Alma Mater Studiorum - University of Bologna

Computer Science and Engineering - DISI

Artificial Intelligence

A study on tackling visual odometry by a transformer architecture

Master degree thesis

Supervisor

Prof. Luigi Di Stefano

Co-supervisor

Luca De Luigi

Candidate

Xiaowei Wen

Dedicato a nonna Giovanna e a tutte le persone che mi hanno aiutato a essere qui.

Summary

"Dio benedica quelle persone che quando incroci il loro sguardo per sbaglio, sorridono."

Thanks

Innanzitutto, vorrei esprimere la mia gratitudine al Prof. Sperduti, relatore della mia tesi, e Alessandro Proscia, il tutor aziendale, per l'aiuto e il sostegno fornitomi durante la stesura del lavoro.

Desidero ringraziare con affetto i miei genitori per il sostegno, il grande aiuto e per essermi stati vicini in ogni momento durante gli anni di studio.

Ho desiderio di ringraziare poi Veronica, Alberto, Marco, Lorenzo, Linpeng, Tommaso, Alessandro e Giulio per tutti i bellissimi anni passati insieme, le avventure vissute e di essersi sorbiti mille delle mie lamentele.

Infine, vorrei esprimere la mia gratitudine alla famiglia Geminian e Bernardi per tutti gli aiuti ricevuti durante questi anni.

Bologna, 06 October 2022   Xiaowei Wen

Contents

List of Figures

List of Tables

Chapter 1

Introduction

In this section will be summarized the content of the whole thesis.

1.1 Background

1.2 Problem

1.3 Results

1.4 Thesis Organization

Chapter 2

Theoretical foundations

In this chapter will be presented the main theoretical knowledge useful to understand the content from successive chapters.

2.1 Deep Learning

2.2 Visual Odometry

Visual Odometry is an important task in robotics' computer vision field, because it allows the robot to understand where it is and how it is oriented.

2.3 Kitti

Chapter 3

Datasets

In this chapter will be presented the datasets created and used for the visual odometry.

3.1   Kitti

3.2   Synthetic

Chapter 4

The State of the art

Chapter 5

Experiments

5.1   Encoder-decoder

5.2   Encoder-decoder

5.3   Encoder-Decoder with Auto-encoder

Chapter 6

Implementations

Chapter 7

Final discussions

In this chapter will be discussed the results achieved.

7.1 Result Achieved

7.2 Knowledge Acquired

7.3 Future Developments

7.4 Personal Evaluation

Bibliopraphy

Bibliography references

[1]   J. Bloch. *Effective Java*. Pearson, 2009.

Website references

[2]   *Owasp*. URL: https://owasp.org/www-project-mobile-top-10/.

Paper references

[3]   Spyridon Samonas and David Coss. "THE CIA STRIKES BACK: REDEFINING
      CONFIDENTIALITY, INTEGRITY AND AVAILABILITY IN SECURITY."
      In: *Journal of Information System Security* 10.3 (2014).