

Índice

Agradecimentos 1

Resumo..... 3

Índice..... 4

Índice de Figuras 6

Índice de Tabelas..... 7

Índice de Gráficos..... 8

Lista de acrónimos 8

1. Introdução..... 9

 1.1 Enquadramento..... 9

 1.2 Apresentação do Projeto..... 13

 1.2.1 Planeamento de projeto 14

 1.2.2 Reuniões de acompanhamento 14

 1.3 Contributos deste trabalho 14

2. Estado da arte 17

 2.1 Enquadramento histórico..... 17

 2.1.1 Primeiro “AI Winter” 18

 2.1.2 Segundo “AI Winter” 18

 2.1.3 Revolução do *Deep Learning* 19

 2.2 Conceito de Rede Neural Artificial 19

 2.3 Convolution Neural Networks..... 21

 2.3.1 O cérebro humano 22

 2.3.2 Arquitetura das ConvNets..... 24

 2.4 ConvNets mais utilizadas..... 29

 2.4.1 ConvNets clássicas..... 29

 2.4.2 ConvNets modernas 31

 2.5 Conceito de *Vision Processing Unit* 34

 2.6 VPU Myriad X 35

 2.7 VPU’s existentes no mercado 35

3. Descrição Técnica do Projeto 37

 3.1 Hardware..... 37

 3.1.1 Intel® Neural Compute Stick 2 (NCS2)..... 37

 3.1.2 Raspberry Pi 3 Modelo B 38

 3.1.3 Google Colab – GPU 38

 3.1.4 Outros aceleradores de AI..... 39

 3.2 Software 40

 3.2.1 OpenVINO 40

 3.3 Modelo Conceptual 46

 3.4 Classificação 48

 3.4.1 *Dataset* 48

 3.4.2 Modelo 49

 3.4.3 Implementação dos modelos em NCS2 52

 3.5 Segmentação Semântica 53

 3.5.1 *Dataset* 54

 3.5.2 Modelo 55

 3.5.3 Implementação do modelo em NCS2..... 56

4. Resultados 58

 4.1 Métricas de avaliação de ConvNets 58

 4.2 Classificação 61

 4.2.1 *Classification Report*..... 61

 4.2.2 *Confusion Matrix* 65

 4.2.3 *Frames Por Segundo (FPS)* 68

 4.3 Segmentação Semântica 70

 4.3.1 *Classification Report*..... 70

 4.3.2 *Confusion Matrix* 71

 4.3.3 *Frames por Segundo (FPS)* 72

Conclusão 74

 Objetivos realizados 74

 Apreciação Final 75

Bibliografia 76

Anexos 82