

Seguimento de um Alvo com uma Câmara de Vídeo Activa

A tarefa de efectuar o seguimento de um alvo pode encontrar-se no cerne de uma série de soluções em aplicações civis e militares. Citam-se como exemplos os sistemas militares de defesa anti-míssil e os sistemas de radar para controlo de tráfego aéreo ou marítimo.

Neste trabalho pretende-se que seja desenvolvido um sistema de controlo de uma câmara de vídeo activa (com comandos de pan, tilt e zoom) que mantenha um alvo no centro da imagem. O movimento do alvo é desconhecido à partida mas pode-se assumir que os movimentos da câmara são muito mais rápidos que o alvo, dado que se pode assumir que este se encontra no infinito.

A solução a desenvolver deverá basear-se em técnicas de controlo óptimo ou em técnicas de controlo adaptativo. Numa versão mais avançada do problema em causa pretende-se também estimar a velocidade do alvo no plano da imagem e assim redesenhar o sistema de controlo com um termo antecipativo.

O trabalho a desenvolver pode estruturar-se em várias fases, sendo a primeira o desenvolvimento de um simulador simples em MATLAB/Simulink e no final do projecto, a solução encontrada poderá ser implementada recorrendo a uma câmara da marca AXIS, modelo 215 PTZ.

Estimação da Trajectória de um Alvo com uma Câmara de Vídeo Activa

A tarefa de efectuar o seguimento de um alvo pode encontrar-se no cerne de uma série de soluções em aplicações civis e militares. Citam-se como exemplos os sistemas militares de defesa anti-míssil e os sistemas de radar para controlo de tráfego aéreo ou marítimo.

Neste trabalho pretende-se que seja desenvolvido um sistema estimação da trajectória de um alvo, recorrendo a imagens adquiridas com uma câmara de vídeo activa (com comandos de pan, tilt e zoom). O movimento do alvo pode ser seleccionado de um conjunto de modelos realistas: linha recta, movimento de curvatura em vôo coordenado, movimento balístico, ...

A solução a desenvolver deverá basear-se em técnicas de estimação sub-óptimas sendo necessário recorrer a modelização da trajectória do alvo com recurso a perturbações estocásticas. Numa versão mais avançada do problema em causa, pretende-se também identificar qual o modo em que o alvo está a evoluir em cada instante, recorrendo a métodos adaptativos de múltiplos modelos.

O trabalho a desenvolver pode estruturar-se em várias fases, sendo a primeira o desenvolvimento de um simulador simples em MATLAB/Simulink e no final do projecto, a solução encontrada poderá ser implementada recorrendo a uma câmara da marca AXIS, modelo 215 PTZ.

Seguimento de Terreno a Altura Constante

Uma das missões de grande interesse para pequenas aeronaves é a de executar levantamentos 3D do terreno. Para permitir efectuar essa tarefa com resolução constante é necessário implementar um sistema de controlo de altura acima do solo que, baseado na topografia (de baixa densidade) do terreno visível à frente, mantenha uma altitude pré-definida.

Neste trabalho pretende-se que seja desenvolvido um sistema de controlo óptimo da altitude de uma aeronave, considerando só o modelo transversal em 2D.

A solução a desenvolver deverá basear-se em técnicas de estimação óptimas, com recurso a *preview*, na presença de perturbações estocásticas. Numa versão mais avançada do problema em causa, pretende-se também tentar identificar qual a distância de visibilidade que permite melhorar o desempenho total do sistema.

O trabalho a desenvolver pode estruturar-se em várias fases, sendo a primeira o desenvolvimento de um simulador simples em MATLAB/Simulink e no final do projecto, a solução encontrada poderá ser implementada recorrendo a um robot móvel Pioneer disponível.

Sistema de Controlo de Trajectórias Definidas como Conjunto de Pontos

A trajectória durante um voo de uma aeronave pode ser descrita como um conjunto de pontos de via, unidos por segmentos de recta, por onde se tem de passar. Para permitir efectuar essa tarefa deve desenhar-se um sistema de controlo que, a qualquer momento, conduza e controle a aeronave para o próximo ponto de via activo. Numa vizinhança do mesmo, activa-se o próximo ponto de via e continua-se a missão.

Neste trabalho pretende-se que seja desenvolvido um sistema de controlo óptimo em 2D para que a aeronave faça a missão definida por um conjunto de pontos de via pré-definidos. Numa versão mais avançada do problema em causa, pretende-se também efectuar essa tarefa na presença de perturbações constantes desconhecidas (e.g. vento).

O trabalho a desenvolver pode estruturar-se em várias fases, sendo a primeira o desenvolvimento de um simulador simples em MATLAB/Simulink e no final do projecto, a solução encontrada poderá ser implementada recorrendo a um robot móvel Pioneer disponível.

Sistema de Controlo para Seguimento de Trajectórias

O voo de uma aeronave pode ser descrito como o seguimento de trajectória genérica, descrita em função do tempo. Para permitir efectuar essa tarefa deve desenhar-se um sistema de controlo que, a qualquer momento, conduza e controle a aeronave para o ponto mais próximo da trajectória, ou seja com menor erro de seguimento.

Neste trabalho pretende-se que seja desenvolvido um sistema de controlo óptimo em 2D para que a aeronave faça a missão definida por um trajectória genérica pré-definida. Numa versão mais avançada do problema em causa, pretende-se também efectuar essa tarefa na presença de perturbações constantes desconhecidas (e.g. vento).

O trabalho a desenvolver pode estruturar-se em várias fases, sendo a primeira o desenvolvimento de um simulador simples em MATLAB/Simulink e no final do projecto, a solução encontrada poderá ser implementada recorrendo a um robot móvel Pioneer disponível.

Seguimento de Controlo com Medições Assíncronas

Os sistemas de controlo baseiam-se normalmente em medidas adquiridas as ritmos constantes de amostragem. Hoje, em aplicações de Networked Control Systems, i.e. na solução de problemas de controlo e estimação em presença de uma rede de telecomunicação que permite adquirir dados de sensores distribuídos espacialmente, é muito dispendioso (energeticamente) garantir as taxas fixas de aquisição de dados.

Neste trabalho pretende-se que seja desenvolvido um sistema de controlo de uma aeronave em 2D (voo nivelado) baseado em medidas com amostragem não uniforme.

A solução a desenvolver deverá basear-se em técnicas de controlo sub-óptimo ou em técnicas de controlo adaptativo. Numa versão mais avançada do problema em causa pretende-se também estimar a velocidade constante e desconhecida do vento.

O trabalho a desenvolver pode estruturar-se em várias fases, sendo a primeira o desenvolvimento de um simulador simples em MATLAB/Simulink e no final do projecto, a solução encontrada poderá ser implementada recorrendo a um robot móvel Pioneer disponível e a sistema Cricket.

Sistema de Posicionamento Global

Um dos sistemas de posicionamento global com maior sucesso de utilização é o NAVSTAR-GPS. A utilização de receptores GPS está hoje vulgarizada em sistemas de navegação em veículos automóveis e em sistemas de navegação pessoais. A sua aplicação em aeronaves está também a começar a ser uma realidade, especialmente em Unmanned Aerial Vehicles – UAVs. Um receptor de GPS fornece medidas de pseudo-distância, velocidade e fase, que podem ser utilizadas para determinar a sua posição

Neste trabalho pretende-se que seja desenvolvido um sistema determinação da posição de um receptor GPS, baseado em pseudo-distâncias. A solução a desenvolver deverá basear-se em técnicas de estimação sub-óptimas. Numa versão mais avançada do problema, pode-se ter acesso a dados de uma estação fixa, previamente calibrada.

O trabalho a desenvolver pode estruturar-se em várias fases, sendo a primeira o desenvolvimento de um simulador simples em MATLAB/Simulink e no final do projecto, a solução encontrada poderá ser implementada recorrendo a receptores Astech AC12.

Sistema de Navegação Inercial em 1D

Os sistemas inerciais são vulgarmente utilizados em aeronaves, para fornecerem a posição e atitude da plataforma ao longo do voo. Estes sistemas baseiam-se em medições obtidas por uma tríade de acelerómetros e giroscópios, que devem ser integrados numericamente.

Neste trabalho pretende-se que seja desenvolvido um sistema determinação do ângulo de picada, baseado em medições de um inclinómetro e de um giroscópio, assumindo que a aceleração é nula. A solução a desenvolver deverá basear-se em técnicas de estimação óptimas. Numa versão mais avançada do problema, pode-se ter acesso a dados de posição (e.g. de um GPS).

O trabalho a desenvolver pode estruturar-se em várias fases, sendo a primeira o desenvolvimento de um simulador simples em MATLAB/Simulink e no final do projecto, a solução encontrada poderá ser implementada recorrendo a uma nano-IMU e receptores Astech AC12.

Boa sorte!

2 de Novembro de 2010

Paulo Oliveira