

Szczecin, 28 sierpnia 2018 r.

dr hab. inż. Jarosław Jankowski
Katedra Inżynierii Systemów Informatycznych
Wydział Informatyki
Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

RECENZJA

rozprawy doktorskiej mgr. inż. Michała Jankowskiego-Lorka
pt. "Models and Support Methods of the Wikipedia Knowledge Community"
napisanej pod kierunkiem naukowym dr. hab. Adama Wierzbickiego
oraz promotora pomocniczego dr. inż. Radosława Nielka

1. Uwagi wstępne

Podstawą oceny rozprawy doktorskiej mgr. inż. Michała Jankowskiego-Lorka pt. „Models and Support Methods of the Wikipedia Knowledge Community” jest pismo dr Aldony Drabik prof. PJATK, Dziekan Wydziału Informatyki Polsko-Japońskiej Akademii Technik Komputerowych z dnia 18 czerwca 2018 r.

Rozprawa doktorska mgr. inż. Michała Jankowskiego-Lorka została przedstawiona w formie cyklu trzech powiązanych tematycznie publikacji naukowych:

Jankowski-Lorek, M., Jaroszewicz, S., Ostrowski, Ł., & Wierzbicki, A. (2016). Verifying social network models of Wikipedia knowledge community. *Information Sciences*, 339, 158-174.

Bukowski, L., **Jankowski-Lorek, M.,** Jaroszewicz, S., & Sydow, M. (2013, November). What Makes a Good Team of Wikipedia Editors? A Preliminary Statistical Analysis. In *Workshops at the International Conference on Social Informatics* (pp. 14-28). Springer, Berlin, Heidelberg.

Jankowski-Lorek, M., Ostrowski, L., Turek, P., & Wierzbicki, A. (2013). Modeling wikipedia admin elections using multidimensional behavioral social networks. *Social Network Analysis and Mining*, 3(4), 787-801.

Pierwsza praca została opublikowana w czasopiśmie międzynarodowym *Information Sciences* (aktualny impact factor 4.305, Lista A MNiSW, 45 punktów). Badania zrealizowano w zespole czteroosobowym. W publikacji mgr inż. Michał Jankowski-Lorek jest pierwszym autorem. Druga praca jest powiązana z międzynarodową konferencją *International Conference on Social Informatics* i wydana przez wydawnictwo Springer w ramach uznanej serii *Lecture Notes on Computer Science* (indeksacja w Web of Science, 15 punktów MNiSW). Badania przeprowadzono w zespole czteroosobowym, a Autor rozprawy jest drugim autorem. Trzecia praca została opublikowana w czasopiśmie *Social Network Analysis and Mining* (indeksacja w Web of Science) z Autorem rozprawy doktorskiej na pierwszym miejscu wśród czterech współautorów. Oświadczenia współautorów potwierdzają wiodący wkład mgr. inż. Michała Jankowskiego-Lorka jako głównego autora w wykazanych pracach.

Przedstawione publikacje powiązane są z tematyką modelowania i metodami wspomagania procesów realizowanych w ramach platformy Wikipedia. Na szczególną uwagę zasługuje pierwsza praca, która została opublikowana w czasopiśmie zlokalizowanym w pierwszym kwartylu światowego rankingu czasopism zarejestrowanego w dyscyplinach: *Computer Science, Artificial Intelligence, Computer Science Applications, Information Systems and Management, Theoretical Computer Science*. Dwie pozostałe prace zostały opublikowane przez uznane wydawnictwa powiązane z tematyką rozprawy. Gwarantuje to proces recenzyjny i weryfikację przedstawionych materiałów przez zespoły doświadczonych recenzentów. Prace były realizowane w ramach zakończonego i rozliczonego grantu Narodowego Centrum Nauki 2012/05/B/ST6/03364, Swiss Grant Reconcile: Robust Online Credibility Evaluation of Web Content oraz zakończonego i rozliczonego projektu ENGINE realizowanego w ramach 7 Programu Ramowego EU (grant no 316097).

Powyższe fakty w dużej mierze potwierdzają zasadność podjętego tematu, odpowiednie jego umiejscowienie w dyscyplinie informatyka oraz wysoką jakość zarówno procesu badawczego, treści merytorycznych jak i uzyskanych wyników. W tym kontekście głównym celem niniejszej recenzji jest ocena czy przedstawione prace stanowią spójny tematycznie zbiór i spełniają wymogi stawiane rozprawom doktorskim określone w ustawie z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz.U. z 2016 r. poz. 882 i 1311 z późn. zm.).



2. Problem badawczy, jego znaczenie i cele rozprawy

Problem badawczy podjęty w dysertacji powiązany z modelowaniem procesów i wspomaganie funkcjonowania platformy internetowej Wikipedia działającej w modelu kolaboracyjnym należy uznać za ważny poznawczo i aktualny. Eksploatowany on był wcześniej w innych obszarach przez zespoły badawcze w różnych ośrodkach naukowych. Recenzowana praca doktorska wpisuje się nurt wielowymiarowych badań platform internetowych, ich modeli funkcjonowania i zarządzania nimi. Odnosząc się do sposobu sformułowania tematu badawczego pozytywnie ocenić należy fakt, iż temat rozprawy koresponduje z cyklem przedstawionych prac.

Prezentowane w rozprawie badania były zorientowane na modelowanie zachowań użytkowników platformy Wikipedia, która należy do najpopularniejszych serwisów internetowych. Jej model funkcjonowania generuje problemy i wyzwania, które nie występują w tradycyjnych wydawnictwach encyklopedycznych, związane przykładowo z brakiem centralnego zarządzania, aktami wandalizmu i falsyfikacji treści, trudnościami z ustaleniem wspólnego stanowiska redaktorów dla danego tematu, potencjalnym brakiem obiektywizmu. Wdrożone w systemie mechanizmy wspierają model kolaboracyjny na wszystkich etapach redagowania, dodawania i oceny wprowadzanych treści. Jego funkcjonowanie wymaga szeregu procedur, które umożliwiają weryfikację poprawności, aktualności, kompletności, języka jak i odpowiedniej struktury i czytelności wprowadzanych materiałów. Charakterystycznym elementem procesu przetwarzania danych jest cykl życia wpisów inicjowany przez Autora, w którym mogą uczestniczyć inni redaktorzy portalu wprowadzając dodatkowe treści. Historia zmian daje możliwość monitorowania poszczególnych wersji i w razie konieczności przywracanie wersji wcześniejszych. Proces tworzenia treści powiązany jest z interakcjami społecznymi, które poza współpracą odzwierciedlają różne postawy, nieporozumienia i konflikty. Skala funkcjonowania serwisu, jego znaczenie, miliony użytkowników i wprowadzanych wpisów oraz występujące problem natury technicznej, społecznej oraz organizacyjnej powodują, że środowisko jest przedmiotem badań naukowych które powiązane są z różnymi aspektami funkcjonowania platformy.

W tym kontekście zasadne było podjęcie realizacji rozprawy doktorskiej, której głównym obszarem było wspomaganie procesów decyzyjnych powiązanych z kolaboracyjnym publikowaniem wpisów encyklopedycznych, zarządzanie nimi i zwiększanie jakości treści. Realizacja rozprawy wymagała opracowania modeli wspólnotowych oraz wykorzystania zaawansowanych metod analizy sieci społecznych. W pracy sformułowano trzy cele cząstkowe:

Cel 1: Weryfikacja i poprawa jakości modeli sieciowych redaktorów Wikipedii - rozpatrywano tutaj elementy zbiorowej inteligencji i pracy grupowej. Dla realizacji celu w pracy przyjęto cztery wymiary modelowania: A) dyskusja odzwierciedlająca możliwości interakcji pomiędzy dwoma redaktorami artykułu i ich relacja społeczna B) współredakcja, która odzwierciedla sytuację wspólnego redagowania treści i zaufania C) Przywracanie zmian dokonywanych przez innego redaktora jako reprezentacja braku zaufania lub konfliktów oraz D) wymiar tematów, który reprezentuje zależność między redaktorem i kategoriami tematycznymi.

Cel 2: Opracowanie metod uczenia maszynowego zorientowanych na ocenę artykułów - stosowane wcześniej w tym zakresie struktury sieciowe umożliwiają modelowanie procesów kolaboracyjnych, ale nie uwzględniają atrybutów pochodzących z historii przetwarzania poszczególnych treści. Celem badań było opracowanie nowych metod klasyfikacji artykułów i oceny ich jakości z wykorzystaniem atrybutów pochodzące z sieci społecznych, wzorców współpracy oraz atrybutów odzwierciedlających mniej złożone cechy takie jak liczba redaktorów.

Cel 3: Opracowanie metod zautomatyzowanego wyboru oraz przewidywania wyników wyborów administratorów. Dobór administratorów, dążenie do zrównoważonej alokacji zadań wpływa na potrzebę opracowania metod wyboru administratorów, a także pozyskanie wiedzy na temat mechanizmów powiązanych z procesami selekcji.

Cele rozprawy zostały zidentyfikowane na podstawie gruntownego przeglądu literatury i identyfikacji aktualnych wyzwań i kierunków badań. Dużą rolę w analizach zachowań odegrały sieci społeczne i odzwierciedlenie w nich relacji i powiązań. Analizom podlegały również procesy wielopoziomowe i relacje między redaktorami. Poza charakterystykami ilościowymi badania dotyczyły również semantyki treści. Autor przy identyfikacji nowych wyzwań badawczych podkreśla, że główny nacisk we wcześniejszych pracach został położony na behawioralne sieci społeczne odzwierciedlane na podstawie powiązań w systemie. Brakuje jednak rozwiązań kompleksowych, które uwzględniają zarówno skład zespołu, struktury oraz wzorce współpracy. Jak zauważa Autor, opracowanie

takiego rozwiązania może przełożyć się na poprawę automatycznej klasyfikacji treści i ocenę ich jakości.

Z kolei problem modelowania i przewidywania wyborów administratora był rozpatrywany we wcześniejszych pracach głównie pod kątem analizy danych behawioralnych i aktywności na stronach redakcyjnych. Potwierdzają one, że procesy podejmowania decyzji związanych z wyborem administratorów są złożone i nietransparentne dla kandydatów. Może to wpływać negatywnie na ich zaangażowanie i w efekcie na dalszy rozwój systemu. Społeczne aspekty oceny kandydatów sięgają po metody analizy sieci społecznych i wyznaczanie zależności pomiędzy węzłami sieci. Złożoność problemów uzasadniała podjęcie w ramach rozprawy opracowania nowych narzędzi, modeli i procedur, które pozwolą na uproszczenie i skrócenie procesu selekcji nowych administratorów. Zidentyfikowana luka badawcza uzasadnia przejęte cele częściowe.

3. Omówienie i ocena merytoryczna poszczególnych elementów rozprawy

Cykl publikacji stanowiących rozprawę otwiera wiodąca w cyklu praca p.t. **Verifying social network models of Wikipedia knowledge community**. W pracy platforma Wikipedia modelowana jest z wykorzystaniem wielowymiarowej behawioralnej sieci społecznej z udziałem czterech wymiarów: dyskusji, współredakcji, wycofywania zmian oraz tematów. W artykule uwzględniono interpretację społeczną, bez której trudno by było ująć istotny w systemie czynnik ludzki. Kompetencje zespołu zostały wzmocnione przez reprezentanta nauk społecznych. Weryfikacja modelu została przeprowadzona poprzez porównanie zachowań sieci społecznych, które tworzą według Autora MBSN (ang. *Multidimensional Behavioral Social Network*) z deklaracyjnymi sieciami społecznymi utworzonymi na podstawie ankiet. Czy sieć wielowymiarowa jest tu tożsama z siecią wielowarstwową? W pracy z odpowiednią szczegółowością przedstawiono procesy przetwarzania danych. Na etapie wstępnego przetwarzania przeszkodą była ilość danych i trudność wykonywania operacji. W przypadku polskiej Wikipedii, historia edycji stanowi ponad 220 GB danych tekstowych. W zaproponowanej MBSN węzły sieci reprezentuje poszczególnych redaktorów i administratorów, a krawędzie reprezentują ważony rodzaj relacji między nimi przy czterech rozpatrywanych wymiarach. W wymiarze dyskusji aktywność na stronach została wykorzystana do oceny stopnia współpracy redaktorów przy uwzględnieniu wag relacji. Wymiar współredakcji odzwierciedla dodawanie tekstu w sąsiedztwie tekstu napisanego przez innego autora. W wymiarze anulowania siła krawędzi jest zależna od liczby modyfikacji i ich anulowania. Natomiast wymiar tematów jest podzbiorem kategorii, a krawędzie tworzą graf łączący autorów i kategorii artykułów, które edytowali. MBSN można uznać jako zbiór zachowań sieci społecznych, które mogą być wykorzystywane do celów analitycznych i predykcyjnych.

W przedstawionej pracy sformułowano pięć hipotez powiązanych z interpretacją wymiarów sieci społecznej i powiązania ich z relacjami deklaracyjnymi. W pracy hipotezy są zlokalizowane w oderwaniu od poprzedzającej je dyskusji uwarunkowań, lepszym rozwiązaniem było stopniowe ich wprowadzanie wraz z argumentami przemawiającymi za ich uwzględnieniem w badaniu. Kluczowym elementem pracy poza odtworzeniem struktur sieci społecznych z Wikipedii było zastosowanie metodyki deklaracyjnego pozyskania wiedzy na temat kontaktów i relacji. W ankiecie uwzględniono wybór nicków z którymi redaktor się kontaktował, nicków autorów którzy zdaniem ankietowanego dostarczają treści wysokiej jakości, nicków dla których występowały konflikty oraz deklarację zainteresowania określonymi tematami. Przyjęto tutaj ograniczenia dla list wyboru. Realizowane badania miały charakter wieloetapowy i wieloaspektowy. Wymagały łączenia rezultatów z poszczególnych etapów i ich wykorzystania w kolejnych iteracjach. W poszczególnych etapach pojawiały się nowe fakty i problemy, które determinowały konieczność przyjmowania kolejnych założeń. Na różnych etapach prac występowało wiele arbitralnie podejmowanych decyzji związanych przykładowo z wyborem liczby użytkowników do oceny, liczby tematów, ograniczaniem zbiorów danych. Czy nie było możliwe wprowadzenie w tych momentach elementów algorytmicznych, które by umożliwiły w sposób zautomatyzowany i zobiektywizowany realizację doboru parametrów? Jak zdaniem Autora przyjmowane założenia mogły wpływać na uzyskane wyniki?

Kolejnym etapem badań był dobór próbek i przeprowadzenie ankiet. Obiektywną trudnością tego typu badań jest pozyskanie próbek zgodnych z rozkładami całej rozpatrywanej populacji. Autorzy zdecydowali się na inicjowanie samplingu nieprobabilistycznego przy wykorzystaniu nieformalnych zależności i kontaktów ze społecznością Polskiej Wikipedii, a następnie wykorzystanie mechanizmów snow ball sampling i pozyskiwanie kolejnych uczestników ankiet przez osoby już ankietowane. Przyjęta metodyka badań skutkowała nadreprezentacją użytkowników z dużym doświadczeniem. Problem rozwiązano poprzez skorygowanie różnic pomiędzy strukturą populacji a strukturą respondentów poprzez wprowadzenie wagowych proporcji w zależności od wystąpień w populacji. Przy wyznaczaniu wag dla każdego wymiaru sieci przygotowano oddzielny ich zestaw. Autor wskazuje trudności z pozyskaniem danych deklaracyjnych z próby losowej. Jaki

zdaniem Autora wpływ na uzyskane wyniki mogła mieć pełna randomizacja, skoro ankietyzacja doświadczonych użytkowników prowadziła do trudności z identyfikacją nicków i oceną poziomu zaufania?

W analizach zależności dyskusji jako elementu relacji społecznej wykorzystano krzywe ROC, które umożliwiają odzwierciedlenie kompromisu pomiędzy wartościami fałszywie pozytywnymi i negatywnymi. Uzyskane krzywe potwierdzają silny związek wartości uzyskanych z sieci z jego odpowiednikami deklaracyjnymi. Kolejny etap badań miał na celu wyznaczenie zależności pomiędzy współpracą a zaufaniem. Badanie wykazało, że jakości predykcji jest wyższa, niż w przypadku losowego wyboru, ale nie na tyle wyższa by stwierdzić, że sieć współredakcji jest odpowiednikiem zaufania. Dalsze badania miały na celu wyznaczenie zależności między anulowaniem zmian a konfliktem. Badania wykazały, że tylko 7% relacji wycofywania zmian jest przejawem konfliktu, przy zmianie punktu odcięcia następuje poprawa tego wyniku do 20%. Istnieje tu silna korelacja między indeksami behawioralnych i deklaracyjnego zaufania, ale niewielki jest ich udział w zachowaniach powiązanych z wycofywaniem zmian. Sytuacja taka wynika z różnych powodów przywracania wpisów. Działanie to może mieć związek z niską merytoryką wpisu, brakiem neutralności, wandalizmem, czy słabą jakością. W większości przypadków redaktorzy nie postrzegają przywracania poprzedniej wersji jako przejawu konfliktu. Duża liczba takich działań realizowanych przez administratorów powoduje, że nie wzbudzają one emocji i nie przekładają się na bezpośrednie relacje społeczne. Pojawia się pytanie, czy zaproponowana struktura sieci wielowymiarowej i wprowadzone metody umożliwiają odzwierciedlenie aspektów temporalnych i mechanizmów sieci dynamicznych powiązanych przykładowo z zapominaniem, o którym Autor wspomina w odniesieniu do konfliktów?

Dalsze badania wykazały, że zależności pomiędzy doświadczeniem i tematami mogą być aproksymowane za pomocą liniowego modelu dla małych wartości indeksu behawioralnego. Jednakże związek ten nie znajduje odzwierciedlenia dla wyższych wartości. W badaniach jako przyczyny tego zjawiska wskazuje się sztuczne kategorie, dla których trudno określić doświadczenie, czy zainteresowania oraz abstrakcyjne listy obiektów. Dla takich kategorii nie jest wymagane doświadczenie, czy szczególne zainteresowanie daną tematyką. Autor może mieć wiedzę z jednego wąskiego tematu ale nie w całej kategorii. Im bardziej ogólny temat, tym niższy poziom deklarowanego zainteresowania i wiedzy.

W kolejnym kroku podjęto próbę zwiększenia dokładności proponowanych rozwiązań poprzez zastosowanie metod uczenia maszynowego do wyznaczenia struktur sieci, które będą miały lepsze własności predykcyjne w odniesieniu do wartości deklaracyjnych. Z uwagi na dużą liczbę przyjętych zmiennych (45) i brakujące wartości nie było możliwe bezpośrednie zastosowanie analizy regresyjnej i SVM. Pierwszym krokiem było uzupełnienie zbioru, co zrealizowano poprzez wykorzystanie drzew decyzyjnych i wartości wyznaczone z median. Interpretacje wyników przedstawiono w odniesieniu do poszczególnych pytań z ankiety. Wyniki pokazały, że powiązanie zachowań rejestrowanych w systemach elektronicznych z interpretacją socjologiczną jest trudnym wyzwaniem. Problemem jest też replikowalność wcześniejszych badań. Autor sprostą temu wyzwaniu i poprawnie identyfikuje zakresy zmiennych w których następuje poprawa dokładności modeli, a w jakich zakresach dokładność jest zbyt niska. Wyniki pracy stanowią realizację Celu 1 rozprawy tj. weryfikacji i poprawy jakości modeli sieciowych redaktorów Wikipedii. W badaniach napotkano na szereg trudności pomimo ograniczenia procesu modelowania tylko do polskiej edycji Wikipedii. Co zdaniem autora można by usprawnić w procesach wspomagania decyzji gdyby miały one dotyczyć platformy na rynku globalnym?

Kolejnym elementem rozprawy była praca p.t **What Makes a Good Team of Wikipedia Editors? A Preliminary Statistical Analysis**. Praca dotyczy badania wpływu składu zespołów redakcyjnych Wikipedii na jakość opracowań. W badaniach wykorzystano cechy behawioralne i strukturalne zespołów oraz wykorzystano ich analizę do prognozowania jakości treści. Analiza wstępna z udziałem regresji miała na celu usunięcie cech nie związanych z samym zespołem. Badania potwierdziły, że kluczowym zagadnieniem wpływającym znacząco na jakość artykułu są dyskusje pomiędzy członkami zespołu. Elementem badań było wykorzystanie modeli uczenia maszynowego do przewidzenia wysokiej jakości artykułów na podstawie cech zespołów redakcyjnych. W badaniach wyodrębniono atrybuty behawioralne powiązane z historią edycji. Atrybuty nawiązują do relacji społecznych powiązanych z nawiązywaniem znajomości, zaufaniem, nieufnością, które mogą mieć wpływ na pracę zespołową. Dla struktur sieciowych MSDN wyznaczono zmienne, które charakteryzują parametry wierzchołków sieci. W cechach strukturalnych uwzględniono stopnie wierzchołków, pośrednictwo, liczbę słabo i mocno związanych komponentów oraz liczbę węzłów w nich zlokalizowanych, a także charakterystyki występujących triad. Czy w analizach brano pod uwagę charakterystyki miar sieciowych przypisanych do wierzchołków czy również uzyskane ich rozkłady? Czy badano zgodność rozkładów z teoretycznymi modelami sieci? Z analiz wynika, że duży udział anonimowych redaktorów negatywnie wpływa na jakość wpisów co

zinterpretowano jako mniejsze starania o reputację przy braku możliwości publicznej oceny redaktora. Brak anonimowości powoduje możliwość oceny przez szerszą publiczność i powoduje większe starania użytkownika, który dba o swoją reputację.

W badaniach wykorzystano wybór metod uczenia maszynowego. W szczególności wykorzystano model regresji logistycznej i drzewa CART. Podczas budowania drzew decyzyjnych rekordy z częstszej klasy (niezarejestrowane) mają przypisane niższe wagi, aby zrównoważyć rozkład klas. Dodatkowo wykorzystaliśmy metody uczenia maszynowego: algorytm AdaBoost.M1, losowy las i naiwna klasa Bayesa z oceną jądra dla atrybutów liczbowych.

Głównym wkładem tego artykułu jest wykazanie, że chociaż rozmiar zespołu i liczba edycji mają największy wpływ na jakość artykułu w Wikipedii, możliwe jest rozważenie innych, powiązanych ze sobą funkcji, które są również znaczące. Przykładowo atrybuty pochodzące z behawioralnej sieci społecznościowej opartej na dyskusji na temat artykułów mają znaczący wpływ na jakość artykułu. W otwartych zespołach nie zawsze jest możliwe zwiększenie liczby aktywnie uczestniczących członków zespołu lub zwiększenie poziomu aktywności obecnych członków. Opracowane metody i uzyskane wyniki stanowią realizację Celu 2 rozprawy.

Kolejny element cyklu stanowiącego rozprawę stanowi praca pt. **Modeling Wikipedia admin elections using multidimensional behavioral social networks**. W pracy podkreśla się istotną rolę administratorów dla rozwoju platformy. Jednym z problemów jest walidacja zgłoszeń i selekcja nowych kandydatów. W pracy modelowane są wybory administratorów systemu za pomocą wielowymiarowych behawioralnych sieci społecznościowych. Zasadniczym celem było opracowanie modelu, który z dużym poziomem dokładności rekomenduje kandydatów na administratorów. W badaniach wykorzystano drzewa decyzyjne przy podziale zbioru uczącego i testowego w proporcjach odpowiednio 70/30 z zachowaniem balansu głosów pozytywnych i negatywnych. Jakiego rodzaju przesłanki do takiego podziału zbioru danych wejściowych? Czy nie lepiej było przeanalizować ich różne zakresy? Przy wykorzystaniu całego zbioru atrybutów uzyskano dokładność klasyfikacji na poziomie 84%. W kolejnych etapach weryfikowano drzewa zredukowane i dla nich uzyskano nadal satysfakcjonującą dokładność na poziomie 73%. Wyniki pokazały, że sieć wielowymiarowa może być wykorzystana do rekomendacji kandydatów na administratorów. Negatywnie zweryfikowano hipotezę, że nowi administratorzy są mianowani na podstawie relacji z dotychczasowymi osobami odpowiedzialnymi za edycje treści. Pozytywna weryfikacja jest w dużym stopniu zależna od podobieństwa w doświadczeniu osoby kandydującej i administratorów biorących udział w głosowaniu. Powyższa praca stanowi realizację Celu 3 rozprawy.

Całościowy odbiór rozprawy wskazuje, że dla zwiększenia czytelności powiązań pomiędzy poszczególnymi elementami składowymi można było przedstawić w autoreferacie lub w odrębnej publikacji model systemu integrującego rozwiązania, jego warstwę technologiczną i powiązania z platformą Wikipedia.

Przedstawione w cyklu publikacje składają się na spójny tematycznie zbiór prac z podziałem na poszczególne cele częściowe rozprawy. Ponadto w publikacjach zachowano odpowiednie proporcje pomiędzy zakresem rozważań prezentowanych w częściach teoretycznych, przeglądowych oraz empirycznych. Publikacje napisano zrozumiałym językiem, komunikatywnym dla odbiorcy. Pozytywnie ocenić należy także pozostałe elementy opracowań, jak poprawny dobór i posługiwanie się literaturą przedmiotu. W związku z dynamicznie zmieniającymi się kierunkami badań proszę skomentować aktualne trendy badań powiązane z tematyką rozprawy.

Ocena przedstawionego dorobku pod kątem wkładu w dyscyplinę

Realizowane badania wpisują się w obszary informatyki uwzględnione w klasyfikacji ACM jako informatyka zorientowana na czynnik ludzki (ang. *human-centered computing*) wśród trzynastu głównych nurtów informatyki, szczególnie w obszarze interakcji człowiek-komputer, mediów społecznościowych oraz sieci społecznych a także szerzej w nurt informatyki społecznej (ang. *social informatics*). Przedstawiona rozprawa wnosi wkład w *dyscyplinę informatyka* w kilku obszarach. W ramach prowadzonych badań powstał model systemu wspomagania decyzji dla systemu kolaboratywnego, który został zweryfikowany na podstawie porównania faktycznych zachowań sieci społecznych z zachowaniami deklaracyjnymi.

W wyniku realizowanych prac powstało nowe podejście do automatycznej oceny jakości treści. Wprowadzone rozwiązanie bazuje na modelach uczenia maszynowego, modelach regresji logistycznej oraz drzewach decyzyjnych. Nowa metoda bazuje na atrybutach behawioralnych strukturalnych, triadach i ich kombinacji.

Efektywność metody została potwierdzona i zaobserwowano znaczny wzrost wydajności w porównaniu z innymi atrybutami wykorzystywanymi we wcześniej stosowanych rozwiązaniach.

Kolejny element wkładu do informatyki stanowi metoda przewidywania wyników głosowania dla nowych administratorów. Elementem nowości jest tutaj wykorzystanie algorytmów uczenia maszynowego, które są oparte na atrybutach pozyskanych na wcześniejszych etapach badań. Błędy klasyfikacji oszacowano na poziomie 16%. Zaproponowana metoda może być wykorzystana do automatyzacji procesu wyboru nowych administratorów lub szybkiego generowania decyzji dla kandydatów z niewielką szansą na pozytywną akceptację. Badania miały również charakter poznawczy i umożliwiły identyfikację kluczowych czynników, które wpływają na decyzje o wyborze administratorów, wpływ tematyki oraz wspólnych zainteresowań kandydatów i decydentów.

Uzyskane rozwiązania mają zadowalającą wydajność i dokładność. Mogą stanowić podstawę systemów wspomagania decyzji integrowanych z platformami kolaboracyjnymi. Zaproponowane metody przetwarzania danych i algorytmy bazują na zestawach atrybutów typowych również dla innych platform online, w których użytkownicy odpowiadają za dostarczanie treści i zarządzanie zasobami. Stanowi to o możliwości uogólnienia rozwiązań i dodatkowo podnosi walory rozprawy.

Zaproponowane sieci MBSN można traktować jako źródło informacji, które można wykorzystać przy weryfikacji hipotez powiązanych przykładowo z wpływem kapitału społecznego oraz na bezpośredniej interpretacji społecznej sieci behawioralnej. Podstawy proponowanych rozwiązań mają przełożenie na analizę konfliktu interesów.

Uzyskane rozwiązania mogą stanowić podstawę praktycznej realizacji i wdrożeń powiązanych z aplikacjami wspierającymi działalność redaktorów Wikipedii. Dalsze funkcjonowanie platformy ma istotne znaczenie dla ogólnoświatowej sieci Web i tym samym przedstawione w ramach rozprawy badania mogą wpłynąć na jej dalszy rozwój i lepsze poznanie zachodzących w niej zjawisk. Jakże z omawianych mechanizmów mogą być wykorzystane w innych platformach społecznościowych typu Twitter, czy Facebook i jakie dalsze badania w tym obszarze Autor planuje?

Ocena pozostałych elementów dorobku i sylwetki doktoranta

Doktorant jest uczestnikiem studiów doktoranckich w Polsko-Japońskiej Akademii Technik Komputerowych w Warszawie. Poza przedstawionymi w cyklu trzema publikacjami dorobek Doktoranta obejmuje dodatkowo 10 prac powiązanych tematycznie z systemami internetowymi, wspomaganie decyzji, przetwarzaniem zbiorów danych w platformach społecznościowych. Są to: publikacja w materiałach konferencji międzynarodowych indeksowanych w bazie Web of Science oraz wpis encyklopedyczny powiązany z tematyką rozprawy doktorskiej w *Encyclopedia of Social Network Analysis and Mining*. Profil bibliometryczny Autora w platformie Google Scholar wskazuje na index H = 6, liczbę cytowań = 70 natomiast w bazie Web of Science zaindeksowano dotychczas 5 publikacji, 10 cytowań (bez autocytowań) i indeks H na poziomie 2. Są to wartości satysfakcjonujące dla sylwetki kandydata do stopnia doktora, szczególnie z uwagi na krótki okres czasu który upłynął od publikacji najwartościowszych prac. Doktorant zaprezentował wyniki prac badawczych na dwóch konferencjach międzynarodowych: 18th International Conference of the Society for Philosophy and Technology, Lisbon, Portugal, 2013 oraz Workshop for doctoral students and young researchers in Information Technology, Kazimierz Dolny, Poland 19 – 21 of October 2014.

Doktorant uczestniczył w projektach badawczych powiązanych z tematyką rozprawy jako analityk danych i specjalista w obszarze uczenia maszynowego w okresie 10.2013 - 06.2015 w projekcie "Wikiteams - Recommending virtual teams for complex tasks requiring open collaboration" (NCN, grant 2012/05/B/ST6/03364) oraz w okresie 05.2012 - 10.2013 w projekcie "Reconcile: Robust Online Credibility Evaluation of Web Content" (from Switzerland through the Swiss Contribution to the enlarged European Union). Formalny udział Doktoranta w wymienionych projektach potwierdza jego dobre przygotowanie do pracy badawczej.

Pozytywnie jest odbierany fakt, że poza pracą naukową Doktorant angażował się w inne umacniające kompetencje projekty powiązane z analityką internetową, przetwarzaniem języka naturalnego (EPI2), a także w zakresie bezpieczeństwa, przetwarzania w chmurze, uczenia maszynowego (CQURE), zarządzania bazami

danych (MS Sql Server, Oracle, Mysql) oraz programowanie z wykorzystaniem Net 2.0 w PJATK. Ponadto Doktorant zdobywał doświadczenie dydaktyczne w Polsko-Japońskiej Akademii Technik Komputerowych.

Podsumowanie

Realizacja badań powiązanych z wspomaganie decyzji w platformie Wikipedia umożliwiła Autorowi pozyskanie kompetencji, umiejętności i wiedzy w zakresie rozwiązywania złożonych problemów decyzyjnych. Autor cechuje się dużą wnikliwością i dokładnością w rozpatrywaniu poszczególnych zagadnień. Złożoność procesów analitycznych wymagała podejmowania szeregu decyzji związanych z wykorzystaniem narzędzi analitycznych, doбором metodyki badań, a także określania dalszego ich kierunku po uzyskaniu określonych wyników na kolejnych etapach. Dla poszczególnych hipotez badawczych Autor przeprowadził wnikliwą analizę uzyskanych wyników i wyjaśnił uzyskane efekty.

Autor rozprawy wykazał się dobrym warsztatem badawczym. Umiejętnie integruje narzędzia przetwarzania danych, metody analityczne i techniki wnioskowania. Przeprowadzone badania miały charakter kompleksowy i potwierdzają umiejętność realizacji przez Autora złożonych badań naukowych. Realizacja badań w zespole i udział w projektach badawczych stanowi o dobrym przygotowaniu do dalszych badań.

Reasumując, cele stawiane w rozprawie zostały osiągnięte, przedstawione prace stanowią spójny tematycznie zbiór publikacji, a dorobek Autora stanowi oryginalne rozwiązanie problemu naukowego. Kandydat do stopnia doktora nauk technicznych w dyscyplinie informatyka wykazał się zarówno ogólną wiedzą teoretyczną jak i umiejętnością samodzielnego prowadzenia pracy naukowej. Mając na uwadze powyższe stwierdzam, że rozprawa mgr. inż. Michała Jankowskiego-Lorka pt. "Models and Support Methods of the Wikipedia Knowledge Community" napisana pod kierunkiem naukowym dr. hab. Adama Wierzbickiego oraz promotora pomocniczego dr. inż. Radosława Nielka **spełnia wymogi określone w art. 13 ustawy z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz.U. z 2016 r. poz. 882 i 1311 z późn. zm.). Tym samym wnoszę o przyjęcie rozprawy doktorskiej i dopuszczenie Autora do publicznej obrony.**

Szczecin 28.08.2018
Radosław Jankowski

