

Recenzja rozprawy doktorskiej

Mgr inż. Sylwii Borkowskiej

**pt. „METODYKA WIELOCECHOWEJ OCENY PORÓWNAWCZEJ PRZYDATNOŚCI
JAKOŚCIOWYCH DANYCH PRZESTRZENNYCH”**

1. Podstawa formalna opracowania recenzji

Recenzja została sporządzona na podstawie pisma z dnia 22 października 2024 r. od Przewodniczącego Rady Dyscypliny Naukowej *Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport* Wojskowej Akademii Technicznej, Pana płk. dr. hab. inż. Michała Kędzierskiego.

Celem recenzji jest ustalenie czy rozprawa spełnia wymagania zapisane w Ustawie z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce w Art. 187. w następujących punktach:

1. Rozprawa doktorska prezentuje ogólną wiedzę teoretyczną kandydata w dyscyplinie albo dyscyplinach oraz umiejętność samodzielnego prowadzenia pracy naukowej lub artystycznej.
2. Przedmiotem rozprawy doktorskiej jest oryginalne rozwiązanie problemu naukowego, oryginalne rozwiązanie w zakresie zastosowania wyników własnych badań naukowych w sferze gospodarczej lub społecznej albo oryginalne dokonanie artystyczne.
3. Rozprawę doktorską może stanowić praca pisemna, w tym monografia naukowa, zbiór opublikowanych i powiązanych tematycznie artykułów naukowych, praca projektowa, konstrukcyjna, technologiczna, wdrożeniowa lub artystyczna, a także samodzielna i wyodrębniona część pracy zbiorowej.
4. Do rozprawy doktorskiej dołącza się streszczenie w języku angielskim, a do rozprawy doktorskiej przygotowanej w języku obcym również streszczenie w języku polskim. W przypadku gdy rozprawa doktorska nie jest pracą pisemną, dołącza się opis w językach polskim i angielskim.

2. Ogólna charakterystyka rozprawy, istotność tematu

W rozprawie doktorskiej mgr inż. Sylwia Borkowska zajmuje się zagadnieniami z zakresu geoinformacji, tematyka rozprawy mieści się więc w obszarze badań dyscypliny *Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport*. Dotyczy analizy jakości danych przestrzennych co jest bardzo istotne w kontekście ich zastosowań do różnych celów.

Dane przestrzenne są podstawą podejmowania istotnych decyzji w wielu różnych dziedzinach, między innymi w administracji publicznej. Wspierają szeroki zakres działań, takich jak monitorowanie środowiska, raportowanie zdarzeń, zarządzanie sytuacjami kryzysowymi. Dlatego też świadomość twórców i użytkowników dotycząca jakości danych przestrzennych i produktów, do opracowania których zostały wykorzystane jest bardzo ważna. A nieświadomość może być przyczyną podejmowania błędnych decyzji.

Dyplomantka podjęła się stosunkowo trudnego zadania, ponieważ problem analizy i oceny jakości danych przestrzennych jest przedmiotem wielu badań naukowych a wyniki tych badań są szeroko opisywane w literaturze. Jak sama Doktorantka stwierdza w bazie Web of Science jest ok. 1000 publikacji na ten temat. Więc tym bardziej badania Doktorantki zasługują na uznanie, w szczególności to, że udało się jej znaleźć coś nowego w tej tematyce co można uznać za jej wkład w rozwój wiedzy z tego zakresu.

Przedmiotem badań Doktorantki są bazy danych przestrzennych tworzone przez wolontariuszy i określane jako VGI (Volunteered Geographic Information), a konkretnie doktorantka analizuje jakość danych bazy OpenStreetMap. Baza ta nie posiada szczegółowych specyfikacji dotyczących ich tworzenia dlatego jej podstawową cechą charakterystyczną jest duża różnorodność przestrzenna pod względem jakości zawartych w niej danych. Ta różnorodność zależy od wielu czynników o czym Doktorantka szczegółowo pisze w swojej rozprawie. Taką specyfikację posiada natomiast Baza Danych Obiektów Topograficznych o szczegółowości odpowiadającej mapie topograficznej w skali 1:10 000 (BDOT10k), która posłużyła Doktorantce jako baza referencyjna do analiz porównawczych. Wybór BDOT10k jest słuszny ponieważ jest to baza danych o dużej szczegółowości i dokładności oraz wysokiej jakości, w praktyce często stosowana do wielu różnych celów.

Rozprawa doktorska składa się z czterech tematycznie powiązanych artykułów:

1. Borkowska, S., Pokonieczny, K., (2022), *Analysis of OpenStreetMap Data Quality for Selected Counties in Poland in Terms of Sustainable Development*, Sustainability, 14, 3728 (100 pkt., IF=3.3, udział Doktorantki 90%)
2. Borkowska, S., Bielecka, E., Pokonieczny, K., (2023), *OpenStreetMap -building data completeness visualization in terms of „Fitness for purpose”*. Advance in Geodesy and Geoinformattion, 72, 1, 1-20 (70 pkt., IF=2.1, udział Doktorantki 75%)
3. Borkowska, S., Bielecka, E., Pokonieczny, K., (2023), *Comparison of Land Cover Categorical Data Stored in OSM and Authoritative Topographic Data*, Applied Sciences, 13, 7525, (100 pkt., IF=2.5, udział Doktorantki 80%)
4. Borkowska, S., Bielecka, E., Pokonieczny, K., (2024), *Weights Impact on the Comparative Evaluation of Topographic data*. Geomatics and Environmental Engineering, 18, 4, (70 pkt., udział Doktorantki 75%)

Oprócz wymienionych artykułów w skład rozprawy wchodzi 62 stronicowy tekst w języku polskim oraz streszczenie w języku angielskim.

3. Ocena merytoryczna i opis przeprowadzonych badań

W tytule pracy znajduje się określenie jakościowe dane przestrzenne. Dane przestrzenne rzeczywiście mogą być jakościowe i ilościowe ale chyba nie o to chodziło Doktorantce. Tematem rozprawy są analizy jakości danych, więc sformułowanie tematu powinno być moim zdaniem nieco inne.

Artykuły są ściśle powiązane tematycznie i tworzą całość, opublikowane są we właściwej kolejności, kolejne artykuły stanowią kontynuację poprzednich. Artykuły zostały napisane w języku angielskim i opublikowane w czasopismach wysokopunktowanych o zasięgu międzynarodowym. Ich poziom naukowy został oceniony przez recenzentów. Zgodnie z informacjami podanymi przez Doktorantkę jej wkład wynosi ok. 80%. Szkoda, że nie ma samodzielnej publikacji Doktorantki, ale za to we wszystkich jest wymieniona na początku a ponadto rozprawa zawiera też tekst w języku polskim, który podsumowuje osiągnięcia Doktorantki i wyjaśnia jaki był jej udział w badaniach.

W każdym artykule oraz w tekście w języku polskim Doktorantka, na podstawie obszernej literatury, analizuje dotychczasowe osiągnięcia innych autorów. Tematyka jakości danych bazy OSM jest szeroko opisywana w literaturze polskiej i światowej. Według Doktorantki w bazie Web of Science jest prawie 1000 publikacji poruszających tę problematykę. Przegląd tak ogromnej literatury jest niemożliwy. Doktorantka do analizy literatury wybrała więc najważniejsze pozycje, które są ściśle związane z jej pracą, kilkadziesiąt artykułów i na tej podstawie wnikliwie przeanalizowała opisane w nich badania i wyciągnęła słuszne wnioski o tym co nie zostało dotychczas jeszcze zbadane. Na tej podstawie można też stwierdzić, że zdobyła dużą wiedzę z zakresu problematyki podejmowanej w pracy.

W zamieszczonym na początku tekście w języku polskim Doktorantka syntetycznie i w sposób uporządkowany opisała przeprowadzone badania oraz uzyskane wyniki. Przedstawiła cel i tezę pracy, jej zakres, opisała obszar testowy i wykorzystane dane. Następnie opisała metody badawcze oraz przedstawiła i przanalizowała uzyskane wyniki. Na końcu znajduje się podsumowanie i wnioski. Opis bardzo ułatwił wykonanie recenzji.

Podstawowym celem badawczym rozprawy jest „opracowanie uwarunkowań kompleksowej oceny porównawczej jakości danych przestrzennych”. Cel wydaje się poprawnie sformułowany, choć słowo „uwarunkowań” zamieniłbym na „metodyki”.

Doktorantka sformułowała również tezę rozprawy: „metoda wielo cechowej analizy porównawczej i wizualizacji jakości danych oraz autorskie wskaźniki oceny przydatności danych przestrzennych stanowią podstawy do spójnej ich oceny przez użytkownika”. Tezę rozprawy również sformulowano poprawnie. Tu bym jednak proponował drobną poprawkę, zamiast „metoda” wg mnie lepiej pasuje wyraz „metody”.

Następnie Doktorantka formułuje pytania szczegółowe i hipotezy robocze:

P1. Czy zasadne jest opracowanie nowych mierników jakości danych przestrzennych potrzebnych użytkownikowi do szczegółowej i kompleksowej oceny jakości danych przestrzennych?

H1. Mierniki jakości ISO uzupełnione o autorskie mierniki jakości danych są wystarczające do holistycznej oceny jakości danych przestrzennych z perspektywy użytkownika oraz pokazania zróżnicowania jakości wewnątrz analizowanych zbiorów.

P2. Czy autorski współczynnik Compound Correspondence Index (CCI) skonsolidowanej analizy odpowiedniości jest wrażliwy na powiększanie obszaru badań? Innymi słowy, czy metoda analizy odpowiedniości (korespondencji) dwóch zbiorów danych przestrzennych prowadzone dla zbiorów z poszczególnych obszarów badawczych oddzielnie (lokalnie) lub łącznie (regionalnie) daje takie same wyniki?

H2. Autorski współczynnik skonsolidowanej analizy odpowiedniości zbiorów danych przestrzennych CCI pokazuje większą zgodność zbiorów danych w ujęciu regionalnym.

P3. Czy autorskie połączenie kartogramów wizualizujących wyniki analiz jakości danych przestrzennych pokazuje prawidłowości w ocenie jakości danych?

H3. Autorski kartogram strukturalny będący połączeniem kartogramu złożonego i kartogramu prostego podkreśla różnice w zakresie liczby obiektów oraz dokładności ich lokalizacji w porównywanych zbiorach.

Pytania szczegółowe i hipotezy robocze również zostały sformułowane poprawnie i stanowią element porządkujący opis przeprowadzonych badań ułatwiający ich ocenę.

Doktorantka w dalszej części tekstu na rys. 2 przedstawiła poszczególne etapy przeprowadzonych badań. Na schemacie umieszczono 4 fazy badań: fazę wstępną, fazę analityczną, fazę wizualizacji i fazę decyzyjną. Faza wstępna to studia literaturowe, przetworzenie danych oraz opracowanie metody. Faza analityczna to obliczenie wskaźników, opis charakterystyk statystycznych. Faza wizualizacji to opracowanie map, tabel oraz wykresów. Faza decyzyjna to ocena wyników, porównanie wyników oraz wnioski końcowe. Schemat jest dosyć typowy dla tego typu badań ale świadczy o dobrym planowaniu i potem realizacji badań przez Doktorantkę.

Ważnym elementem pracy jest dobór, analiza a następnie przetworzenie danych źródłowych do postaci umożliwiającej przeprowadzenie badań. Doktorantka wybrała obszary testowe, które moim zdaniem są reprezentatywne i pozwalają po wykonaniu obliczeń i analiz wyciągać bardziej uogólnione wnioski. Jako obszary testowe wybrała powiaty: piaseczyński, sokólski, sanocki, słupecki oraz ostrowski. Te powiaty występują we wszystkich analizach. Są one rozmieszczone w różnych regionach Polski, w centrum, na zachodzie, wschodzie, północy i południu. Charakteryzują się różnorodnością środowiska przyrodniczego i antropogenicznego. Szczególne znaczenie ma położenie powiatów przy wschodniej granicy Polski ze względu występujące tam zagrożenia. Do analiz Doktorantka wybrała sześć klas pokrycia terenu, trzy warstwy powierzchniowe, tj. budynki, lasy i zbiorniki wodne oraz trzy warstwy liniowe, tj. drogi, linie kolejowe i rzeki. Wybór tych warstw jest uzasadniony ponieważ mają one strategiczne znaczenie w zarządzaniu kryzysowym. W związku z takimi wydarzeniami jak powodzie, pożary lub ataki terrorystyczne bardzo ważna jest wiarygodna informacja o zaludnieniu obszarów zagrożonych, o drogach dojazdowych i o obszarach niebezpiecznych.

Podstawą metodyki badań Doktorantki jest zastosowanie wielu różnych wskaźników obliczanych w celu porównania BDOT10k i OpenStreetMap. Do oceny porównawczej dokładności geometrycznej obu baz dla budynków doktorantka wyznaczyła błędy średniokwadratowe (RMSE), w przypadku dokładności położenia dróg obliczyła jaki procent odcinków dróg z OSM znajduje się w strefach buforowych o różnej szerokości wyznaczonych dla dróg w BDOT10k (Coverage). Dla obiektów powierzchniowych obliczyła kompletność w

postaci współczynnika C Index, jako stosunek całkowitej powierzchni obiektów z OSM do całkowitej powierzchni obiektów z BDOT10k wyrażony w procentach. Dodatkowo obliczyła też 3 współczynniki: True Positive Index (TPI), który oznacza część wspólną pola powierzchni obiektów z obu baz, False Positive Index (FPI), który oznacza różnicę pól obiektów między OSM a BDOT10k oraz False Negative Index (FNI), który oznacza różnicę pól powierzchni obiektów między BDOT10k i OSM. Następnie zastosowała autorską miarę jakości danych COUNT Indeks (CI) w postaci ilorazu liczby obiektów w OSM i BDOT10k. Obliczyła też kompletność dróg, linii kolejowych i rzek porównując długości odpowiadających sobie obiektów w obu bazach. Obliczyła również dokładność semantyczną atrybutów jako stosunek liczby obiektów z uzupełnionymi tagami i całkowitą liczbą obiektów w OSM. Do porównawczej oceny kompletności danych opracowała autorską miarę Compound Correspondence Index (CCI) opartą na metodzie TOPSIS, którą zastosowała w obliczeniach w ujęciu lokalnym i regionalnym. Ponadto przeanalizowała wrażliwość wskaźnika CCI na zmianę wag przypisanych do obiektów stosując autorski wskaźnik Relative Change (RC),

Doktorantka zastosowała więc w swoich badania wiele różnych wskaźników analizy porównawczej baz OSM i BDOT10k, zastosowała też autorskie wskaźniki oraz zaadaptowała w swojej pracy metodę TOPSIS.

Do analizy wyników zastosowała metody statystyczne. Obliczyła wiele wskaźników takich jak współczynnik Pearsona do analizy korelacji, statystyki Morana I do analizy autokorelacji przestrzennej w ujęciu globalnym oraz w ujęciu lokalnym współczynnik Getisa-Orda w celu identyfikacji skupisk pikseli o podobnych wartościach. Również obliczyła wiele statystyk opisowych, takich jak: średnia arytmetyczna, mediana, wariancja, odchylenie standardowe, pierwszy kwartyl, trzeci kwartyl, rozstęp ćwiartkowy oraz współczynnik zmienności. Wyniki analiz zaprezentowała na licznych wykresach, tabelach i mapach.

Do wizualizacji wyników analiz Doktorantka zastosowała kartogram złożony ale też zmodyfikowany poprzez połączenie kartogramu dwuzmiennego i kartogramu prostego. Jako pól podstawowych użyła sześciokątów foremnych. Takie połączenie kartogramów może budzić wątpliwości ale nie w tym przypadku. W przypadku prezentacji wyników badań Dyplomantki opracowane mapy są czytelne i dobrze pokazują rozkład przestrzenny analizowanych wielkości. Wynika to z grupowania sześciokątów w strefach oddalonych od centrum obszaru. Metoda niekoniecznie może się sprawdzić natomiast przy prezentacji innych danych.

Podsumowując Doktorantka zastosowała wiele wskaźników, miar i metod obliczeniowych, analizy danych i prezentacji kartograficznych w przeprowadzonych badaniach, również opracowała własne wskaźniki i modyfikacje. Metody zostały zastosowane poprawnie. Opracowana metodyka zasługuje na pozytywną ocenę.

Ponieważ pracę tworzy ciąg artykułów poniżej zamieszczam krótki ich opis. Jest to istotne z tego względu, że pokazuje duży nakład pracy Doktorantki w przeprowadzone badania, złożoność problemu i konieczność zdobycia dużej wiedzy i umiejętności.

W artykule oznaczonym jako A1 Doktorantka przedstawiła metodykę oceny jakości danych przestrzennych z zastosowaniem standardowych współczynników opisanych w normach ISO. Przeanalizowała dokładność geometryczną, kompletność oraz semantyczną i atrybutową dokładność danych. Obliczyła 9 różnych współczynników dla 6 klas obiektów położonych w 5 powiatach. Wyniki obliczeń zamieściła w tabelach oraz na kartogramach (w

artykule ograniczono ich liczbę do 24, dla dwóch powiatów, ze względu na ograniczone możliwości publikacji). Dodatkowo przedstawiła przykłady różnic w położeniu i kształcie obiektów wektorowych wybranych losowo z baz OSM i BDOT10k prezentując je na tle ortofotomapy. Przeanalizowała też średnie wartości indeksu jakości danych w odniesieniu do dochodów w poszczególnych powiatach.

W artykule oznaczonym jako A2 Doktorantka przedstawiła metodykę kartograficznej prezentacji wyników oceny jakości danych przestrzennych. W analizach Doktorantka wykorzystała wskaźniki C Index, TP Index oraz autorski COUNT Index. Jako obszar testowy wybrała powiat piaseczyński ze względu na jego duże zróżnicowanie pod względem pokrycia terenu i stopnia urbanizacji. Doktorantka wyniki zaprezentowała na kartogramach, w których jako pola podstawowe zastosowała sześciokąty foremne. Interesujący w tej metodyce jest niestandardowy sposób wyznaczania klas kartogramów. Doktorantka do sprawdzenia „normalności” rozkładu danych zastosowała test Shapiro-Wilka. Po stwierdzeniu, że rozkład danych odbiega od rozkładu normalnego postanowiła do określenia klas kartogramu zastosować medianę oraz medianę odchyłeń absolutnych. Interesujące jest też zastosowanie do prezentacji wyników obliczeń wskaźników C Index i TP Index kartogramu złożonego dwuzmiennego i kartogramu prostego. Za takim rozwiązaniem przemawia fakt, że wartość współczynnika TP index nie przekracza 100% a wartości współczynnika C Index mogą być znacznie większe, więc Doktorantka te duże wartości C Index przedstawiła za pomocą kartogramu prostego. Jest to dobry sposób zaprezentowania tych danych. Mapy są czytelne i łatwe w interpretacji. Dodatkowo w artykule Doktorantka zaprezentowała przykłady warstw wektorowych budynków z OSM i BDOT10k nałożonych na ortofotomapę ilustrując w ten sposób różnice pomiędzy obiema bazami przy różnych wartościach wyżej wymienionych współczynników.

Artykuł oznaczony jako A3 jest najważniejszy w całym cyklu. W tym artykule Doktorantka opisała własny pomysł na porównanie baz OSM i BDOT10k. Podstawę stanowi metoda o nazwie Technique for Order Preference by Similarity to an Ideal Solution, w skrócie TOPSIS. Jest ona jedną z podstawowych metod wielokryterialnego wspomaganie decyzji. Stosowana jest często w różnych dziedzinach nauki, np. ekonomii. W ogólności idea tej metody polega na wyborze alternatywy, która jest najbliższa pozytywnemu idealnemu rozwiązaniu (PIS) i najdalej oddalona od negatywnego idealnego rozwiązania (NIS). Podstawą tej metody jest opracowanie tzw. macierzy decyzyjnej. Doktorantka zastosowała tę metodę w swoich badaniach dostosowując ją do tematyki podejmowanej w pracy, czyli oceny porównawczej dwóch baz danych. Doktorantka wybrała sześć kryteriów decyzyjnych, którymi są różnice pomiędzy polami powierzchni budynków, lasów i zbiorników wodnych oraz różnice pomiędzy długościami dróg, cieków wodnych oraz linii kolejowych obliczone w komórkach siatki heksagonalnej. Drugim istotnym elementem metody jest dobór wag poszczególnych kryteriów. Tutaj Doktorantka zastosowała kryterium rozpoznawalności obiektów na obrazowaniach satelitarnych. W związku z tym budynkom i lasom przypisała wagę 0.25, drogom i liniom kolejowym 0.15 oraz zbiornikom i ciekom wodnym 0.10. Obliczony w tej metodzie współczynnik względnej bliskości wariantów decyzyjnych do rozwiązania idealnego zastosowała jako miarę oceny porównawczej – compound correspondence index (CCI). Jest to interesująca propozycja sposobu oceny dwóch baz danych. Szkoda, że we wzorach przedstawionych przez Doktorantkę występują błędy i nieścisłości. Wzory 3,4 i 5 zostały niepoprawnie zapisane. Pojawiają się w nich wcześniej nieużywane i nieobjaśnione w pracy oznaczenia, również nowe zmienne. Można by to uznać za literówkę ale w takiej samej postaci

występują te wzory w tekście w języku polskim, wzory 14,15 i 16. Szczególnie utrudnia czytanie tego fragmentu pracy brak wyjaśnienia użytych zmiennych. Trochę to dziwne, bo metoda TOPSIS, w której te wzory występują jest dość prosta i dobrze opisana w literaturze. W dalszej części artykułu Doktorantka wyznaczyła wartość wskaźnika CCI w dwóch wersjach. Pierwsza, lokalna CCI_L wyznaczona dla każdego powiatu osobno i wersja regionalna CCI_R wyznaczona kilkakrotnie, za każdym powiększając obszar o sąsiadujące powiaty. To podejście pozwoliło Doktorantce na przeprowadzenie analizy zmienności wskaźnika w zależności od wielkości obszaru. Do analizy uzyskanych wyników Doktorantka zastosowała szereg miar statystycznych. Przeanalizowała m.in. autokorelację przestrzenną za pomocą statystyki Morana I, która pozwala ocenić, czy układ jednostek przestrzennych jest skupiony, rozproszony czy losowy. Zastosowanie współczynnika autokorelacji przestrzennej I Morana pozwala na wykrycie siły i charakteru zależności przestrzennej na badanym obszarze. Współczynnik ten ma charakter globalny, syntetycznie charakteryzuje autokorelację przestrzenną. Tę własność zauważyła w swojej pracy Doktorantka i dlatego do analiz lokalnych wykorzystowała statystykę Getisa-Orda, która umożliwia wykrywanie lokalnej koncentracji wartości wysokich i niskich w sąsiadujących obiektach oraz bada istotność statystyczną tej zależności. Doktorantka w analizach zastosowała również statystyki opisowe, takie jak, średnia arytmetyczna, mediana, wariancja, odchylenie standardowe, pierwszy kwartył, trzeci kwartył, rozstęp ćwiartkowy oraz współczynnik zmienności. Obliczone wartości odchylenia standardowego CCI_L i CCI_R zastosowała do wyznaczenia klas zgodności baz OSM i BDOT10k. Te klasy również zastosowała do opracowania kartogramu. Na podstawie opracowanych map możemy więc zidentyfikować obszary pełnej zgodności, umiarkowanej zgodności, pół-zgodności, niskiej zgodności i braku zgodności. Na podstawie analiz wyciągnęła interesujące wnioski.

Artykuł A4 jest kontynuacją poprzedniego artykułu. W artykule przedstawiono wyniki analiz wpływu zmiany wag na wartość współczynnika CCI. Doktorantka wyznaczyła tym razem współczynnik CCI przyjmując jednakowe wagi dla każdego kryterium. W celu porównania obliczonych wskaźników zdefiniowała a następnie obliczyła współczynnik Relative Change (RC) wyrażający względną zmianę procentową tego współczynnika między dwoma wariantami wag. Wyniki zaprezentowała na kartogramach. W pierwszej kolejności wartości obliczonych współczynników RC a następnie z zastosowaniem metody hotspot w celu identyfikacji skupisk pikseli o podobnych wartościach. Doktorantka szczegółowo opisała uzyskane wyniki.

Pytania i problemy do wyjaśnienia

Czy Doktorantka planuje kontynuację badań w tym temacie? Jeżeli tak to jakie?

Czy powstaną jakieś aplikacje w tym zakresie, np. wtyczki do programu QGIS? Opisana metodyka nie jest łatwa do bezpośredniego zastosowania. Wykorzystuje się do obliczeń narzędzia, które wymagają sporej wiedzy i umiejętności. Użytkownik wolałby np. zaznaczyć jakiś obszar np. w QGIS i otrzymać informacje o jakości wybranych danych.

Czy można prosić o zaprezentowanie na obronie poprawnie napisanych wzorów metody TOPSIS w kontekście opracowanej przez Doktorantkę metodyki?

Ocena rozprawy pod kątem redakcyjnym i językowym

Rozprawa składa się z dwóch części, tzn. syntetycznego opisu wykonanych badań, w języku polskim, który liczy 62 strony oraz 4 artykułów anglojęzycznych tworzących cykl tematyczny, które liczą razem 89 stron.

Układ tekstu w języku polskim jest przejrzysty i prawidłowy. Na początku znajdują się streszczenia w języku polskim i angielskim. W dalszej części układ jest typowy dla prac naukowych, zawiera wprowadzenie, cel, tezę i zakres pracy, następnie charakterystykę obszaru testowego, potem opis zastosowanych metod badawczych i opis wyników. Na końcu zamieszczono podsumowanie i wnioski. Spis literatury liczy 59 pozycji. W kilku przypadkach występuje niezgodność z odnośnikami w tekście, np. Dorn et al. 2012 w tekście na stronie 11 a w spisie 2015, Zavadskas et al. 2015 a w tekście 2016 w spisie. Znalazłem też niepoprawnie napisany odnośnik na stronie 28 tekstu Zaltko Pavic i Novoselac (2013). To są drobne szczegóły ale trochę utrudniają np. wyszukanie tych publikacji w bazach. Tekst zawiera 19 wzorów, z tego większość poprawnie zapisana za wyjątkiem wzorów nr 14,15 i 16 o czym wcześniej pisałem. Poza tym tekst jest dobrze zredagowany. Wyniki zaprezentowano w licznych tabelach, na wykresach i mapach. Mapy są czytelne i estetycznie wykonane. Tekst w języku polskim napisano poprawną polszczyzną i jest zrozumiały.

Cykl artykułów został opublikowany w renomowanych czasopismach, które wymagają wykonania porządnej redakcji i ja też oceniam dobrze stronę redakcyjną. W spisie literatury w pierwszym artykule znajduje się 41 pozycji, w drugim 42, w trzecim 62 a w czwartym 33. Oczywiście występują powtórzenia ale jest tego dużo i można uznać, spis za obszerny.

Pod kątem redakcyjnym i językowym rozprawę oceniam bardzo pozytywnie.

Podsumowanie i wniosek końcowy

Rozprawa doktorska Pani mgr inż. Sylwii Borkowskiej podejmuje ważny problem oceny jakości danych przestrzennych pozyskiwanych przez użytkowników. Przedstawiony do recenzji tekst jest bardzo interesujący, dobrze napisany i o dużej wartości naukowej. Doktorantka sformułowała poprawnie tezę pracy i cel. Sformułowała również pytania pomocnicze i hipotezy, które pozwoliły zrealizować badania w sposób uporządkowany.

Celem badań Doktorantki było opracowanie metodyki oceny jakości danych pozwalającej na porównanie dwóch baz danych przestrzennych. W badaniach Doktorantka zastosowała w sposób prawidłowy różne metody badawcze, począwszy od krytycznej analizy literatury, poprzez metody przetwarzania i przygotowania danych do analizy, metody oceny jakości danych przestrzennych aż po metody statystyczne analizy i metody prezentacji kartograficznej wyników. Można więc uznać, że cel został osiągnięty, czyli metodyka została opracowana.

W kolejnych 6 artykułach Doktorantka udowodniła wszystkie hipotezy robocze a tym samym tezę pracy oraz zrealizowała cel.

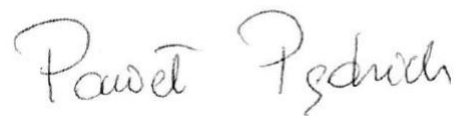
Oryginalnym osiągnięciem Doktorantki jest opracowanie autorskiego wskaźnika oceny porównawczej danych określonego jako CCI (Compound Correspondence Index)

umożliwiającego użytkownikowi ocenę, który z dwóch porównywanych zbiorów jakościowych danych przestrzennych spełnia jego oczekiwania. Również zastosowała oryginalny sposób prezentacji danych w postaci kartogramu złożonego z kartogramu dwuzmiennego i kartogramu prostego.

Praca jest poprawnie zredagowana. Zastrzeżenia mam jedynie do 3 wzorów, o czym pisałem wcześniej.

Według mojej opinii Doktorantka wykazała się dużą wiedzą z zakresu geoinformacji, ponadto umiejętnością prowadzenia badań naukowych oraz oryginalnymi osiągnięciami naukowymi.

Biorąc powyższe pod uwagę, stwierdzam, że rozprawa doktorska mgr inż. Sylwii Borkowskiej pt. „METODYKA WIELOCECHOWEJ OCENY PORÓWNAWCZEJ PRZYDATNOŚCI JAKOŚCIOWYCH DANYCH PRZESTRZENNYCH” spełnia warunki określone w art, 187 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. a. z. 2023 r., poz.742 z późn. zm.) i wnioskuję o dopuszczenie jej do publicznej obrony.



Dr hab. inż. Paweł Pędzich