

Legnica, 1 marca 2016 r.

dr hab. inż. Wojciech Kordecki,
Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa
im. Witelona w Legnicy
ul. Sejmowa 5
59-220 Legnica
e-mail: wojciech.kordecki@pwsz-legnica.eu

Recenzja rozprawy doktorskiej
mgr. Marka Gałązki p.t.

Sieci bezskalowe – bezpieczeństwo i zastosowania

Zawartość rozprawy

Rozprawa doktorska składa się ze wstępu, czterech rozdziałów i bibliografii. We wstępie autor krótko podaje motywacje zajmowania się sieciami bezskalowymi i zapowiada zawartość dalszych części rozprawy.

Rozdział 1 zawiera szkic historii sieci bezskalowych i podstawowe definicje. W szczególności określony jest model Barabaássiego-Alberta w wersji Bollóbasza i Riordana.

Rozdział 2 jest zasadniczą częścią rozprawy. W punktach 2.1 i 2.2 przedstawiono wyniki, które są opublikowane w 2012 roku w *Journal of Mathematical Science* wspólnej z promotorem pracy. Punkt 2.2 poświęcony jest rozkładowi liczby wierzchołków izolowanych po losowym usunięciu n^α wierzchołków lub m^β krawędzi. Punkt 2.3 zawiera wyniki własne autora, wcześniej niepublikowane. Sformułowano i udowodniono w nim zależności pomiędzy stopniami a wysokościami wierzchołków. Główny wynik dotyczy oszacowania wartości oczekiwanej sumy stopni $S_n(h)$ wierzchołków o wysokości h w n -wierzchołkowym grafie bezskalowym.

W rozdziale 3 autor prezentuje metody testowania rozkładu potęgowego. Przedstawiono znane metody testowania i podano ich własności. Aczkolwiek autor powołuje się na publikowane prace, to zawartość punktów 3.1 i 3.2

ma w większości charakter wiadomości podręcznikowych na poziomie niezaawansowanym. Punkty 3.3 i 3.4, to zastosowanie wcześniej podanych (w punktach 3.1 i 3.2) metod do zanalizowania rozkładów stopni wierzchołków w sieci rozgrywek w pucharze UEFA. Wyniki te zostały opublikowane przez autora w specjalistycznym, niematematycznym czasopiśmie *Journal of Social Complexity*.

Ostatni rozdział 4, jest poświęcony zastosowaniu sieci bezskalowych w badaniu rynków kapitałowych. Zawartość tego rozdziału została opublikowana w dobrym czasopiśmie *International Review of Financial Analysis*.

Do pracy dołączone są na CD napisane przez autora programy w środowisku Visual Studio 2010.

Uwagi krytyczne

Poniżej tylko wybrane uwagi podane w losowej kolejności powstałej w wyniku kolejnych przebiegów czytania rozprawy.

- Sformułowanie na str. 4, że „prawdopodobieństwo . . . podąża z następującym rozkładem”, brzmi co najmniej dziwnie.
- Na początku punktu 2.3 pojawia się w definicji wysokości h , odległość od korzenia. Co jest tym korzeniem, trzeba się domyślać.
- Metody „bardziej i mniej wiarygodne” – co to znaczy? W punkcie 3.2 mówi się zaś o metodzie największej wiarygodności. Niepotrzebnie tak szczegółowo, bo to elementarz statystyka.
- „Wielki komponent” – raczej wielka składowa lub wielka komponenta (patrz np. <http://wms.mat.agh.edu.pl/~md/ang-pol.pdf> w sprawie terminologii).
- Stwierdzenie na początku punktu 3.2 o pewności czy niepewności, że rozkład jest potęgowy, jest co najmniej nieścisłe. Przy tych metodach, test zgodności może tylko stwierdzić, że hipotezę o rozkładzie odrzucamy lub też, że nie ma podstaw do odrzucenia hipotezy na odpowiednim poziomie istotności. O poziomie istotności autor zaś nie wspomina.

- Początek punktu 3.2.1, to właśnie elementarz statystyka. W rozprawie doktorskiej chyba zbędny.
- Zdanie, że „wiarygodniej jest pracować z logarytmem naturalnym . . .” – to chyba nie to miało znaczyć. Wiadomo, że prawie zawsze jest *wygodniej* zlogarytmować funkcję L , bo łatwiej różniczkować sumę niż iloczyn.
- Dlaczego metoda „graficzna” (początek punktu 3.1) jest graficzna? Cały zresztą pierwszy akapit tego punktu jest sformułowany bardzo nieprecyzyjnie.
- Procedura w punkcie 3.3 jest sformułowana bardzo niejasno. Ponadto, wbrew umieszczonemu tu stwierdzeniu, generator liczb losowych o rozkładzie potęgowym, nie jest opisany w punkcie 3.2.3.
- Przy sformułowaniu algorytmu Kruskala brakuje zastrzeżenia, że przy wybieraniu kolejnej krawędzi o najmniejszej wadze pomija się te, które tworzą cykl z dotychczas wybranymi krawędziami. To przecież istotny punkt tego algorytmu zachłannego.
- Szkoda, że w przeciwieństwie do źródeł programu *ScaleFreeGenerator*, plik z funkcjami *Power_law.cs* jest pozbawiony nawet śladu komentarzy, .

Ocena wartości rozprawy doktorskiej

Przedstawiona do recenzji rozprawa ma bardzo nierówny poziom. Oprócz fragmentów zawierających trudne i ciekawe problemy, są w niej fragmenty z wynikami łatwymi, a nawet banalnymi. Również redakcja i terminologia pozostawia wiele do życzenia.

Jak już wspomniałem wcześniej, najważniejszą i zawierającą najciekawsze wyniki, jest część obejmująca punkty 2.1 i 2.2. Wyniki te pochodzą z pracy wspólnej z promotorem. Nie jest nigdzie powiedziane, jaki jest wkład doktoranta do tej pracy, ale chyba można przyjąć, że skoro promotor zaakceptował ich umieszczenie w rozprawie doktorskiej, to udział doktoranta był istotny.

Również punkt 2.3 zawiera wyniki dość ciekawe, choć niebytnie trudne. Punkt ten stanowi osobną całość, tzn. nie korzysta z wyników poprzednich dwóch punktów.

Pozostałe części pracy są przykładami i zastosowaniami. Potencjalnie ciekawy, a być może nawet ważny, jest rozdział 4. Nie zawiera on jednak nowych wyników matematycznych, a tylko zastosowanie stosunkowo prostych metod. Zastosowania wydają mi się interesujące, są też już cytowane, ale nie czuję się kompetentny do ich oceny, a nawet do szczegółowego omówienia. Niemniej, trzeba docenić zajmowanie się praktycznymi zastosowaniami mało znanych metod matematycznych, bo nie jest to niestety częste zjawisko.

Wartość rozprawy podnosi dołączony zbiór porządnie napisanych programów.

Konkluzja

Pomimo licznych, przedstawionych wyżej uwag krytycznych uważam, że rozprawa doktorska mgr. Marka Gałązki wypełnia jednak dyspozycję art. 13 ust. 1 ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki. Jest więc podstawą do nadania stopnia naukowego doktora nauk matematycznych w zakresie informatyki.

Wnoszę zatem o dopuszczenie mgr. Marka Gałązki do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Wojciech Kordecki

