



universidade de aveiro

departamento de eletrónica, telecomunicações e informática

Curso 8309 - Mestrado Integrado em Engenharia Eletrónica e Telecomunicações
Disciplina 41500 – Visão por Computadores na Indústria
Ano letivo 2020/21

Deliverable 3

Deteção de cor e tamanho de Legos com a Raspberry Pi 4 em tempo real

Autores:

77848 Fábio Almeida

90367 Ana Sousa

89833 Micael Ramos

Turma P1 Grupo 10

Data 20/06/2021

Docente António Neves

Daniel Canedo

Resumo: Neste deliverable, vai ser descrito todo o processo para a deteção da cor e tamanho de legos em tempo real, bem como todos os passos para o ajuste dos parâmetros da câmara da *Raspberry Pi 4*. Vão ser apresentados todos os resultados obtidos e conclusões desses mesmos resultados.

Introdução

A detecção de cores e tamanho de legos em tempo real, tal como o nome indica consiste em que o sistema consiga detetar os legos presente do *setup* em tempo contínuo. Para isso, o algoritmo feito anteriormente foi adaptado, de forma que conseguíssemos obter uma detecção em tempo contínuo.

No que diz respeito à câmara, fizemos o ajuste dos seus parâmetros ao invés de fazermos a calibração no que diz respeito à distorção causada pela câmara, uma vez que, o nosso *setup* apresenta uma distorção muito pouco significativa para este processo ser efetuada. Como a nossa fita de leds apresenta uma frequência elevada, o que faz com que a nossa luz pareça azul, optamos por ajustar os parâmetros da câmara, de modo a obtermos uma melhor iluminação.

Resultados e Análise de Resultados

Tal como já foi referido na introdução do presente relatório uma das principais mudanças foi a passagem do sistema para tempo real. Isto permitiu que o sistema deixasse de ter a necessidade de se iniciar cada vez que o conjunto de legos fosse alterado, passando agora a funcionar continuamente e permitindo assim alterar os legos a identificar a qualquer altura. Para isso recorreu-se à captação continua de imagens dos legos, e à sua respetiva análise.

Este comportamento pode assim ser observado no vídeo disponível no nosso repositório online de *GitHub*, no link em anexo.

Já em relação à câmara, surgiu a necessidade de ajustar alguns dos seus parâmetros, uma vez que, deixando que estes fossem ajustados pela própria câmara, iriam ser diferentes em função da quantidade, disposição e cor dos legos a identificar. Como resultado, teríamos imagens onde um mesmo lego teria aspetos diferentes, e por isso alteraria o funcionamento do sistema de identificação, produzindo resultados errados. Devido ainda ao facto de a iluminação usada ser uma fita LED RGB, a luz produzida não é uma luz contínua, mas sim “um piscar” a uma frequência muito elevada. Este aspeto, juntamente com as limitações da câmara da *Raspberry Pi*, produz na imagem adquirida uma espécie de riscas mais escuras, o que também afeta negativamente o comportamento do sistema. Após o ajuste de alguns dos parâmetros conseguimos garantir que todas as imagens adquiridas eram consistentes e que minimizamos dentro do possível, o efeito do aparecimento das riscas anteriormente referidas.

A lista dos parâmetros ajustados é apresentada de seguida:

- Sharpness
- Iso
- Shutter Speed
- Exposure Mode
- Awb Mode
- Awb Gains

Conclusões

Os objetivos estabelecidos para esta última etapa do projeto foram na sua maioria atingidos, ficando apenas a questão do *Tracking* por implementar, que apesar de ter sido ainda abordada pelo grupo não foi possível obter resultados satisfatórios.

Numa análise geral do projeto, mais uma vez os objetivos foram na sua maioria alcançados e os resultados obtidos foram os esperados. De ressaltar ainda que, o sistema podia ser alvo de algumas melhorias, nomeadamente na questão da iluminação do Setup.

Anexos

Vídeo demonstração: https://github.com/Fabio-Soares-Almeida/VCI-Group10/blob/444328c0d7acc9a89745f892155c0fe63f900f92/System_Test.mp4