

Classificação em tempo real de objectos detectados em imagens de video através de uma abordagem de Aprendizagem Automática

Orientador: Paulo Fazendeiro
Co-orientador: Pedro de Almeida

Contacto(s): pandre@di.ubi.pt, palmeida@di.ubi.pt

Proposta de Dissertação / Projeto

1. Introdução

A análise inteligente de imagens tem vindo a ganhar relevância em múltiplos campos de aplicação, em contextos tão diversos como aplicações militares, video-vigilância, robótica (incluindo veículos auto-conduzidos), ou aplicações ligadas a entretenimento (classificação automática de fotografias, etc.).

A aplicação de técnicas de análise ineligente de imagem a problemas ligados a detecção, identificação automática e seguimento de objectos em imagens de video em tempo real levanta (e permite resolver) problemas interessantes, cuja solução pode ser aplicável em vários contextos de utilização prática.

2. Objectivos

Neste trabalho, pretende-se realizar uma análise em tempo real das imagens de um ficheiro de video ou obtidas directamente através de uma câmara digital, de forma a identificar/classificar objectos de interesse cuja detecção já foi efectuada. Estes objectos podem ser pessoas, veículos de vários tipos, ou outros tipos de objectos. Uma vez identificados os objectos de interesse, estes devem ser assinalados através de anotações sobrepostas nas imagens de video. O contexto das imagens a analisar deve aproximar-se do que poderia ocorrer num contexto realista de video-vigilância em exteriores ou de operações militares, com condições de visibilidade limitada (noite, nevoeiro, etc.), com objectos a aparecer no campo visual a distâncias que podem ser consideráveis, com objectos que podem interpor-se visualmente (e podem encobrir os objectos a detectar e seguir, e podem até apresentar movimento - como por exemplo, vegetação agitada por vento), e com utilização de tecnicas de camuflagem por parte dos objectos de interesse.

O objectivo geral do trabalho a realizar será desenvolver uma metodologia de aprendizagem automática supervisionada para classificação dos objectos usando apenas análise de imagem, em circunstâncias em que essa tarefa tende a ser difícil até para um ser humano. O sistema completo de classificação dos objectos deve realizar uma classificação inicial do objecto, e depois deve permitir a um operador humano seleccionar cada objecto e reclassifica-lo através de point-and-click sobre uma lista. Isto tornará possível desenvolver um módulo de aprendizagem automática supervisionada em que sucessivas classificações realizadas pelo operador humano vão acrescentar informação útil para melhorar a performance futura do sistema automático.

3. Tarefas

As tarefas fundamentais desta dissertação são as seguintes:

1. Estudo do estado da arte em relação à classificação de objectos em imagens;
2. Estudo das ferramentas informáticas a usar;
3. Desenvolvimento de um algoritmo de classificação de objectos;
4. Criação de overlays sobre as imagens de video;
5. Escrita da dissertação e de um artigo científico.

6. Referências

1. Computer Vision, Wikipedia:
https://en.wikipedia.org/wiki/Computer_vision, June 2016.
2. Object Recognition, Wikipedia:
https://en.wikipedia.org/wiki/Outline_of_object_recognition, June 2016.
3. Site do Open CV, a biblioteca de funções mais utilizada para análise inteligente de imagens:
<http://opencv.org/>, June 2016.

O estudo de todas as componentes técnicas envolvidas neste trabalho pode ser realizado online, através de recursos livremente acessíveis.

Querendo informação adicional sobre recursos online específicos, ou sobre as ferramentas a utilizar, sugere-se consultar o orientador, usando o contacto indicado acima.