

Design and implementation of a user interface for controlling computer games using a Kinect camera as part of physical therapy

Christiaan VANBERGEN

Dimitri VARGEMIDIS

Promotor: prof. dr. ir. L. Geurts

Co-promotor: ir. K. Vanderloock

Master Thesis submitted to obtain the degree of
Master of Science in Engineering Technology:
Electronics-ICT, Internet computing

©Copyright KU Leuven

Without written permission of the supervisor(s) and the author(s) it is forbidden to reproduce or adapt in any form or by any means any part of this publication. Requests for obtaining the right to reproduce or utilise parts of this publication should be addressed to KU Leuven, Technology Campus Groep T Leuven, Andreas Vesaliusstraat 13, B-3000 Leuven, +32 16 30 10 30 or via e-mail fet.groupt@kuleuven.be.

A written permission of the supervisor(s) is also required to use the methods, products, schematics and programs described in this work for industrial or commercial use, and for submitting this publication in scientific contests.

Acknowledgements

A special thanks to:

- promotor, co-promotor
- KULeuven, campus GroepT
- lectors from the programme
- Dries Lamberts
- Victor, Alexander
- parents, family, friends

Abstract

- Motivating children to perform physical therapy exercises.
- Exercises are adjusted to the needs of the child.
- Economic necessity to support a multitude of existing games.
- SVM to learn new exercises.
- Graphical user interface focused around use by the therapist.
- Results

Key words: exergames, gesture recognition, Kinect, support vector machine, user interface

Contents

1	Inleiding	1
1.1	Probleemomschrijving	1
1.2	Onderzoeksopzet	1
2	Literatuuronderzoek	3
2.1	Interactie tussen gebruiker en computer	3
2.2	Gelijkaardig onderzoek	3
3	Ontwerp	5
3.1	Eigenschappen van het systeem	5
3.2	Grafische gebruikersinterface	5
3.3	Software	5
4	Implementatie	7
5	Resultaten	9
6	Discussie	11
7	Besluit	13
A	Appendix A	15

List of Figures

List of Tables

Lijst van symbolen en acroniemen

Symbolen

d	Afstand
λ	Golflengte

Afkortingen

GUI	Graphical User Interface
SVM	Support Vector Machine

Chapter 1

Inleiding

1.1 Probleemomschrijving

- Belang van ondersteunende games voor kinesisten.
- Computerspellen/systeem → moet economisch duurzaam zijn.
- Korte verwijzing naar voorgaande projecten + wetenschappelijke artikels.
- ...

1.2 Onderzoeksopzet

- Grafische gebruikersinterface: eenvoud, efficiëntie.
- Type interface: mime/dirigent/hybride.
- Minimaliseren van aantal maal overschakelen tussen toetsenbord-/muisbediening en bediening met de Kinect.
- Nagaan welk type interface het beste overeenkomt met de verwachtingen van kinesisten.
- ...

Chapter 2

Literatuuronderzoek

2.1 Interactie tussen gebruiker en computer

- Papers/artikels over framework, natuurlijke interfaces,...
- ...

2.2 Gelijkaardig onderzoek

- Vergelijking van opzet met andere oplossingen
- Te trekken lessen uit deze oplossingen (vb: feedback voor de kinesist is belangrijk, opstellen van het systeem mag niet veel tijd in beslag nemen,...)
- ...

Chapter 3

Ontwerp

3.1 Eigenschappen van het systeem

- Op voorhand ongekende oefeningen
- Op voorhand ongekende game
- Systeem = link tussen oefening en game
- ...

3.2 Grafische gebruikersinterface

- Algemene/schematische beschrijving van de voorgestelde oplossing.
- Procesbeschrijving, opties tussen verschillende types van interfaces (mime/dirigent)
- (Experimentele manier om tot prototype te komen door gesprek met kinesist (?))
- GUI + bespreking
- ...

3.3 Software

- Klassendiagramma van de code
- ...

Chapter 4

Implementatie

- Linken van bewegingen aan knoppen
- Bespreking van werking van belangrijkste softwareonderdelen
- Belangrijkste deel/delen uit code
- ...

Chapter 5

Resultaten

- Korte samenvatting van bereikte resultaat
- [belangrijker] Resultaten gebruikerstest
- Interpretatie van de resultaten
- ...

Chapter 6

Discussie

- Reflectie behaalde resultaat
- Reflectie proces
- Voorstellen voor verbetering (efficiëntie,...)
- Voorstellen voor toekomstige projecten (vb: focus op besturing door kinderen ipv kinesisten)
- ...

Chapter 7

Besluit

- Samenvatting probleemstelling, implementatie en resultaten
- ...

Appendix A

Appendix A

Explanation about the appendix.

FACULTY OF ENGINEERING TECHNOLOGY
CAMPUS GROUP T LEUVEN
Andreas Vesaliusstraat 13
3000 LEUVEN, Belgium
tel. + 32 16 30 10 30
fax + 32 16 30 10 40
fet.groupt @kuleuven.be
www.fet.kuleuven.be



MEMBER OF **ASSOCIATIE
KU LEUVEN**