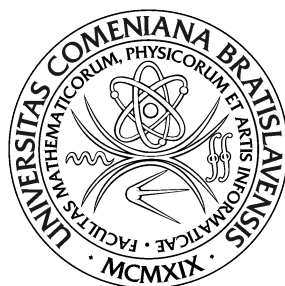


COMENIUS UNIVERSITY IN BRATISLAVA  
FACULTY OF MATHEMATICS, PHYSICS AND  
INFORMATICS



HUMANOID ROBOT LILLI

Master Thesis

2020

Bc. Gabriel Halasi

COMENIUS UNIVERSITY IN BRATISLAVA  
FACULTY OF MATHEMATICS, PHYSICS AND  
INFORMATICS



# HUMANOID ROBOT LILLI

Master Thesis

Study programme: Applied informatics  
Study field: 2511 Applied informatics  
Department: Department of Applied Informatics  
Supervisor: Mgr. Pavel Petrovič, PhD.

Bratislava, 2020

Bc. Gabriel Halasi



Univerzita Komenského v Bratislave  
Fakulta matematiky, fyziky a informatiky

## ZADANIE ZÁVEREČNEJ PRÁCE

**Meno a priezvisko študenta:** Bc. Gabriel Halasi  
**Študijný program:** aplikovaná informatika (Jednoodborové štúdium, magisterský II. st., denná forma)  
**Študijný odbor:** aplikovaná informatika  
**Typ záverečnej práce:** diplomová  
**Jazyk záverečnej práce:** anglický  
**Sekundárny jazyk:** slovenský

**Názov:** Humanoid Robot Lilli  
*Humanoidný Robot Lilli*

**Anotácia:** Robot Lilli predstavil na viedenskom podujatí Maker Faire 2018 jeho autor Per R. Ø. Salkowitsch. Ide o humanoidného robota s 25 stupňami voľnosti vytvoreného z dielov vyrezaných z preglejky laserom. K robotu zatiaľ neexistuje obslužný softvér. Cieľom diplmovej práce bude preskúmať a implementovať algoritmy, pomocou ktorých sa robot bude vedieť pohybovať vo svojom prostredí, vrátane inverznej kinematiky a využitia algoritmov strojového učenia. Predpokladá sa vytvorenie modelu robota pre simuláciu a otestovanie algoritmov v simulácii i na reálnom robotovi.

**Literatúra:** R.Siegwart et.al: Introduction to Autonomous Mobile Robots, The MIT Press, 2011.  
H. Choset et.al: Principles of Robot Motion, Theory, Algorithms, and Implementations, The MIT Press, 2005.

**Kľúčové slová:** humanoidný robot, inverzná kinematika, strojové učenie, simulácia

**Vedúci:** Mgr. Pavel Petrovič, PhD.  
**Katedra:** FMFI.KAI - Katedra aplikovanej informatiky  
**Vedúci katedry:** prof. Ing. Igor Farkaš, Dr.  
**Dátum zadania:** 26.09.2018

**Dátum schválenia:** 31.10.2018  
prof. RNDr. Roman Ďurikovič, PhD.  
garant študijného programu

.....  
študent

.....  
vedúci práce

Bratislava, 2020

.....

Bc. Gabriel Halasi

# Acknowledgement

# Abstract

Keywords:

# Abstrakt

Klíčové slová:

# Contents

<b>1</b>	<b>Introduction</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Motivation</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Issue recognition</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>Previous solutions</b>	<b>4</b>
<b>5</b>	<b>Proposal</b>	<b>5</b>
<b>6</b>	<b>Implementation</b>	<b>6</b>
<b>7</b>	<b>Results</b>	<b>7</b>
<b>8</b>	<b>Conclusion</b>	<b>8</b>



# Chapter 1

## Introduction

# Chapter 2

## Motivation

# Chapter 3

## Issue recognition

# Chapter 4

## Previous solutions

# Chapter 5

## Proposal

# Chapter 6

## Implementation

# Chapter 7

## Results

## Chapter 8

## Conclusion



# Bibliography

- [BBM<sup>+</sup>02] Rodney Brooks, Cynthia Breazeal, Matthew Marjanovic, Brian Scassellati, and Matthew M. Williamson. The cog project: Building a humanoid robot. *Lecture Notes in Artificial Intelligence*, 1562, 03 2002.
- [CHL<sup>+</sup>05] Howie M Choset, Seth Hutchinson, Kevin M Lynch, George Kantor, Wolfram Burgard, Lydia E Kavraki, and Sebastian Thrun. *Principles of robot motion: theory, algorithms, and implementation*. MIT press, 2005.
- [dLGCZM04] Javier de Lope, Rafaela González-Careaga, Telmo Zarraonandia, and Darío Maravall. Inverse kinematics for humanoid robots using artificial neural networks. volume 2809, pages 448–459, 04 2004.
- [Gol09] K. Gold. An information pipeline model of human-robot interaction. In *2009 4th ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction (HRI)*, pages 85–92, March 2009.
- [RS11] Davide Scaramuzza Roland Siegwart, Illah Reza Nourbakhsh. Introduction to autonomous mobile robots. 2011.
- [SA10] Benjamin Stephens and Christopher Atkeson. Modeling and

control of periodic humanoid balance using the linear biped model. pages 379 – 384, 01 2010.

[Ste07] B. Stephens. Humanoid push recovery. In *2007 7th IEEE-RAS International Conference on Humanoid Robots*, pages 589–595, Nov 2007.

[TS00] G. Tevatia and S. Schaal. Inverse kinematics for humanoid robots. In *Proceedings 2000 ICRA. Millennium Conference. IEEE International Conference on Robotics and Automation. Symposia Proceedings (Cat. No.00CH37065)*, volume 1, pages 294–299 vol.1, April 2000.

## List of Figures