

**SLOVENSKÁ TECHNICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
FAKULTA ELEKTROTECHNIKY A INFORMATIKY**

Evidenčné číslo: FEI-xxxx-xxxx

**AUTONÓMNY ALGORITMUS NA ZAPISOVANIE A
VYHODNOCOVANIE PRODUKTOVEJ
SUPERPOZÍCIE
BAKALÁRSKA PRÁCA**

2021

Martina Mahelyová

**SLOVENSKÁ TECHNICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
FAKULTA ELEKTROTECHNIKY A INFORMATIKY**

Evidenčné číslo: FEI-xxxx-xxxx

**AUTONÓMNY ALGORITMUS NA ZAPISOVANIE A
VYHODNOCOVANIE PRODUKTOVEJ
SUPERPOZÍCIE
BAKALÁRSKA PRÁCA**

Študijný program:	Aplikovaná informatika
Číslo študijného odboru:	2511
Názov študijného odboru:	9.2.9 Aplikovaná informatika
Školiace pracovisko:	Ústav informatiky a matematiky
Vedúci záverečnej práce:	doc. Ing. Milan Vojvoda, PhD.
Konzultant:	Ing. Martin Rástocký

Bratislava 2021

Martina Mahelyová

SÚHRN

SLOVENSKÁ TECHNICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
FAKULTA ELEKTROTECHNIKY A INFORMATIKY

Študijný program:	Aplikovaná informatika
Autor:	Martina Mahelyová
Bakalárska práca:	Autonómny algoritmus na zapisovanie a vyhodno- covanie produktovej superpozície
Vedúci záverečnej práce:	doc. Ing. Milan Vojvoda, PhD.
Konzultant:	Ing. Martin Rástocký
Miesto a rok predloženia práce:	Bratislava 2021

Jeden odsek 100-500 slov.

Kľúčové slová: kľúčové slovo1, kľúčové slovo2, kľúčové slovo3

ABSTRACT

SLOVAK UNIVERSITY OF TECHNOLOGY IN BRATISLAVA

FACULTY OF ELECTRICAL ENGINEERING AND INFORMATION TECHNOLOGY

Study Programme:

Applied Informatics

Author:

Martina Mahelyová

Bachelor's thesis:

Autonomous algorithm for recording and evaluating product superposition

Supervisor:

doc. Ing. Milan Vojvoda, PhD.

Consultant:

Ing. Martin Rástocký

Place and year of submission:

Bratislava 2021

One paragraph. 100-500 words.

Keywords: keyword1, keyword2, keyword3

Vyhlásenie autora

Čestne vyhlasujem, že som bakalársku prácu s názvom: Autonómny algoritmus na zapisovanie a vyhodnocovanie produktovej superpozície na základe poznatkov získaných počas štúdia a informácií z dostupnej literatúry uvedenej v práci. Uvedenú prácu som vypracovala pod vedením Ing. Martina Rástockého.

V Bratislave dňa dd.MM.yyyy

.....

podpis autora

Pod'akovanie

I would like to express a gratitude to my thesis supervisor.

Obsah

Úvod	1
1 Recitácia	2
2 Biologické neurónové siete	3
2.1 Neuróny	3
2.2 Synapsy	3
2.3 Prenos signálov	3
3 Umelé neurónové siete	4
3.1 Umelý neurón	4
3.1.1 Aktivačné funkcie	4
3.2 Topológia	4
3.2.1 Perceptrón	4
3.2.2 Dopredné siete	4
3.2.3 Rekurentné siete	4
3.2.4 Kohonenove siete	4
3.3 Učenie siete	4
4 Jadro	5
4.1 Analýza problému	5
4.2 Opis riešenia	6
4.3 Zhodnotenie	7
Záver	8
Zoznam použitej literatúry	I
Prílohy	I

Zoznam obrázkov a tabuliek

Zoznam skratiek a značiek

ANN Umelá neurónová sieť

BNN Biologická neurónová sieť

Zoznam algoritmov

Zoznam výpisov

Úvod

Pojem neurónová sieť môže označovať ako aj biologickú neurónovú sieť tak aj umelú neurónovú sieť.

–to do: dopísať úvod

1 Recitácia

Citujem všetky zdroje v **bibliography.bib**,

2 Biologické neurónové siete

Treba includnúť aj skratku ? do titulu alebo v texte ? Biologická neurónová sieť Môžu sa používať skratky z angličtiny alebo mám bnn označiť ako bns ?

Nervový systém je tvorený nervovým tkanivom, ktoré sa vyznačuje schopnosťou prijímať rôzne informácie, spracovávať ich a efektívne na ne reagovať.

Nervové tkanivá pozostávajú z nervových buniek tzv. neurónov a gliových buniek tzv. neuroglií. Neuróny sú zodpovedné za tvorbu, spracovania a prenos signálov a neuroglie sú zodpovedné za podporu neurónov. Prenos signálu je realizovaný formou zmeny membránového potenciálu neurónov.

Odhadovaný počet neurónov v ľudskom mozgu sa dlho odhadoval na 100 miliárd. Podľa najnovšieho výskumu sa však číslo približuje k 86 miliardám. Na porovnanie, napríklad taká vlnná muška má v mozgu 100 tisíc neurónov, šimpanz ich má 7 miliárd a slon v priemere 257 miliárd.

2.1 Neuróny

Neurón je základnou funkčnou jednotkou nervového systému. Existuje viac ako 50 typov, ktoré sa líšia od seba funkcionálne, ale zdieľajú spoločné vlastnosti.

Neurón sa skladá z:

- bunkového tela
- dendritov, čo sú krátke výbežky tela, ktoré prijímajú signály
- axónu, ktorý prenáša nervové vzruchy k axónovým zakončeniam

—to do: obrázok neurónu

2.2 Synapsy

Synapsa je funkčné spojenie v mieste tesného kontaktu neurónu s ďalším neurónom. Rozoznávame 3 typy: chemické a elektrické a zmiešané.

Chemická synapsa

Elektrická synapsa

Zmiešaná synapsa

2.3 Prenos signálov

3 Umelé neurónové siete

Treba includnuť aj skratku ? do titulu alebo v texte ? Umelá neurónová sieť

3.1 Umelý neurón

Definícia

Komponenty - vstupy + bias, váhy \rightarrow vážený priemer, aktivačná funkcia, výstup
presnejší popis aktivačných funkcií ?

3.1.1 Aktivačné funkcie

3.2 Topológia

3.2.1 Perceptrón

3.2.2 Dopredné siete

3.2.3 Rekurentné siete

3.2.4 Kohonenove siete

lattice network - mriežkované siete

3.3 Učenie siete

4 Jadro

4.1 Analýza problému

V časti Analýza problému autor uvádza súčasný stav riešenej problematiky doma i v zahraničí, dostupné informácie a poznatky týkajúce sa danej témy. Zdrojom pre spracovanie sú aktuálne publikované práce domácich a zahraničných autorov. Základné definície a formalizmy potrebné na riešenie problematiky.

Úloha: navrhnúť a implementovať jednoduchý systém, ktorý bude zbierať produkty z rôznych zdrojov, na základe logiky bude potrebné urobiť produktový zoznam a dispozičný model pre skupinu používateľov, vytvoriť jednoduchý rozhodovací systém, ktorý podľa rôznych parametrov a zdrojov bude na klientských produktoch pridávať príznaky.

Analýza návrhu: systém by bolo možné implementovať rôznymi spôsobmi.

Zdanlivo najjednoduchším prístupom by bolo napísať jednoduchý program, ktorý by v cykle čítal všetky záznamy a na základe jednoznačného identifikátora by ich navzájom porovnával a následne vkladal záznamy do novej tabuľky s alebo bez príznaku. Muselo by sa stanoviť, ako porovnávať záznamy v prípade chýbajúceho jednoznačného identifikátora. Potom by pravdepodobne do porovnávacích podmienok muselo vstupovať viacero rôznych parametrov v závislosti od zdrojových dát a existencie jednoznačného identifikátora. Takéto riešenie by však nebolo najvhodnejšie, veľmi ľahko sa totiž môže stať, že sa v takejto analýze vynechá jeden krajný prípad, ktorý by mohol spôsobiť stovky a tisíce zle vyhodnotených príznakov v záznamoch. Takto vyhodnotené príznaky by sa hľadali ťažko, keďže krajný prípad nebol definovaný v analýze, a ak by sa v testovacej fáze našla chyba, musela by sa znova prepisovať analytická časť a upravovať už existujúce podmienky.

Ďalším spôsobom vyhotovenia takéhoto programu by bol genetický algoritmus. Ten vychádza z Darwinovej evolučnej teórie. Algoritmus by mohol vyzeráť nasledovne: Najskôr by bolo potrebné inicializovať populáciu o veľkosti x chromozómov. Chromozóm je jedinec, ktorý predstavuje riešenie problému. Číselná hodnota, ktorá bude predstavovať vhodnosť/správnosť jedinca je priradená každému chromozómu. Na základe tejto hodnoty sa vyberú najvhodnejšie jedince na kríženie a mutáciu. V závislosti od vhodných kandidátov na správne riešenie sa vyneguje nová populácia a celý proces sa opakuje niekoľkokrát. Výsledkom by mal byť najvhodnejší chromozóm, ktorý predstavuje korektné riešenie.

Implementácia pomocou neurónovej siete. Pri vhodne upravených dátach by bolo možné záznamy z rôznych zdrojov medzi sebou porovnávať. Najskôr by museli byť zostrojené tréningové dáta s manuálne pridaným správnym výsledkom, na ktorých by sa sieť natrénovala. Na ostrých dátach, bez správneho výsledku, by potom sieť vyhodnotila na koľko percent sú záznamy duplicitné. A podľa stanovenej podmienky by k hlavnému záznamu partnera pridala/nepridala príznak duplicitného záznamu z iného zdroja.

4.2 Opis riešenia

Časť Opis riešenia jasne, výstižne a presne charakterizuje predmet riešenia. Súčasťou sú aj rozpracované čiastkové ciele, ktoré podmieňujú dosiahnutie hlavného cieľa. Ak je práca implementačná, tak jej súčasťou musí byť aj softvérová špecifikácia požiadaviek, návrh, implementácia, overenie riešenia. Treba podľa možností vychádzať zo známych prístupov. Táto časť práce závisí od konkrétneho zadania. Je dôležité prezentovať návrhové rozhodnutia, alternatívy, ktoré sa zvažovali pri riešení a samotný návrh riešenia zadaného problému. Štruktúra textu by mala vychádzať zo zadanej úlohy, ktorá sa rieši. Najmä v tejto časti študent preukazuje svoj originálny prístup k riešeniu problémov a kritické myslenie.

Súčasťou môže byť metodika práce a metódy skúmania, ktoré spravidla obsahujú: a) charakteristiku objektu skúmania b) pracovné postupy c) spôsob získavania údajov a ich zdroje d) použité metódy ich vyhodnotenia a interpretácie výsledkov Implementácia musí byť otestovaná. Výsledok musí byť porovnaný s inými riešeniami.

todo: tu treba dopísať riešenie problému

výber jazyka, knižník a pod má byť v tejto časti ?

riešenie prostredníctvom rekurentnej neúronovej siete lebo ..

popísať ako treba upraviť vstupné dáta - normalizácia

+ do každej tabuľky označiť prioritu zdroja ? možno nebude treba keď budem podľa priority joinovať ostatné tabuľky

asi na začiatku bude treba vytvoriť dáta na tréningovanie a manuálne im označiť match na hodnotu 0/1

nahratie tabuľky sporcky do tabuľky suporpozicia - čo bude výstup programu

k sporke najjoinovať každý zdroj, to by mal byť koniec pre upravu dat

popísať ako má vyzeráť výsledná najjoinovaná tabuľka, jeden záznam, druhý záznam a match

natrénovať model, testovanie, validácia - rozdeliť dáta
rnn na nelabovaných dátach, výstupom bude tabulka s match hodnotou
v závislosti od percenta potom budem pridávať príznak k hlavnému záznamu do super-
pozície

4.3 Zhodnotenie

Výsledky (vlastné postoje alebo vlastné riešenie vecných problémov), ku ktorým autor do-
spel, sa musia logicky usporiadať a pri popisovaní sa musia dostatočne zhodnotiť. Zároveň
sa komentujú všetky skutočnosti a poznatky v konfrontácii s výsledkami iných autorov.
Ak je to vhodné, výsledky práce a diskusia môžu tvoriť samostatné časti ZP.

Záver

Prílohy