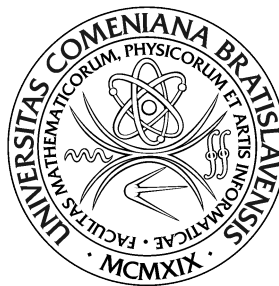


UNIVERZITA KOMENSKÉHO V BRATISLAVE
FAKULTA MATEMATIKY, FYZIKY A INFORMATIKY



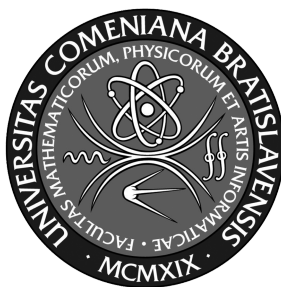
**ANALÝZA A TVORBA JAZYKOVÝCH GRAFOV ĽUDÍ
PRED A PO AFÁZII NA BÁZE ANGLIČTINY**

Diplomová práca

2021

Bc. Jozef Kubík

UNIVERZITA KOMENSKÉHO V BRATISLAVE
FAKULTA MATEMATIKY, FYZIKY A INFORMATIKY



**ANALÝZA A TVORBA JAZYKOVÝCH GRAFOV ĽUDÍ
PRED A PO AFÁZII NA BÁZE ANGLIČTINY**

Diplomová práca

Študijný program: Aplikovaná informatika
Študijný odbor: 2511 Aplikovaná informatika
Školiace pracovisko: Katedra aplikovanej informatiky
Školiteľ: doc. RNDr. Mária Markošová, PhD.
Konzultant: Mgr. Peter Náther, PhD.

Bratislava, 2021

Bc. Jozef Kubík



Univerzita Komenského v Bratislave
Fakulta matematiky, fyziky a informatiky

ZADANIE ZÁVEREČNEJ PRÁCE

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

Názov: Analýza a tvorba jazykových grafov ľudí pred a po afázii na báze angličtiny
Analysis and creation of the language graph of the people before and after aphasia

Anotácia: Študent vytvorí softvér na konštrukciu jazykového grafu spisovateľa píšuceho anglicky. Jedná sa o spisovateľa, ktorý utrpel mozgovú príhodu z následkom afázie. Afázia je porucha reči, kde človek nesprávne používa slová, poprípade nedokáže udržať správny slovosled. Pomocou svojho softvéru študent zanalyzuje metódami z teórie grafov jednu knihu pred poruchou a jednu napísanú po poruche. Práca je súčasťou spoločného projektu s prof. Czefalvayom z Katedry logopédie Pedagogickej fakulty.

Cieľ: Cieľom je určiť ako afázia u spisovateľa ovplyvní jazyková sieť konštruovanú na báze jeho kníh.

Literatúra: Dorogovtsev, S. N., Mendes, J. F. F., Language as an Evolving WordWeb, Proc. Royal Soc. London B268(2001) 2603 - 2606
Markošová M., Network model of human language, Physica A 387 (2008) 661 - 666

Poznámka: Potrebujeme motivovaného študenta, pretože práca je súčasťou projektu

Kľúčové slová: komplexne siete, jazykový graf, afázia

Vedúci: doc. RNDr. Mária Markošová, PhD.
Konzultant: Mgr. Peter Náther, PhD.
Katedra: FMFI.KAI - Katedra aplikovanej informatiky
Vedúci katedry: prof. Ing. Igor Farkaš, Dr.
Dátum zadania: 12.09.2019
Dátum schválenia: 23.09.2019
prof. RNDr. Roman Ďurikovič, PhD.
garant študijného programu

.....
študent

.....
vedúci práce

Čestne prehlasujem, že som túto diplomovú prácu vypracoval samostatne pod vedením školiteľa a uvedenej literatúry.

Bratislava, 2021

.....

Bc. Jozef Kubík

Pod'akovanie

Podakovanie

Abstrakt

KUBÍK, Jozef: Analýza a tvorba jazykových grafov ľudí pred a po afázii na báze angličtiny [Diplomová práca]. Univerzita Komenského v Bratislave. Fakulta matematiky, fyziky a informatiky; Katedra aplikovanej informatiky. Vedúci práce: doc. RNDr. Mária Markošová, PhD. Bratislava: FMFI UK, 2021. 10 strán.

Abstrakt

Kľúčové slová: afázia, grafy, slovné siete

Abstract

KUBÍK, Jozef: Analysis and creation of the language graph of the people before and after aphasia [Master thesis]. Comenius University, Bratislava. Faculty of Mathematics, Physics and Informatics; Department of Applied Informatics. Supervisor: doc. RNDr. Mária Markošová, PhD. Bratislava: FMFI UK, 2021. 10 pages.

Abstrakt v angličtine

Keywords: aphasia, graphs, word networks

Obsah

Úvod	2
1 Prehľad problematiky	3
1.1 Teória grafov	3
1.1.1 Definícia a reprezentácia grafov	3
1.1.2 Základné typy grafov	5
1.1.3 Vzt'ahy medzi grafmi	6
Záver	7
A Prílohy	8

Zoznam obrázkov

1.1 Príklad grafu	5
-----------------------------	---

Úvod

Takmer každý aspekt osobnosti človeka je silno spojený s mozgom. Rozmýšľanie a vnímanie robí každého z nás jedinečným. Je teda jasné, že v prípade hocijakej poruchy či poškodení tohto orgánu sa môže nielen zmeniť život človeka, ale aj to, ako o živote a veciach premýšľa. Hoci tieto zmeny môžu byť drastické, je často zaujímavé a prospešné ich sledovať a skúmať.

Cieľom tejto práce je vytvoriť aplikáciu, ktorá by dokázala skúmať zmeny a vývoj človeka pomocou písaného textu a slov. Hoci aplikácia vzniká na podnet študovania rozmýšľania jedného človeka pred a po mozgovej poruche, je možné ju aplikovať aj na porovnávanie rôznych ľudí či mentálny vývoj človeka. V práci sa využijú poznatky z rôznych oblastí, matematiky, informatiky a biológie človeka. Výsledok práce sa následne využije na štatistické a edukačné účely a je prínosom pre bližšie štúdium fungovania ľudského mozgu.

1. Prehľad problematiky

V tejto časti si rozoberieme všetko podstatné, čo potrebujeme vedieť o grafoch. Postupne si popíšeme základné vlastnosti grafov a ich rozdelenie. Osobitnú pozornosť budeme venovať náhodným grafom a bezškálovým sieťam, pričom ich vlastnosti sú podstatné pre pochopenie a správne implementovanie našej aplikácie.

1.1 Teória grafov

V tejto časti popíšeme základné vlastnosti a typy grafov. Keďže samotná teória grafov je obrovskou oblasťou, uvedieme len základné rozdelenia grafov, ktoré použijeme ďalej v práci

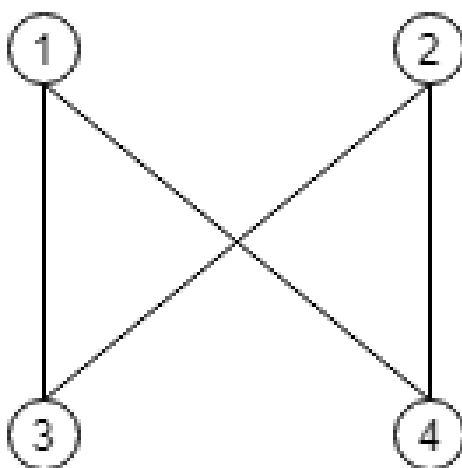
1.1.1 Definícia a reprezentácia grafov

Grafy slúžia ako model objektov a ich vzájomných vzťahov. Skladajú sa z vrcholov (uzlov) a z hrán. V práci budeme označovať graf ako $G = (V, E)$, pričom V označuje množinu vrcholov a E označuje množinu hrán. Pri vizualizácii budeme vrcholy zobrazovať ako bod či kruh a hranu ako úsečku, pričom jej konce budú vždy v nejakom vrchole. Dva vrcholy grafu môžu byť spojené jednou alebo viacerými hranami. V prípade, že dva vrcholy spája viac ako jedna hrana, hovoríme o viacnásobnej hrane. Hrana

môže viesť taktiež z vrcholu do samého seba, v tom prípade hovoríme o hrane ako o slučke. Podmnožinou grafu označujeme ľubovoľnú podmnožinu hrán a vrcholov [1]. Rozlišujeme viacero typov grafov, ktoré sa rozlišujú na základe veľkosti, spôsobu vytvorenia, vlastností hrán, vlastností vrcholov a iných rôznych atribútov. V nasledujúcich častiach si spomenieme základné a pre nás potrebné rozdelenia, ktoré neskôr použijeme.

Na reprezentáciu grafu sa dajú použiť viaceré spôsoby, dve z najtypickejších sú incidenčná matica a matica susedností. V incidenčnej matici označujú riadky uzly a stĺpce hrany. Prvok matice nadobúda hodnotu rôznu od nuly práve vtedy, keď je daná hrana incidentná s daným uzlom, inak povedané, ak do uzla daná hrana vchádza či vychádza. Riadky a stĺpce matice susedností fungujú iným spôsobom. Aj riadky, aj stĺpce reprezentujú vrcholy, pričom prvky matice reprezentujú počty hrán medzi jednotlivými dvojicami uzlov [1]. V prípade neorientovaných grafov môžeme v matici susedností pozorovať vlastnosť symetrie okolo hlavnej diagonály [2], toto však nemusí platiť pri orientovaných grafoch. Graf neobsahujúci slučky zase neobsahuje na diagonále hodnoty iné od nuly. Ako príklad uvádzame tieto reprezentácie pre obrázok 1.1 nižšie.

$$IM = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad MS = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$



Obr. 1.1: Príklad grafu

1.1.2 Základné typy grafov

Orientovaným grafom označujeme graf, ktoré hrany sú orientované, teda majú zadaný smer. Takéto hrany označujeme šípkou na hrane, pričom smer šípky vyznačuje smer orientácie. Pri textovom zápise množiny hrán sa orientovaná hrana zapisuje ako dvojica vrcholov, pričom prvý vrchol je ten, z ktorého hrana vychádza, a druhý vrchol je ten, do ktorého hrana vchádza.

Neorientovaný graf obsahuje neorientované hrany. Z toho vyplýva, že hrany nemajú žiaden zadaný smer a teda v ich reprezentácii ako množiny dvojíc pre každú dvojicu platí, že na poradí uzlov v danej dvojici nezáleží.

Graf nazývame jednoduchým, ak neobsahuje žiadne slučky ani viacnásobné hrany. V prípade, že graf neobsahuje viacnásobné hrany, tak hovoríme prostom grafe. Multigraf naopak predstavuje typ grafu, ktorý obsahuje viacnásobné hrany. Každý graf, ktorá obsahuje slučky môžeme

nazývať aj ako pseudograf.

1.1.3 Vzťahy medzi grafmi

Záver

záver






A. Prílohy

Prílohy

Literatúra

- [1] Mária Markošová and Peter Náther. Dynamika sietí a jazyk.
- [2] Thomas H Cormen, Charles E Leiserson, Ronald L Rivest, and Clifford Stein. *Introduction to algorithms*. MIT press, 2009.

TODOs:

 Podakovanie	v
 Abstrakt	vi
 Abstrakt v angličtine	vii
 záver	7
 Prílohy	8