

Analiza literature za mojo diplomsko nalogo

Gabrijel Okorn
go7745@student.uni-lj.si

MENTOR: doc. dr. Boštjan Slivnik
Fakulteta za računalništvo in informatiko
Univerza v Ljubljani

20. julij 2024

1 Uvod

Ob pisanju diplomske naloge, si želim zanesljive in obširne literature, ki mi bo ob raziskovanju projekta nudila dobre smernice.

Po pregledu literature sem na tem področju našel nekaj odličnih strokovnih del, na katere se bom lahko zanašal. V nadaljevanju bom najpomembnejše izmed njih analiziral.

2 Algoritem za vizualizacijo splošnih neusmerjenih grafov z modelom vzmeti

Članek avtorjev Tomihis Kamada in Satoru Kawai z naslovom An Algorithm For Drawing General Undirected Graphs[1] nas seznami z osnovnim učinkovitim algoritmom za risanje splošnih neusmerjenih uteženih grafov. Algoritem temelji na modelu vzmeti, kjer so vozlišča obravnavana kot delci, povezani z vzmetmi, optimalna postavitve pa je dosežena z minimizacijo celotne energije vzmeti.

Med citati v članku je najbolj citiran odsek tujega članka znanega avtorja R.W. Floyd in nosi naslov Algorithm 97: shortest path[2]. Priznani avtor R.W. Floyd ima h-index 20.

Sam članek pa je na svojem področju pomemben in je bil do tega dne citiran v mnogo drugih publikacijah, tj. 4097-krat, med njimi je citiran tudi v publikaciji What is Social Network Analysis?[3], ki je bila do tega dne citirana že 20148-krat. V tej publikaciji je sodeloval tudi avtor John Scott z izjemnim h-indeksom 68.

Podatke o citiranih člankih, ki jih navaja izbrano delo in člankih, ki ga citirajo sem pridobil iz Google Scholar. Zaradi popularnosti članka teh podatkov ni bilo težko pridobiti. Malo več dela sem imel z ugotavljanjem

h-index-a avtorja R.W. Floyd, ki je umrl na začetku stoletja in nima aktivnih spletnih profilov. Tako sem se zanesel na drugo spletno aplikacijo, ki je namenjena prav takim podatkom - Scopus[4]. Veliko lažje je bilo najti h-index avtorja John Scott, saj ima ta profil na Google Scholar[5]. Originalni članek pa je iz leta 1989 in posledično nima svoje DOI številke.

3 Razvoj in uporaba paralelnega programiranja v sodobnih računalniških arhitekturah

Knjiga Parallel Programming[6] obravnava sodobne trende v razvoju procesorskih arhitektur in paralelnega programiranja, pri čemer se osredotoča na učinkovit razvoj programske opreme za večjedrne in paralelne računalniške sisteme. Knjiga pokriva širok spekter tem, vključno s strukturami vzporednih sistemov, modeli in okolji za paralelno programiranje ter implementacijo učinkovitih algoritmov. To pa so točno tisti podatki, ki jih bom potreboval za primerjanje jezikov med seboj, saj se bom v diplomski nalogi poskusil poglobiti v algoritme in podatkovne strukture na področju vzporednega programiranja.

Izmed citiranih v knjigi je bila največkrat citirana publikacija Parallel and distributed computation[7], katere avtor z največjim največ citati in h-indexom (109) je Dimitri Bertsekas.

Do tega trenutka je knjigo citiralo kar 704 publikacij. Med njimi je največkrat citirana Adiabatic quantum computation[8], avtorjev Tameem Albash in Daniel A Lidar, izmed katerih ima najvišji h-index avtor Daniel A Lidar, ki znaša 90.

Obravnavana knjiga je relativno nova in so bili vsi podatki o citiranih publikacijah in teh, ki knjigo citirajo na voljo na Google Scholar[5].

4 Praktični pristopi k paralelnemu računalništvu

Introduction to Parallel Computing[9] je knjiga slovenskih avtorjev, med katerimi je tudi moj mentor. Ponuja celovit pregled praktičnih pristopov k paralelnemu računalništvu, začenši z osnovnimi načeli in pravili, ki bralcu omogočajo načrtovanje učinkovitih paralelnih programov. Knjiga je razdeljena na tri dele: osnove, programiranje in inženiring, pri čemer vsak del pokriva specifične vidike paralelnega računalništva, kot so motivacija za paralelno programiranje, metodologije za programiranje večjedrnih sistemov in reševanje računalniških problemov s paralelnimi metodami. Ta publikacija je neposredno povezana s temo predvidene diplomske naloge, saj se osredotoča na tehnike in metode za razvoj učinkovitih paralelnih algoritmov, kar je ključnega pomena za mojo diplomsko nalogo, v kateri bom raziskoval optimizacijo paralelnih programov za sodobne računalniške platforme.

Po pregledu referenc analizirane knjige sem ugotovil, da je med njimi največkrat

citirana knjiga, ki nosi naslov Introduction to automata theory, languages, and computation[10]. Med avtorji te knjige je največkrat citiran Jeffrey Ullman s h-indexom 111.

„Nekaj manjkrat pa je obravnavana knjiga citirana, tj. 62-krat. Največkrat citirana publikacija izmed teh, ki to knjigo citirajo pa je tuja knjiga avtorjev "Das technische Phänomen „Künstliche Intelligenz“ im allgemeinen Zivilrecht". Avtor te knjige Roman Konertz ima h-index 4[11], medtem ko ima drugi avtor te knjige Raoul Schönhof ravno malo višji h-index, tj. 7[5]. Ob analizi knjige sem uporabljal spletni vir Google Scholar, razen v primerih, ko sem navedel drugače.

5 Miselni vzorec



Slika 1: Miselni vzorec za potek izdelave diplomske naloge

Potek mojega dela bo zajemal več ključnih korakov, smiselno glede na miselni vzorec 1:

- Izvedel bom študijo specifičnih NP-polnih problemov, kjer bom začel z implementacijo zaporednih rešitev teh problemov, da zagotovim jasnost in pravilnost osnovnih algoritmov; nato bom preučil obstoječo

literaturo, ki se osredotoča na te probleme, da pridobim boljše razumevanje njihovih značilnosti in preteklih pristopov k njihovem reševanju. Sledi implementacija vzporednih rešitev za iste probleme v treh izbranih programskih jezikih (C, Julia, Golang), pri čemer bom uporabil ustrezne jezikovne konstrukte in knjižnice za vzporedno programiranje.

- Analiziral bom vsak programski jezik posebej, pri čemer se bom osredotočil na učenje dobrih praks za vsak jezik in algoritem, študiral bom specifične konstrukte, ki jih ti jeziki ponujajo za vzporedno programiranje, ter pregledal nabor in uporabo sinhronizacijskih mehanizmov, kot so semaforji, monitorji in muteksi.
- Izvedel bom primerjavo programskih jezikov, kjer bom iskal pripadajoča uporabna področja za vsak jezik, primerjal časovno učinkovitost rešitev, analiziral porabo sistemskih virov (procesorska moč, poraba spomina) in ocenil primernost jezikov za reševanje različnih problemskih domen

Na koncu bom pisal diplomsko delo, pri čemer bom dokumentiral vse faze raziskave, rezultate in zaključke, nato bo sledilo recenziranje dela, slovnična nadgradnja publikacije in priprava na govorno predstavitev diplomskega dela.

Literatura

- [1] Tomihisa Kamada, Satoru Kawai in sod. »An algorithm for drawing general undirected graphs«. V: *Information processing letters* 31.1 (1989), str. 7–15.
- [2] Robert W Floyd. »Algorithm 97: shortest path«. V: *Communications of the ACM* 5.6 (1962), str. 345–345. DOI: <http://dx.doi.org/10.1145/367766.368168>.
- [3] John Scott. *Social Network Analysis*. Fourth. Bloomsbury Academic, 2017. DOI: 10.4135/9781529716597.
- [4] *Scopus*. URL: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=24579766500> (pridobljeno 16. 7. 2024).
- [5] *Google Scholar*. URL: <https://scholar.google.com/> (pridobljeno 19. 7. 2024).
- [6] Gudula Rünger Thomas Rauber. *Parallel Programming*. 3. izd. Springer Cham, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-031-28924-8>.
- [7] Dimitri Bertsekas in John Tsitsiklis. *Parallel and distributed computation: numerical methods*. Athena Scientific, 2015.

- [8] Tameem Albash in Daniel A Lidar. »Adiabatic quantum computation«. V: *Reviews of Modern Physics* 90.1 (2018), str. 015002.
- [9] Roman Trobec in sod. *Introduction to parallel computing: from algorithms to programming on state-of-the-art platforms*. Springer, 2018.
- [10] John E Hopcroft, Rajeev Motwani in Jeffrey D Ullman. »Introduction to automata theory, languages, and computation«. V: *Acm Sigact News* 32.1 (2001), str. 60–65.
- [11] *Scopus*. URL: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=52264200300> (pridobljeno 19.7.2024).