

**Alma Mater Studiorum - University of Bologna**

COMPUTER SCIENCE AND ENGINEERING - DISI

ARTIFICIAL INTELLIGENCE

## **Transformer applied to Visual Odometry**

*Master degree thesis*

*Relatore*

Prof. Luigi Di Stefano

*Laureando*

Xiaowei Wen

---

ANNO ACCADEMICO 2021-2022- SECOND SESSION



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

<b>1</b>	<b>Introduction</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Internship Description</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Datasets</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>Theoretical foundations</b>	<b>7</b>
4.1	Visual Odometry . . . . .	7
<b>5</b>	<b>Implementations</b>	<b>9</b>
<b>6</b>	<b>Final discussions</b>	<b>11</b>
	<b>Bibliography</b>	<b>13</b>

## List of Figures

## List of Tables

# Chapter 1

## Introduction

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



## Chapter 2

# Internship Description

*In this chapter will be described the internship, the partition of the tasks during the whole duration of the internship.*



## Chapter 3

# Datasets

*In this chapter will be presented dataset and synthetic dataset created.*





## Chapter 4

# Theoretical foundations

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

### 4.1 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.



## Chapter 5

# Implementations

*In this chapter will be presented the different implementations of the transformer model.*



## Chapter 6

# Final discussions

*In this chapter will be discussed the results achieved.*



# Bibliography

## 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).