Programa Nanodegree Voo Autônomo

O que você aprenderá neste programa

© 2017 Udacity. Todos os direitos reservados.

Uma rápida introdução

Como aluno do programa Nanodegree Voo Autônomo, você faz parte de um grupo pioneiro que será responsável por construir a próxima geração de sistemas de transporte. Você desenvolverá habilidades para criar tecnologias que vão muito além dos quadricópteros e drones que existem atualmente e dominará o conhecimento necessário para desenvolver veículos de voo autônomo que serão cruciais para os sistemas de transporte do futuro.

Na primeira parte do curso, você focará nos princípios básicos de um voo autônomo, incluindo planejamento de percurso, objetivo, controle, percepção e previsão de estado. Conforme for avançando, conhecerá melhor o cenário dos sistemas de transporte aéreo e entenderá onde o voo autônomo se encaixa nesse contexto. Por meio de uma série de projetos práticos, você desenvolverá habilidades suficientes para fazer com que drones voem de forma autônoma - essas mesmas habilidades poderão ser aplicadas diretamente aos kits de hardware de drones.

© 2017 Udacity. Todos os direitos reservados.

Projeto 1

Neste projeto, você será apresentado aos vários tipos de veículos aéreos existentes, tais como os quadricópteros e os drones de asa fixa. Trata-se de um resumo de alto nível, onde você aprenderá o que é necessário para fazer diferentes veículos voarem. Depois, focaremos nos quadricópteros e entraremos de cabeça nos projetos com nosso simulador de voo.

Uma parte importante da experiência do programa é ter a oportunidade de trabalhar com nosso simulador de voo. Nós o desenvolvemos internamente na Udacity, usando A engine de jogos Unity. Você controlará um drone no simulador, através de um código em Python e aplicando a biblioteca Mavlink, um protocolo de comunicação para microveículos aéreos. Também se beneficiará dos inúmeros recursos de nosso simulador de voo, incluindo uma combinação de um visual foto-realista a uma engine de física poderosa, com suporte multiplataformas.

Já no primeiro projeto, você aprenderá a fazer um quadricóptero decolar e voar em um trajeto quadrado simples a um metro e meio de altura.

© 2017 Udacity. Todos os direitos reservados.

Projeto 2

Usamos uma abordagem de “aprender fazendo” em todos os passos do programa, e este projeto representa uma oportunidade única para aplicar suas habilidades. Embora todos os programas tradicionais de aeronáutica comecem com teoria de estimativa e de controle, você começará com planejamento. Esse será um ponto de entrada mais fácil e permitirá que você aplique suas habilidades diretamente a um kit de drone real após dominar completamente o planejamento no simulador de voo.

Você também se envolverá em uma grande variedade de tópicos, incluindo questões básicas: como um veículo deve representar sua própria posição e inclinação em 3 dimensões? Estudaremos também como um veículo que voa em um ambiente urbano pode planejar seu voo para evitar obstáculos, especialmente quando levadas em consideração as complexidades do que é fisicamente possível para um veículo aéreo e de como fatores ambientais (tais como o vento) podem afetar seu movimento.

No segundo projeto, você carregará um mapa de obstáculos e planejará um caminho sem colisões do ponto inicial ao final, tendo em mente dinâmicas para reduzir erros de rastreamento.

© 2017 Udacity. Todos os direitos reservados.

Projeto 3

Até esta parte do curso, presumimos que o veículo tinha total conhecimento de sua própria posição e comportamento, mas essa abordagem não é realista. Na terceira parte do curso, você focará na estimativa de estado – como um veículo aéreo pode determinar sua posição e orientação a partir de dados sensoriais? Explicaremos como funcionam sensores inerciais (IMUs) e o GPS e como fazer fusão sensorial usando filtros não lineares de diversos tipos. Também aprenderemos a calibrar sensores para que os filtros saibam usar os dados sensoriais mais eficientemente.

No terceiro projeto, você implementará e estenderá um filtro de Kalman extendido (EKF) capaz de prever a posição e orientação de um veículo durante o voo pela fusão de um modelo dinâmico do veículo com dados de GPS e IMU.

© 2017 Udacity. Todos os direitos reservados.

Projeto 4

O controle é um componente chave de veículos aéreos. É considerado um dos maiores desafios, e especialistas dedicam anos a estudá-lo. Esta será sua oportunidade de começar a se envolver em um dos aspectos mais fascinantes da construção de veículos aéreos. Neste projeto, você focará nos alicerces dessa área de estudo e, principalmente, em como os limites de controle podem afetar a autonomia de mais alto nível. Você aprenderá conceitos como controle proporcional integral derivativo (PID, na sigla em inglês) e regulação quadrática linear, além das propriedades de um sistema de controle, como estabilidade e controlabilidade.

Ao concluir este projeto, você aprenderá a implementar o controlador de orientação que usou em projetos anteriores para permitir que o veículo siga a trajetória de referência.

© 2017 Udacity. Todos os direitos reservados.