



Universitatea Tehnică a Moldovei

**INTELIGENȚA ARTIFICIALĂ PENTRU
REZOLVAREA PROBLEMELOR COTIDIENE
COMPLEXE**

**ARTIFICIAL INTELLIGENCE FOR SOLVING
COMPLEX DAY-TO-DAY PROBLEMS**

Masterand:

Donos Eugenia

Conducător:

conf. univ., dr. Ciorbă Dumitru

Chișinău 2018

Adnotare

Această teză reprezintă o cercetare a direcțiilor de dezvoltare, metodelor de aplicare și categoriile de probleme rezolvate de inteligența artificială. De asemenea a fost implementat un chatbot utilizând o parte din tehnologiile cercetate.

Elaborarea primei aplicații inteligente a relevat dificultățile de selectare corectă a algoritmilor, platformelor și instrumentelor optime pentru o problemă concretă, ținând cont de particularitățile ei. Această lucrare are scopul de a facilita introducerea sistemelor inteligente în companiile care încă nu au asemenea sisteme, oferirea unui ghid pentru fiecare din etapele implementării unui astfel de sistem. Aplicația practică e un model de implementare a unui sistem care are compenentă de prelucrare a limbajului natural și a fost dezvoltat conform etapelor descrise în lucrare.

Primul capitol prezintă conceptele de bază din inteligența artificială, modalități de abordare a problemelor, tipuri de probleme ce pot fi soluționate, caracteristicile generale ale sistemelor inteligente. De asemenea au fost studiate și premisele dezvoltării intensive din ultima perioadă și impactul pe care l-au avut în expansiunea tehnologiilor la nivel global. O atenție deosebită a fost acordată tendințelor tehnologice, domeniilor în care se investește masiv și așteptărilor pe termen mediu.

Al doilea capitol cuprinde descrierea etapelor de elaborare a unui sistem inteligent, specificând aspecte importante la fiecare etapă, modalități și instrumente utile, compararea soluțiilor existente la moment și eventualele probleme ce pot apărea. Deși analiza efectuată nu este una exhaustivă, au fost selectate unele din cele mai utilizate și eficiente platforme. La finele capitolului au fost analizate și riscurile adoptării sistemelor inteligente imature sau insuficient controlabile și unele metode de reducere a impactului negativ în caz de anomalie.

Al treilea capitol se axează exclusiv pe tehnologiile utilizate la implementarea sistemelor de tip chatbot. În acest compartiment au fost analizate aplicații similare utilizate în domeniul învățământului, platforme și limbaje de prelucrare a limbajului și motivarea selectării platformei Wit.ai. De asemenea acest capitol cuprinde detaliile de implementare și instrucțiunile de utilizare ale sistemului creat.

Cuvinte cheie: API, chatbot, cloud, inteligență artificială, machine learning, procesarea limbajului natural, tendințe tehnologice

Abstract

This thesis is a research of development directions, methods of application and categories of problem solved by artificial intelligence. Also, a chatbot was implemented using part of the researched technologies.

The development of the first intelligent application highlighted the difficulties of correctly selecting optimal algorithms, platforms and tools for a concrete problem, taking into account its required features. This paper is intended to facilitate the introduction of intelligent systems in companies that do not have yet such systems, providing a guide for each stage of implementing an intelligent system. The practical part of this thesis is a model for implementing a system that provide natural language processing, developed according to the steps described in the paper.

The first chapter covers fundamental concepts of artificial intelligence, the ways of addressing the problems using artificial intelligence, the types of problems that can be solved and the understanding of intelligence itself. The broader field of technology development that have a huge interrelationship with the adoption of AI, making it more accessible on one hand and driving the need to use AI on the other hand. Trends or factors of growth that bring AI to more people and organizations, of which some of the more important trends are described in this paper.

The second chapter describes the stages of developing an intelligent system, specifying important points to care about at each stage, useful models and tools, a comparison of the most important solutions at the time, and possible problems that may arise. Although the analysis is not exhaustive, some of the most used and efficient platforms have been selected for this. The risks of adopting unstable or unpredictable intelligent systems have been considered at the end of the chapter, including some methods for reducing the negative impact in case of abnormal behavior.

The third chapter focuses exclusively on the technologies used to implement chatbot systems. The existing applications in the education field which use natural language processing have been analyzed and also the platforms and programming languages used for this scope. This chapter also includes the details of the implementation and a user guide for the maintenance of the system.

Key words: API, applied AI, artificial intelligence, chatbot, cloud, machine learning, natural language processing, technology trends

CUPRINS

Introducere	8
1 ANALIZA DOMENIULUI DE STUDIU	10
1.1 Metode și obiective în IA	11
1.2 Componentele inteligenței artificiale	13
1.3 Tipuri de probleme ce pot fi soluționate de IA	13
1.4 Premisele tehnologice pentru dezvoltarea sistemelor inteligente	16
1.5 Tendințe în dezvoltarea sistemelor inteligente	18
2 ETAPE DE ELABORARE A UNUI SISTEM INTELIGENT	25
2.1 Selectarea domeniului de aplicare	25
2.2 Validarea datelor	27
2.3 Identificarea tipului problemei	29
2.4 Selectarea algoritmului	30
2.5 Selectarea framework-ului	35
2.6 Domenii în care se aplică AI cu succes	37
2.7 Probleme și provocări în implementare sistemelor inteligente	39
3 ELABORAREA UNUI ASISTENT VIRTUAL PENTRU ADMITEREA LA FACULTATE	42
3.1 Tehnologia conversațională – chatbot	42
3.2 Asistenți virtuali existenți pentru domeniul educație	43
3.3 Prelucrarea limbajului natural	44
3.4 Arhitectura unui chatbot	47
3.5 Platforme chatbot și instrumente de dezvoltare	48
3.6 Utilizarea platformei Wit.ai pentru creare unui bot	54
3.7 Wit.ai API-uri utile	58
3.8 Integrarea cu Facebook Messenger	60
3.9 Lansarea aplicației utilizând Heroku	63
3.10 MongoDB și mLab	65
3.11 Integrarea componentelor	68
CONCLUZII.	70
BIBLIOGRAFIE	71