A picture containing tool

Description automatically generatedSoenen Tristan

Graduation Work Title

Supervisor: Vandenberghe Pieter-Jan

Coach: LastName FirstName

Graduation Work 2023-2024

Digital Arts and Entertainment

Howest.be

A close up of a card

Description automatically generated

Contents

[Abstract & Key words 2](#_Toc153482830)

[Preface 3](#_Toc153482831)

[List of Figures 4](#_Toc153482832)

[Introduction 5](#_Toc153482833)

[Literature Study / Theoretical Framework 6](#_Toc153482834)

[Research 7](#_Toc153482835)

[1. Topic 1 7](#_Toc153482836)

[1.1. Subtopic 1 7](#_Toc153482837)

[1.1.1. Subtopic 7](#_Toc153482838)

[2. Topic 2 8](#_Toc153482839)

[1.2. Subtopic 1 8](#_Toc153482840)

[1.2.1. Subtopic 8](#_Toc153482841)

[case study 10](#_Toc153482842)

[1. introduction 10](#_Toc153482843)

[2. Modelling 10](#_Toc153482844)

[2.1. Blockout 11](#_Toc153482845)

[2.2. Zbrush 12](#_Toc153482846)

[3. Texturing 12](#_Toc153482847)

[4. Shading 12](#_Toc153482848)

[5. Lighting 13](#_Toc153482849)

[Discussion 14](#_Toc153482850)

[Conclusion 15](#_Toc153482851)

[Future work 16](#_Toc153482852)

[Critical Reflection 17](#_Toc153482853)

[References 18](#_Toc153482854)

[Acknowledgements 19](#_Toc153482855)

[Appendices 20](#_Toc153482856)

# Abstract & Key words

**An abstract explains the outline of the paper concisely (the methods, results, etc.). Maximum length of 250 words, preferably both in English and Dutch.**

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Vestibulum ac quam nec arcu semper dignissim. Nulla quam magna, varius sit amet pharetra et, dictum quis elit. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Proin ullamcorper, ipsum sit amet scelerisque rhoncus, leo quam rhoncus elit, sit amet ullamcorper tellus nisi eget sapien. Suspendisse potenti. Ut non justo viverra, tempus felis vitae, elementum mi. Morbi at dui sed lacus fringilla condimentum. Duis non odio ac arcu volutpat vehicula eu et turpis. Praesent vitae magna ante. Nulla in orci lacus. Donec quis vestibulum mi. Sed ipsum sapien, pretium maximus purus sed, bibendum consequat lectus. Aliquam porttitor dolor eu gravida vulputate. Vestibulum ut urna eget massa tincidunt ultricies. Morbi hendrerit sapien at diam tincidunt semper. Aliquam ut quam dictum quam maximus tempor sed at felis.

# Preface

***A preface is a statement of the author's reasons for undertaking the work and may include personal comments that are not directly relevant to other sections of the thesis or dissertation.* No word count limit.**

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Vestibulum ac quam nec arcu semper dignissim. Nulla quam magna, varius sit amet pharetra et, dictum quis elit. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Proin ullamcorper, ipsum sit amet scelerisque rhoncus, leo quam rhoncus elit, sit amet ullamcorper tellus nisi eget sapien. Suspendisse potenti. Ut non justo viverra, tempus felis vitae, elementum mi. Morbi at dui sed lacus fringilla condimentum. Duis non odio ac arcu volutpat vehicula eu et turpis. Praesent vitae magna ante. Nulla in orci lacus. Donec quis vestibulum mi. Sed ipsum sapien, pretium maximus purus sed, bibendum consequat lectus. Aliquam porttitor dolor eu gravida vulputate. Vestibulum ut urna eget massa tincidunt ultricies. Morbi hendrerit sapien at diam tincidunt semper. Aliquam ut quam dictum quam maximus tempor sed at felis.

# List of Figures

**The list of figures lists the figures in the order in which they appear throughout the thesis. They may be numbered sequentially, or be subdivided following the chapters in which they appear.**

Figure 1: A picture showing something

Figure 2: A graph showing another thing

Figure 3.1: A tabel showing yet another thing, that appears in chapter 3.

# Introduction

**In the introduction, you write the background of your topic and discuss the observation that spurred you on to do this research project. Explain the purpose of the paper and present your research question(s) and the hypothesis at the end of this section. This section is typically a couple of pages long.**

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Vestibulum ac quam nec arcu semper dignissim. Nulla quam magna, varius sit amet pharetra et, dictum quis elit. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas.

Proin ullamcorper, ipsum sit amet scelerisque rhoncus, leo quam rhoncus elit, sit amet ullamcorper tellus nisi eget sapien. Suspendisse potenti. Ut non justo viverra, tempus felis vitae, elementum mi. Morbi at dui sed lacus fringilla condimentum. Duis non odio ac arcu volutpat vehicula eu et turpis.

Praesent vitae magna ante. Nulla in orci lacus. Donec quis vestibulum mi. Sed ipsum sapien, pretium maximus purus sed, bibendum consequat lectus. Aliquam porttitor dolor eu gravida vulputate. Vestibulum ut urna eget massa tincidunt ultricies. Morbi hendrerit sapien at diam tincidunt semper. Aliquam ut quam dictum quam maximus tempor sed at felis.

# Literature Study / Theoretical Framework

**In the literature review, you present the secondary research you have conducted. You detail the background of your topics and write about the concepts that are relevant to the study. Assume that not every reader has the same skillset or -level as you do! This section typically requires a substantial amount of references and can be a lengthy section that requires a considerable amount of pages.**

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Vestibulum ac quam nec arcu semper dignissim. Nulla quam magna, varius sit amet pharetra et, dictum quis elit. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas.

Proin ullamcorper, ipsum sit amet scelerisque rhoncus, leo quam rhoncus elit, sit amet ullamcorper tellus nisi eget sapien. Suspendisse potenti. Ut non justo viverra, tempus felis vitae, elementum mi. Morbi at dui sed lacus fringilla condimentum. Duis non odio ac arcu volutpat vehicula eu et turpis.

Praesent vitae magna ante. Nulla in orci lacus. Donec quis vestibulum mi. Sed ipsum sapien, pretium maximus purus sed, bibendum consequat lectus. Aliquam porttitor dolor eu gravida vulputate. Vestibulum ut urna eget massa tincidunt ultricies. Morbi hendrerit sapien at diam tincidunt semper. Aliquam ut quam dictum quam maximus tempor sed at felis.

# Research

**In the research section, you detail the elements of your experiment(s), the tests, objects you will test upon and subjects you will test with, the data gathering, data cleaning or feature extraction, measurements, … and you present the results obtained in an objective manner for each of the tests you conducted.**

## Research Question:

What is the performance impact of switching from a **State Machine** to a **Goal Oriented Action Planning** (GOAP) in a simulation game, and how does it affect the agents performance?

## Hypothesises:

**H0**: After comparing the data graphs from both **State Machines** and **Goal Oriented Action Planning,** there is no real difference in performance. Both take the same amount of time per frame or there is less than a 5% difference in average script execution time.

**H1**: The data graph of the **Goal Oriented Action Planning** (GOAP) shows a longer average script execution time per frame of more than 5% compared to the average execution time per frame of **State Machines.**

**H3**: The time it takes for both agents in both systems to complete their tasks is the same, with a difference of less than a second.

**H4**: The Agents using the **State Machine** Complete their tasks faster than those using **Goal Oriented Action Planning** (GOAP) by at least a second.

## Methodology:

### Measuring Performance:

I will be measuring the performance of the state machine level and the Goal Oriented Action Planning level with the Unity Profiler. The target of the profiler is 60 fps and the data will be taken from builds and not tested in the editor. In the Profiler I will track how much time is spent on running the scripts. Once I have the data off both levels I will load the data in the Profile Analyzer where I get a better view of the captured frames. I will compare the first graph with the second graph.

### To check the difference in behaviours:

* Play the level multiple times and take the time of each agent to react and take the average of it and compare it to the other behaviours average time.

Methodologie uitschrijven. Veel groter

## Experiment:

The goal of the experiment is to compare **Goal Oriented Action Planning** against **State Machines** and answer the hypothesises.

### Experiment Set-Up:

I will create two visually identical levels in Unity. The only difference between the levels will be the AI behaviour logic. In the first level agents will use **Goal Oriented Action Planning**. In The second level agents will use **State machines**. The implementation of the Goal Oriented Action Planning is done using the guide by Penny The Byll (<https://learn.unity.com/project/goal-driven-behaviour?uv=2021.3&courseId=5dd851beedbc2a1bf7b72be>). For the **State Machines** in the second level I will be recreating the agents behaviours of the **Goal Oriented Action Planning** making sure the behave in exactly the same way.

#### Agent Behaviors

**Patient:**

* Go to Hospital.
* Register at the front desk.
* Go to the waiting room.
* Once a nurse is free go to the treatment room.
* Go home.

**Nurse:**

* Wait for patient
* Get patient from the waiting room
* Treat patient.
* Repeat.

### Testing the level for performance:

I will create a **build** for each one of the levels one for **Goal** **Oriented Action Planning** and one for **State Machines**.

#### Data Collection:

I will run each level for a **duration** of **5 minutes** while the **Unity Profiler** is collecting data. Once I have the data from a level I will only look at the **script execution time**, while the **target frame rate(FPS)** is set to **60 FPS**. After completing the test I will extract the **Unity Profiler** data and import it in the **Unity Profiler Analyzer** for a more detailed analysis. I will run the level with the **Unity Profiler** for **five times in total** and compare their data against themselves and take the **average of the five runs**.

#### Data Comparison:

After taking the average of the five runs for both **AI decision making systems** I will compare them against each other.

These are the variables I will Compare against each other:

* Average execution time per frame for scripts.
* How many time the target fps of 60 was missed.

These are the averages of **five runs** of **Goal Oriented Actions Planning** compared to the averages of five runs of **State Machines**. I will also a graph of every run.

#### Answer:

After I have compared the **five runs** of both behaviour decision making systems, I can **answer Hypothesis 0 and 1**.

### Testing Agent Performance:

I create a build for both **State Machines** and **Goal Oriented Action Planning,** where I time how fast an agent is at completing his tasks. So I time patient from the moment he is spawned until I am about to destroy the patient. For the nurse I start counting at when the nurse goes to get the patient from the waiting room until the nurse is done treating the patient.

#### Data Collection:

I will run the tests **ten times** collecting Data from one Behaviour System and taking the **average** of those **ten times** for patient and nurse. After that I will run the other behaviour system and get the timings for those. After I have the timing of both **State Machines** and **Goal Oriented Action Planning** I will compare them with each other.

#### Data Comparison:

The patients average time in **State Machines** will be compared against the average time of the **Goal Oriented Action Planning** approach. I will do the exact same but then for the nurse. So I will compare **average task times** (in seconds) for patients and nurses across both AI systems

#### Answer:

After Comparing the timings of both **the state machine** patient and nurse versus the **Goal Oriented Action Planning** patient and nurse, I can **answer Hypothesises 2 and 3**.

## Topic 1

### Subtopic 1

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Vestibulum ac quam nec arcu semper dignissim. Nulla quam magna, varius sit amet pharetra et, dictum quis elit. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas.

Proin ullamcorper, ipsum sit amet scelerisque rhoncus, leo quam rhoncus elit, sit amet ullamcorper tellus nisi eget sapien. Suspendisse potenti. Ut non justo viverra, tempus felis vitae, elementum mi. Morbi at dui sed lacus fringilla condimentum. Duis non odio ac arcu volutpat vehicula eu et turpis.

Praesent vitae magna ante. Nulla in orci lacus. Donec quis vestibulum mi. Sed ipsum sapien, pretium maximus purus sed, bibendum consequat lectus. Aliquam porttitor dolor eu gravida vulputate. Vestibulum ut urna eget massa tincidunt ultricies. Morbi hendrerit sapien at diam tincidunt semper. Aliquam ut quam dictum quam maximus tempor sed at felis.

### Subtopic

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Vestibulum ac quam nec arcu semper dignissim. Nulla quam magna, varius sit amet pharetra et, dictum quis elit. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas.

Proin ullamcorper, ipsum sit amet scelerisque rhoncus, leo quam rhoncus elit, sit amet ullamcorper tellus nisi eget sapien. Suspendisse potenti. Ut non justo viverra, tempus felis vitae, elementum mi. Morbi at dui sed lacus fringilla condimentum. Duis non odio ac arcu volutpat vehicula eu et turpis.

Praesent vitae magna ante. Nulla in orci lacus. Donec quis vestibulum mi. Sed ipsum sapien, pretium maximus purus sed, bibendum consequat lectus. Aliquam porttitor dolor eu gravida vulputate. Vestibulum ut urna eget massa tincidunt ultricies. Morbi hendrerit sapien at diam tincidunt semper. Aliquam ut quam dictum quam maximus tempor sed at felis.

## Topic 2

### Subtopic 1

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Vestibulum ac quam nec arcu semper dignissim. Nulla quam magna, varius sit amet pharetra et, dictum quis elit. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas.

Proin ullamcorper, ipsum sit amet scelerisque rhoncus, leo quam rhoncus elit, sit amet ullamcorper tellus nisi eget sapien. Suspendisse potenti. Ut non justo viverra, tempus felis vitae, elementum mi. Morbi at dui sed lacus fringilla condimentum. Duis non odio ac arcu volutpat vehicula eu et turpis.

Praesent vitae magna ante. Nulla in orci lacus. Donec quis vestibulum mi. Sed ipsum sapien, pretium maximus purus sed, bibendum consequat lectus. Aliquam porttitor dolor eu gravida vulputate. Vestibulum ut urna eget massa tincidunt ultricies. Morbi hendrerit sapien at diam tincidunt semper. Aliquam ut quam dictum quam maximus tempor sed at felis.

### Subtopic

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Vestibulum ac quam nec arcu semper dignissim. Nulla quam magna, varius sit amet pharetra et, dictum quis elit. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas.

Proin ullamcorper, ipsum sit amet scelerisque rhoncus, leo quam rhoncus elit, sit amet ullamcorper tellus nisi eget sapien. Suspendisse potenti. Ut non justo viverra, tempus felis vitae, elementum mi. Morbi at dui sed lacus fringilla condimentum. Duis non odio ac arcu volutpat vehicula eu et turpis.

Praesent vitae magna ante. Nulla in orci lacus. Donec quis vestibulum mi. Sed ipsum sapien, pretium maximus purus sed, bibendum consequat lectus. Aliquam porttitor dolor eu gravida vulputate. Vestibulum ut urna eget massa tincidunt ultricies. Morbi hendrerit sapien at diam tincidunt semper. Aliquam ut quam dictum quam maximus tempor sed at felis.

# case study

**Alternatively, as opposed to research, you might have opted for a case study. Whichever you choose, you detail the elements of your experiment(s), the tests, objects you will test upon and subjects you will test with, the data gathering, data cleaning or feature extraction, measurements, … and you present the results obtained in an objective manner for each of the tests you conducted.**

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Vestibulum ac quam nec arcu semper dignissim. Nulla quam magna, varius sit amet pharetra et, dictum quis elit. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas.

Proin ullamcorper, ipsum sit amet scelerisque rhoncus, leo quam rhoncus elit, sit amet ullamcorper tellus nisi eget sapien. Suspendisse potenti. Ut non justo viverra, tempus felis vitae, elementum mi. Morbi at dui sed lacus fringilla condimentum. Duis non odio ac arcu volutpat vehicula eu et turpis.

Praesent vitae magna ante. Nulla in orci lacus. Donec quis vestibulum mi. Sed ipsum sapien, pretium maximus purus sed, bibendum consequat lectus. Aliquam porttitor dolor eu gravida vulputate. Vestibulum ut urna eget massa tincidunt ultricies. Morbi hendrerit sapien at diam tincidunt semper. Aliquam ut quam dictum quam maximus tempor sed at felis.

## introduction

**In the introduction, you write the background of your topic, explain the purpose of the paper more broadly, and explain the hypothesis, and the research question(s).**

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Vestibulum ac quam nec arcu semper dignissim. Nulla quam magna, varius sit amet pharetra et, dictum quis elit. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas.

Proin ullamcorper, ipsum sit amet scelerisque rhoncus, leo quam rhoncus elit, sit amet ullamcorper tellus nisi eget sapien. Suspendisse potenti. Ut non justo viverra, tempus felis vitae, elementum mi. Morbi at dui sed lacus fringilla condimentum. Duis non odio ac arcu volutpat vehicula eu et turpis.

Praesent vitae magna ante. Nulla in orci lacus. Donec quis vestibulum mi. Sed ipsum sapien, pretium maximus purus sed, bibendum consequat lectus. Aliquam porttitor dolor eu gravida vulputate. Vestibulum ut urna eget massa tincidunt ultricies. Morbi hendrerit sapien at diam tincidunt semper. Aliquam ut quam dictum quam maximus tempor sed at felis.

## Modelling

### Blockout

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Vestibulum ac quam nec arcu semper dignissim. Nulla quam magna, varius sit amet pharetra et, dictum quis elit. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas.

Proin ullamcorper, ipsum sit amet scelerisque rhoncus, leo quam rhoncus elit, sit amet ullamcorper tellus nisi eget sapien. Suspendisse potenti. Ut non justo viverra, tempus felis vitae, elementum mi. Morbi at dui sed lacus fringilla condimentum. Duis non odio ac arcu volutpat vehicula eu et turpis.

Praesent vitae magna ante. Nulla in orci lacus. Donec quis vestibulum mi. Sed ipsum sapien, pretium maximus purus sed, bibendum consequat lectus. Aliquam porttitor dolor eu gravida vulputate. Vestibulum ut urna eget massa tincidunt ultricies. Morbi hendrerit sapien at diam tincidunt semper. Aliquam ut quam dictum quam maximus tempor sed at felis.



Figure 1 : MAKING OF THE HOBBIT: THE DESOLATION OF SMAUG – LAKETOWN (WETA DIGITAL, 2014)

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Vestibulum ac quam nec arcu semper dignissim. Nulla quam magna, varius sit amet pharetra et, dictum quis elit. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas.

Proin ullamcorper, ipsum sit amet scelerisque rhoncus, leo quam rhoncus elit, sit amet ullamcorper tellus nisi eget sapien. Suspendisse potenti. Ut non justo viverra, tempus felis vitae, elementum mi. Morbi at dui sed lacus fringilla condimentum. Duis non odio ac arcu volutpat vehicula eu et turpis.

Praesent vitae magna ante. Nulla in orci lacus. Donec quis vestibulum mi. Sed ipsum sapien, pretium maximus purus sed, bibendum consequat lectus. Aliquam porttitor dolor eu gravida vulputate. Vestibulum ut urna eget massa tincidunt ultricies. Morbi hendrerit sapien at diam tincidunt semper. Aliquam ut quam dictum quam maximus tempor sed at felis.

### Zbrush

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Vestibulum ac quam nec arcu semper dignissim. Nulla quam magna, varius sit amet pharetra et, dictum quis elit. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas.

Proin ullamcorper, ipsum sit amet scelerisque rhoncus, leo quam rhoncus elit, sit amet ullamcorper tellus nisi eget sapien. Suspendisse potenti. Ut non justo viverra, tempus felis vitae, elementum mi. Morbi at dui sed lacus fringilla condimentum. Duis non odio ac arcu volutpat vehicula eu et turpis.

Praesent vitae magna ante. Nulla in orci lacus. Donec quis vestibulum mi. Sed ipsum sapien, pretium maximus purus sed, bibendum consequat lectus. Aliquam porttitor dolor eu gravida vulputate. Vestibulum ut urna eget massa tincidunt ultricies. Morbi hendrerit sapien at diam tincidunt semper. Aliquam ut quam dictum quam maximus tempor sed at felis.

## Texturing

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Vestibulum ac quam nec arcu semper dignissim. Nulla quam magna, varius sit amet pharetra et, dictum quis elit. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas.

Proin ullamcorper, ipsum sit amet scelerisque rhoncus, leo quam rhoncus elit, sit amet ullamcorper tellus nisi eget sapien. Suspendisse potenti. Ut non justo viverra, tempus felis vitae, elementum mi. Morbi at dui sed lacus fringilla condimentum. Duis non odio ac arcu volutpat vehicula eu et turpis.

Praesent vitae magna ante. Nulla in orci lacus. Donec quis vestibulum mi. Sed ipsum sapien, pretium maximus purus sed, bibendum consequat lectus. Aliquam porttitor dolor eu gravida vulputate. Vestibulum ut urna eget massa tincidunt ultricies. Morbi hendrerit sapien at diam tincidunt semper. Aliquam ut quam dictum quam maximus tempor sed at felis.

## Shading

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Vestibulum ac quam nec arcu semper dignissim. Nulla quam magna, varius sit amet pharetra et, dictum quis elit. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas.

Proin ullamcorper, ipsum sit amet scelerisque rhoncus, leo quam rhoncus elit, sit amet ullamcorper tellus nisi eget sapien. Suspendisse potenti. Ut non justo viverra, tempus felis vitae, elementum mi. Morbi at dui sed lacus fringilla condimentum. Duis non odio ac arcu volutpat vehicula eu et turpis.

Praesent vitae magna ante. Nulla in orci lacus. Donec quis vestibulum mi. Sed ipsum sapien, pretium maximus purus sed, bibendum consequat lectus. Aliquam porttitor dolor eu gravida vulputate. Vestibulum ut urna eget massa tincidunt ultricies. Morbi hendrerit sapien at diam tincidunt semper. Aliquam ut quam dictum quam maximus tempor sed at felis.

## Lighting

L Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Vestibulum ac quam nec arcu semper dignissim. Nulla quam magna, varius sit amet pharetra et, dictum quis elit. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas.

Proin ullamcorper, ipsum sit amet scelerisque rhoncus, leo quam rhoncus elit, sit amet ullamcorper tellus nisi eget sapien. Suspendisse potenti. Ut non justo viverra, tempus felis vitae, elementum mi. Morbi at dui sed lacus fringilla condimentum. Duis non odio ac arcu volutpat vehicula eu et turpis.

Praesent vitae magna ante. Nulla in orci lacus. Donec quis vestibulum mi. Sed ipsum sapien, pretium maximus purus sed, bibendum consequat lectus. Aliquam porttitor dolor eu gravida vulputate. Vestibulum ut urna eget massa tincidunt ultricies. Morbi hendrerit sapien at diam tincidunt semper. Aliquam ut quam dictum quam maximus tempor sed at felis.

# Discussion

**In this section, you offer an interpretation of the results you obtained and try to relate them to the theoretical framework you presented. This is typically not a very long section, but obviously one of the most important ones.**

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Vestibulum ac quam nec arcu semper dignissim. Nulla quam magna, varius sit amet pharetra et, dictum quis elit. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas.

Proin ullamcorper, ipsum sit amet scelerisque rhoncus, leo quam rhoncus elit, sit amet ullamcorper tellus nisi eget sapien. Suspendisse potenti. Ut non justo viverra, tempus felis vitae, elementum mi. Morbi at dui sed lacus fringilla condimentum. Duis non odio ac arcu volutpat vehicula eu et turpis.

Praesent vitae magna ante. Nulla in orci lacus. Donec quis vestibulum mi. Sed ipsum sapien, pretium maximus purus sed, bibendum consequat lectus. Aliquam porttitor dolor eu gravida vulputate. Vestibulum ut urna eget massa tincidunt ultricies. Morbi hendrerit sapien at diam tincidunt semper. Aliquam ut quam dictum quam maximus tempor sed at felis.

# Conclusion

**In this section, you ascertain the demonstrable outcomes of your study and outline the merits of the project for the academic field and the discourse community. This is typically not a very long section, but obviously also one of the more important ones.**

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Vestibulum ac quam nec arcu semper dignissim. Nulla quam magna, varius sit amet pharetra et, dictum quis elit. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas.

Proin ullamcorper, ipsum sit amet scelerisque rhoncus, leo quam rhoncus elit, sit amet ullamcorper tellus nisi eget sapien. Suspendisse potenti. Ut non justo viverra, tempus felis vitae, elementum mi. Morbi at dui sed lacus fringilla condimentum. Duis non odio ac arcu volutpat vehicula eu et turpis.

Praesent vitae magna ante. Nulla in orci lacus. Donec quis vestibulum mi. Sed ipsum sapien, pretium maximus purus sed, bibendum consequat lectus. Aliquam porttitor dolor eu gravida vulputate. Vestibulum ut urna eget massa tincidunt ultricies. Morbi hendrerit sapien at diam tincidunt semper. Aliquam ut quam dictum quam maximus tempor sed at felis.

# Future work

**This section is sometimes standalone, sometimes incorporated in the conclusion. It looks at the shortcomings of the study, alternative strategies, and what could be the next course of action in the research field. This is typically not a very long section.**

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Vestibulum ac quam nec arcu semper dignissim. Nulla quam magna, varius sit amet pharetra et, dictum quis elit. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas.

Proin ullamcorper, ipsum sit amet scelerisque rhoncus, leo quam rhoncus elit, sit amet ullamcorper tellus nisi eget sapien. Suspendisse potenti. Ut non justo viverra, tempus felis vitae, elementum mi. Morbi at dui sed lacus fringilla condimentum. Duis non odio ac arcu volutpat vehicula eu et turpis.

Praesent vitae magna ante. Nulla in orci lacus. Donec quis vestibulum mi. Sed ipsum sapien, pretium maximus purus sed, bibendum consequat lectus. Aliquam porttitor dolor eu gravida vulputate. Vestibulum ut urna eget massa tincidunt ultricies. Morbi hendrerit sapien at diam tincidunt semper. Aliquam ut quam dictum quam maximus tempor sed at felis.

# Critical Reflection

**This section is typically associated with a bachelor paper, not other forms of serious writing. It allows the student to reflect on the learning outcomes, both academically and in terms of personal growth.**

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Vestibulum ac quam nec arcu semper dignissim. Nulla quam magna, varius sit amet pharetra et, dictum quis elit. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas.

Proin ullamcorper, ipsum sit amet scelerisque rhoncus, leo quam rhoncus elit, sit amet ullamcorper tellus nisi eget sapien. Suspendisse potenti. Ut non justo viverra, tempus felis vitae, elementum mi. Morbi at dui sed lacus fringilla condimentum. Duis non odio ac arcu volutpat vehicula eu et turpis.

Praesent vitae magna ante. Nulla in orci lacus. Donec quis vestibulum mi. Sed ipsum sapien, pretium maximus purus sed, bibendum consequat lectus. Aliquam porttitor dolor eu gravida vulputate. Vestibulum ut urna eget massa tincidunt ultricies. Morbi hendrerit sapien at diam tincidunt semper. Aliquam ut quam dictum quam maximus tempor sed at felis.

# References

**In this section, you list all the references you made in alphabetical order; consequently adhere to the referencing style you have chosen.**

Casey Raes (2014), Processing (second edition).

Saccade. (n.d.). In Wikpedia. Retrieved November 6 2016 from <https://en.wikipedia.org/wiki/Saccade>

Sarah Northway (2016) A year in VR Northway [Powerpoint slides] from <https://www.gdcvault.com/play/1024631/A-Year-in-VR-A>

# Acknowledgements

**In this section, you can thank people who contributed to your work in a meaningful way.**

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Vestibulum ac quam nec arcu semper dignissim. Nulla quam magna, varius sit amet pharetra et, dictum quis elit. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Proin ullamcorper, ipsum sit amet scelerisque rhoncus, leo quam rhoncus elit, sit amet ullamcorper tellus nisi eget sapien. Suspendisse potenti. Ut non justo viverra, tempus felis vitae, elementum mi. Morbi at dui sed lacus fringilla condimentum. Duis non odio ac arcu volutpat vehicula eu et turpis. Praesent vitae magna ante. Nulla in orci lacus. Donec quis vestibulum mi. Sed ipsum sapien, pretium maximus purus sed, bibendum consequat lectus. Aliquam porttitor dolor eu gravida vulputate. Vestibulum ut urna eget massa tincidunt ultricies. Morbi hendrerit sapien at diam tincidunt semper. Aliquam ut quam dictum quam maximus tempor sed at felis.

# Appendices

**In many cases, there are items that were developed for a research paper that can’t go into the actual paper in full. Things suc as code, art pieces, output of statistical analysis, questionnaires, … In this section, you can present these elements; use the first page to list and number the items, then paste them sequentially. If some items are too large, you can store them online, and link to them. Common practice is to keep those links active at least one year after the publication of the thesis.**

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Vestibulum ac quam nec arcu semper dignissim. Nulla quam magna, varius sit amet pharetra et, dictum quis elit. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Proin ullamcorper, ipsum sit amet scelerisque rhoncus, leo quam rhoncus elit, sit amet ullamcorper tellus nisi eget sapien. Suspendisse potenti. Ut non justo viverra, tempus felis vitae, elementum mi. Morbi at dui sed lacus fringilla condimentum. Duis non odio ac arcu volutpat vehicula eu et turpis. Praesent vitae magna ante. Nulla in orci lacus. Donec quis vestibulum mi. Sed ipsum sapien, pretium maximus purus sed, bibendum consequat lectus. Aliquam porttitor dolor eu gravida vulputate. Vestibulum ut urna eget massa tincidunt ultricies. Morbi hendrerit sapien at diam tincidunt semper. Aliquam ut quam dictum quam maximus tempor sed at felis.