiente ao seu redor. Isso permite que ele mapeie seu entorno, evite obstáculos e tome decisões autônomas em tempo real. Além disso, o robô pode ser

controlado remotamente por um operador humano quando necessário.



<https://bostondynamics.com/products/spot/>

Uma das características mais notáveis do Spot é sua modularidade. Ele possui uma plataforma na parte superior do corpo onde podem ser acoplados diversos tipos de equipamentos e ferramentas, dependendo da tarefa a ser realizada. Isso o torna extremamente versátil, podendo ser utilizado em uma ampla gama de aplicações, desde inspeções industriais e construção civil até operações de busca e resgate e exploração de ambientes perigosos. O Spot é capaz de transportar cargas, abrir portas, coletar dados, realizar medições e até mesmo executar tarefas mais complexas quando equipado com braços robóticos. Sua bateria recarregável

oferece autonomia para operar por várias horas, dependendo da intensidade do uso.

A Boston Dynamics tem continuamente aprimorado o software e as capacidades do Spot, tornando-o cada vez mais inteligente e adaptável. O robô tem sido utilizado em diversos setores, incluindo indústria, construção, segurança pública e pesquisa científica, demonstrando seu potencial para revolucionar a forma como interagimos com máquinas em ambientes complexos. Apesar de sua aparência por vezes considerada "inquietante" devido ao seu movimento fluido e animal-like, o Spot representa um marco significativo na evolução da robótica móvel e autônoma, abrindo caminho para novas possibilidades na interação entre humanos e robôs no futuro.

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, C++, Python, Java, MATLAB e ROS. O download pode ser feito através do link abaixo, sendo esta obra feita na versão R2023b.

<https://cyberbotics.com/>

O Webots é conhecido por sua interface gráfica moderna, motor de física baseado no ODE (Open Dynamics Engine) e renderização com OpenGL. Ele suporta a importação de modelos CAD e mapas do OpenStreetMap, facilitando a criação de simulações complexas. Além disso, as simulações podem ser exportadas como filmes, cenas HTML interativas ou até mesmo transmitidas para navegadores web usando WebGL e WebSockets.

Ele permite a criação de ambientes virtuais nos quais diferentes tipos de robôs podem ser simulados com precisão, oferecendo suporte para uma variedade de robôs móveis, manipuladores, drones e outros dispositivos autônomos. O Webots é compatível com múltiplas linguagens de programação, como C, C++, Python, Java e MATLAB, facilitando a integração de diferentes algoritmos e técnicas