

Orientador
Vítor Santos

Título do trabalho

Perceção Visual da Estrada a bordo do ATLASCAR2

Enquadramento

O ATLASCAR2 tem instalado a bordo vários sistemas de perceção. Os sensores baseados em LIDAR têm já várias aplicações na deteção de espaço livre e outros alvos, mas se a estrada for plana e não tiver barreiras delimitadoras, os sensores baseados em LIDAR não são suficientes para a deteção de estrada e dos seus limites. Assim, é necessário recorrer a sensores visuais (câmaras) para fazer uma deteção dos limites da estrada, ou da faixa de rodagem, para combinar ou fundir essa informação com a de outros sensores e, assim, obter-se uma descrição mais robusta das zonas de navegação, em especial da estrada à frente e na vizinhança do veículo. Há inúmeros trabalhos que exploram a deteção de linhas no pavimento, ou da coloração do piso para assim distinguir limites e faixas de rodagem. Porém, em muitos casos, as soluções são limitadas e específicas de certos contextos. Por outro lado, começaram a surgir recentemente soluções que podem completar ou substituir as soluções tradicionais, e que são baseadas em sistemas com aprendizagem. Há inclusivamente casos em que sistemas parcialmente pré-treinados podem ser adaptados e configurados a casos específicos, desde que adequadamente parametrizadas. É, portanto, essa linha que este trabalho se propõe seguir, e que pode começar pela implementação no ATLASCAR de soluções que funcionam noutros contextos mas que devem ser adaptadas, ou mesmo reformuladas para serem operacionais neste carro, e de acordo com a sua infraestrutura computacional e de perceção.

Objetivos a atingir

- Instalação e interligação dos meios de perceção e computação para perceção visual da estrada a bordo do ATLASCAR2.
- Desenvolvimento e implementação das ferramentas computacionais e sua parametrização para a deteção da estrada a bordo do carro.
- Integração e teste das soluções desenvolvidas e verificação da sua validade e robustez em cenários simulados e/ou realistas.

Descrição das tarefas a realizar

1. Levantamento do estado da arte das soluções de deteção de estrada aplicáveis ao ATLASCAR2 e seleção das abordagens a implementar.
2. Familiarização com os sistemas atuais do carro e identificação dos meios necessários para implementar a solução escolhida.
3. Instalação e integração dos sistemas de perceção e computação requeridos (câmaras, GPU, etc.)
4. Desenvolvimento de um nó ROS para deteção e publicação dos limites detetados da estrada nos referenciais apropriados do carro.
5. Definição de uma métrica para avaliar a qualidade dos resultados de deteção da estrada.
6. Observação e avaliação em ambiente real a bordo do ATLASCAR2 do comportamento das soluções implementadas.
7. Escrita da dissertação e outra documentação.

Disponibilidade dos meios necessários à realização do trabalho

Veículo; câmara(s); computador; unidade GPU (a adquirir) Os trabalhos decorrem sobretudo no LAR e a bordo do carro.

Pré-requisitos e recomendações: São fundamentais conhecimentos de programação, em especial de C/C++, que se não existirem devem ser adquiridos durante o primeiro semestre (Projeto em Automação e Robótica Industrial). Dado o plano de trabalhos, o estudante não deve ter cadeiras em atraso!