



dr hab. Ewa Ziemba, prof. UE

Katowice, 05.01.2018 r.

Recenzja

rozprawy doktorskiej mgr. Marcina Ludzi

pt: „Projektowanie architektury informatycznej miasta”

napisanej w Kolegium Analiz Ekonomicznych Szkoły Głównej Handlowej w Warszawie

pod kierunkiem naukowym dr. hab. Andrzeja Sobczaka, prof. SGH

Wstęp

Podstawą wydania opinii jest pismo dr hab. Joanny Plebaniak, prof. SGH, Dziekana Kolegium Analiz Ekonomicznych Szkoły Głównej Handlowej w Warszawie z dnia 23.10.2017 r. stwierdzające, iż decyzją Rady Kolegium z dnia 17.10.2017 r. zostałam powołana na recenzenta w/w rozprawy¹.

Uwzględniając ustawowe kryteria i wymogi stawiane rozprawom doktorskim w kolejnych punktach recenzji zwrócę uwagę przede wszystkim na: ogólną charakterystykę rozprawy; problematykę badawczą i temat rozprawy; cele i hipotezy badawcze oraz zastosowane metody badawcze; strukturę rozprawy; zawartość merytoryczną poszczególnych części rozprawy; a także formalną i redakcyjną stronę rozprawy.

Ogólna charakterystyka rozprawy

Przedłożona rozprawa składa się ze wstępu, pięciu rozdziałów merytorycznych, zakończenia oraz spisów literatury, rysunków i tabel. Całość liczy 249 stron. Uzyskane wyniki badań zostały przedstawione w 32 tabelach i na 108 rysunkach, opatrzonych stosownymi komentarzami oraz wnioskami. Dodatkowo pracę uzupełniają załączniki, w których Doktorant prezentuje wykorzystany w badaniach kwestionariusz ankiety badawczej oraz szczegółowe wyniki przeprowadzonych badań.

Bibliografia obejmuje 136 pozycji, w tym monografie, artykuły i referaty naukowe. Dodatkowo wykorzystano akty prawne i liczne wiarygodne źródła internetowe. Literatura zarówno polska, jak i obcojęzyczna jest aktualna i bardzo dobrze dobrana, adekwatna do problematyki podjętej w pracy. W dodatku nie są to pozycje jedynie wylistowane, a starannie wykorzystane w rozprawie.

¹ Stosowane pismo wraz z całą dokumentacją otrzymałam w dniu 08.11.2017.

Należy podkreślić niezwykle staranną i dopracowaną redakcję pracy we wszystkich jej częściach. Wyniki badań zostały zaprezentowane w czytelnej formie, poprawnej językowo i redakcyjnie. Również terminologia używana w pracy jest prawidłowa.

Reasumując, z całą stanowczością mogę stwierdzić, iż praca jest bardzo dobrze udokumentowana.

Ocena doboru problematyki badawczej i tematu rozprawy

Tematyka rozprawy doktorskiej mieści się w *naukach ekonomicznych*, dyscyplinie *ekonomii* i subdyscyplinie *informatyka ekonomiczna*, a dotyczy teorii i empirii projektowania architektury informatycznej miasta w kontekście tworzenia inteligentnego miasta (*smart city*). Wpisuje się ona w aktualne nurty badawcze oraz wyzwania, przed jakimi staje praktyka gospodarcza, a w szczególności administracja publiczna.

Wybór takiej problematyki badawczej, a następnie przeprowadzenie badań poznawczo-empirycznych może być ważnym głosem w dyskusji naukowej i praktycznych działaniach związanych z transformacją dokonującą się w skali globalnej i dotyczącą budowania oraz funkcjonowania miast, które stają się inteligentne. Transformacja ta obejmuje wielorakie obszary życia społecznego i gospodarczego miasta, począwszy od transportu i komunikacji, poprzez ekologię, budownictwo, gospodarkę, zarządzanie publiczne i kapitał społeczny, aż do jakości życia oraz współdziałania i współpracy wszystkich interesariuszy miasta. Immanentnym faktorem tych przemian, który je z jednej strony determinuje, a z drugiej strony – wspiera, jest innowacyjne zastosowanie technik informatycznych (IT). Koncepcja *smart city* oznacza zatem miasto zarządzane, planowane i porządkowane za pomocą IT i może być odpowiedzią na dzisiejsze wyzwania nie tylko wielkich metropolii, ale i mniejszych ośrodków miejskich.

Niestety badania i praktyka wyraźnie pokazują, iż stosowane dotychczas innowacyjne IT w polskich miastach raczej nie mają charakteru kompleksowego. Są to zwykle pojedyncze usprawnienia, które nie wpływają znacząco na kreowanie miasta inteligentnego. Konieczne jest więc systemowe podejście do informatyzacji miast, w którym planowanie i wdrażanie IT nakierowane będzie na realizację koncepcji *smart city*, a które obejmie projektowanie i wdrożenie architektury informatycznej miasta. Na przestrzeni ostatnich lat przeprowadzono niewiele badań nad architekturą informatyczną miasta oraz dopasowaniem pomiędzy strategią rozwoju miasta a strategią informatyczną miasta, a jeśli temat ten był podejmowany, to przede wszystkim w literaturze anglojęzycznej.

Wszystko to powoduje, że obszar badawczy wybrany przez Autora dotyczący koncepcji *smart city*, a w szczególności projektowania architektury informatycznej miasta na potrzeby budowania inteligentnego miasta, jest obszarem bardzo ciekawym i aktualnym. Jednocześnie jest on bardzo trudny. Przede wszystkim ze względu na jego zmienność, co jest związane z permanentnym rozwojem technologii, a także specyfiką miasta jako obiektu oraz uwarunkowania prawne i organizacyjne. Wszystko to powoduje, iż badania, których się Doktorant podjął i sprostał nim, stanowią niemałe wyzwanie badawcze.

Reasumując, z całą pewnością dokonany przez Doktoranta wybór problemu naukowego spełnia wymagania stawiane w tym względzie dysertacjom doktorskim. Nie ulega żadnej wątpliwości, że problematyka badawcza jest bardzo interesująca i ważna z poznawczego, naukowego i empirycznego punktu widzenia. Moja ocena wyboru problematyki badawczej i tematu dysertacji nie może być zatem inna, jak tylko wysoka.

Ocena postawionych celów badawczych i sformułowanych hipotez badawczych

Fundamentem dobrej pracy naukowej i jednocześnie bardzo ważne w jej ocenie są zdefiniowane cele i postawione hipotezy/tezy. Celom i hipotezom Autor poświęcił – zgodnie z przyjętą praktyką – „Wstęp”.

Głównym celem badań, który Autor przedstawił we „Wstępie” (s. 10) jest *„Opracowanie metody projektowania architektury informatycznej miasta, dopasowanej do jego celów strategicznych w obszarze TI, wspierającej całościową realizację koncepcji inteligentnych miast (Metoda projektowania ARchitektury informatycznej miaSta – MARS).”* Cel ten został sformułowany prawidłowy, jest on bardzo interesujący, ambitny i aktualny oraz znakomicie wpisuje się w lukę badawczą.

Oprócz celu głównego Doktorant prawidłowo zidentyfikował pięć celów szczegółowych, które znakomicie korespondują z celem głównym i których osiągnięcie gwarantuje jednocześnie osiągnięcie celu głównego. Mam jedynie jedną uwagę do celu pierwszego, w którym Doktorant użył pojęcia „analiza”. Mianowicie „analiza” jest techniką badawczą prowadzącą do osiągnięcia celu, a nie celem samym w sobie. Wynikiem analizy, a więc celem badań może być np. identyfikacja, ocena itp.

W pracy sformułowano hipotezę badawczą główną, w której Autor nawiązuje do głównego celu pracy i zakłada, iż *„Istnieje możliwość opracowania metody projektowania architektury informatycznej miasta, dopasowanej do jego celów strategicznych w obszarze TI, wspierającej całościową realizację koncepcji inteligentnych miast.”* (s. 11). Zweryfikowanie hipotezy, tak istotnej w wymiarze poznawczym i utylitarnym jest obiecującym rozwiązaniem dla badaczy ale i miast stojących w obliczu wyzwania stania się miastami inteligentnymi. Nie mniej osobiście preferuję uwzględnienie w hipotezach szeroko rozumianego kontekstu ekonomicznego. Uwzględniając takie podejście, w hipotezie zamiast założenia „istniejąca możliwość” należałoby założyć, iż „budowanie inteligentnego miasta wymaga” zastosowania metody projektowania architektury informatycznej miasta.

Oprócz hipotezy głównej Doktorant sformułował pięć bardzo dobrze korespondujących z nią hipotez szczegółowych. Mam w odniesieniu do nich jedynie drobne uwagi terminologiczne, np. w hipotezie drugiej HP.2 użyto stwierdzenia, iż „wzrasta częstotliwość”, a w hipotezie czwartej HP.4 – „w coraz większym stopniu”. Tak sformułowane założenia jest trudno zweryfikować, o czym napisałam w dalszej części recenzji.

Reasumując, postawione cele i hipotezy mieszczą się w najnowszym nurcie badań nad *smart city*, a w szczególności badań nad metodologią architektury informatycznej miasta. Zweryfikowanie sformułowanych hipotez oraz osiągnięcie postawionych celów pozwala na wypełnienie istotnej luki w rozważanym obszarze badawczym. Wszystko to powoduje, że zaproponowane w badaniach cele i hipotezy należy ocenić wysoko.

Ocena zastosowanych metod badawczych

Doktorant właściwie dostosował procedurę badawczą do zweryfikowania sformułowanych hipotez i osiągnięcia postawionych celów. W przeprowadzonej pracy badawczej zastosował zarówno podejście indukcyjne, jak i dedukcyjne. Wykorzystał krytyczną analizę literatury oraz przeprowadził badania bezpośrednie z wykorzystaniem wywiadów pogłębionych i kwestionariusza ankietowego. Do analizy zgromadzonych danych zastosował odpowiedni aparat statystyczny. Wykorzystanie tak dobranego spectrum metod i przeprowadzenie dzięki nim gruntownych badań świadczy o biegłości badawczej Doktoranta oraz jest niewątpliwie zaletą dysertacji.

Bardzo wysoko należy ocenić opis procedury badawczej, którego Autor dokonał we „Wstępie” (s. 12-13). W opisie tym zestawiał etapy badawcze z cyklami nauki projektowania. Szkoda jedynie, że wyraźnie nie nawiązał w tym opisie do postawionych hipotez i celów oraz poszczególnych części pracy.

Reasumując, wybór metod zastosowanych w procedurze badawczej świadczy o dojrzałości badawczej Doktoranta i ich wykorzystanie należy ocenić pozytywnie.

Ocena struktury rozprawy i zawartości jej rozdziałów

Na jakość pracy naukowej składa się, oprócz tematu pracy, zdefiniowanych celów, postawionych hipotez i wykorzystanych metod badawczych, także spójna z tematem, celami i hipotezami struktura pracy.

Ogólną strukturę pracy uważam za prawidłową z punktu widzenia zarówno nakreślonego tematu dysertacji, jak i przyjętych celów oraz sformułowanych hipotez. Zasadniczą część rozprawy mgr. Marcina Ludzi tworzą ściśle powiązane ze sobą „Wstęp”, pięć rozdziałów merytorycznych i „Zakończenie”. W strukturze pracy zachowano równowagę pomiędzy aspektami poznawczymi a empirycznymi, a jest ona następująca:

- część poznawcza, obejmująca przegląd literatury na temat koncepcji inteligentnych miast i projektowania architektury informatycznej w kontekście tej koncepcji (rozdziały 1-2, 86 stron),
- część badawcza (empiryczna), opisująca wyniki badań nad konstruowaniem i pilotażowym wdrożeniem metody projektowania architektury informatycznej miasta MARS (rozdział 3-5, 129 stron).

„Wstęp” stanowi prezentację problemu badawczego obejmującą postawienie i uzasadnienie problemu badawczego, zdefiniowanie celów i sformułowanie hipotez, zaprezentowanie procedury i metod badawczych oraz projekcję struktury pracy.

Zgodnie z przyjętą w pracach naukowych praktyką, pierwsze dwa rozdziały prezentują teoretyczne rozważania i materiał poznawczy, będące punktem wyjścia do opracowania autorskiej metody projektowania architektury informatycznej miasta w kontekście budowania miasta inteligentnego. Pierwszy rozdział pt. „Wybrane aspekty koncepcji inteligentnych miast” jest poświęcony koncepcji inteligentnych miast. Na podstawie dotychczasowego dorobku teoretycznego zostały w nim przedstawione wszystkie kluczowe pojęcia oraz wybrane wdrożenia tej koncepcji, a ponadto Doktorant sformułował własną definicję *smart city*. W rozdziale drugim pt. „Wybrane aspekty projektowania i dokumentowania architektury informatycznej w kontekście budowy smart cities” dokonano natomiast syntezy stanu nauki w obszarze strategicznego podejścia do projektowania architektury informatycznej miasta. Warto zaznaczyć, iż w rozdziałach tych zostały przedstawione kluczowe dla rozprawy pojęcia i koncepcje, a w wielu przypadkach Autor zaproponował także nowe ujęcia i propozycje. Ogólnie ujmując, struktura tych rozdziałów jest prawidłowa, a zawarte w nich treści są niezbędne do zrozumienia logiki badań, które opisano w kolejnych trzech rozdziałach empirycznych.

W rozdziale trzecim pt. „Wybrane aspekty zarządzania TI w miastach w Polsce – wyniki badań ankietowych” Doktorant przedstawił bardzo interesujące wyniki badań dotyczące wdrożeń strategii informatyzacji w polskich miastach i czynników, które te wdrożenia determinują. Wyniki badań literaturowych i ankietowych dały Doktorantowi asumpt do zaproponowania w rozdziale czwartym pt. „Metoda projektowania architektury informatycznej miasta” autorskiej metody projektowania architektury informatycznej miasta inteligentnego. W metodzie tej zidentyfikował i szczegółowo opisał fazy i kroki (czynności), które miasto musi podjąć, aby zaprojektować architekturę informatyczną, a także zaproponował notację graficzną do dokumentowania poszczególnych faz i czynności. W rozdziale piątym pt. „Pilotażowe wdrożenie metody MARS” Doktorant zweryfikował poprawność i przydatność w praktyce zaproponowanej metody, opisując jej przykładowe wdrożenie.

Przedstawione w trzech ostatnich rozdziałach analizy i autorskie propozycje są bardzo ciekawe, nowatorskie i w największym stopniu potwierdzają posiadanie przez Doktoranta rozległej wiedzy teoretycznej i dojrzałego warsztatu metodycznego oraz umiejętności samodzielnego prowadzenia pracy naukowej.

Moja uwaga natury redakcyjnej dotyczy tzw. „dzikiego tekstu”. Przykładowo, rozdział pierwszy rozpoczyna się właśnie takim tekstem (zawiera opis zagadnień merytorycznych), a dopiero na jego trzeciej stronie jest podrozdział I.1. Z redakcyjnego punktu widzenia poprawnie jest oznaczać podrozdziały zaraz po tytule rozdziału. Wyjątkowo można wprowadzić taki tekst, ale tylko wówczas gdy jest on krótki (1-2 akapity) i przedstawia zawartość całego rozdziału – tak ja to Autor zapisał w przypadku rozdziału drugiego lub trzeciego. Ta sama uwaga dotyczy podrozdziałów i zawartych w nich sekcji.

W „Zakończeniu” Doktorant sformułował ogólne wnioski z przeprowadzonych badań, odniósł się do sformułowanych celów i sformułowanych hipotez oraz nakreślił kierunki dalszych prac nad projektowaniem architektury informatycznej miasta w kontekście budowania miasta

inteligentnego. Szkoda jedynie, że Doktorant nie wskazał ograniczeń otrzymanych wyników badań.

Reasumując, układ pracy jest spójny i logiczny oraz pozytywnie należy ocenić go w zestawieniu z samym tytułem rozprawy. Odnosząc strukturę pracy do jej celów i hipotez, wypada ona również przekonująco. Rozdziały są odpowiednio skorelowane z hipotezami i pozwalają na ich weryfikację. Dzięki temu uzyskujemy kompleksową i twórczą analizę poruszanych w rozprawie zagadnień. Wszystko to pozwala mi wysoko ocenić strukturę pracy w kontekście zidentyfikowanego problemu badawczego, postawionych celów i sformułowanych hipotez.

Ocena merytoryczna rozprawy i uwagi polemiczne

Przechodząc do szczegółowej oceny merytorycznej, na wstępie pragnę zaznaczyć, że podjęte przez Doktoranta wysiłki badawcze zasługują na uznanie, tak z uwagi na przedmiot podjętej problematyki, jak z uwagi i na starania podjęte, aby uzyskać jak najbardziej rzetelne wyniki. Autor bardzo dobrze poradził sobie z rozwiązaniem sformułowanego problemu badawczego, osiągnął postawione cele badawcze i zweryfikował hipotezy badawcze, przy czym moje wątpliwości budzi weryfikacja hipotezy pomocniczej HP.3 (o czym napisałam w dalszej części recenzji).

Do wartościowych tak pod względem teoretyczno-poznawczym, metodycznym, jak i empirycznym, a przede wszystkim z punktu widzenia wartości dodanej i wkładu pracy Doktoranta w rozwiązanie tytułowego problemu, należy zaliczyć w rozprawie:

- rzetelną analizę koncepcji inteligentnego miasta i jej różnych kontekstów, przeprowadzoną w oparciu o różnorodne, dobrze dobrane i aktualne źródła literaturowe (rozdział 1);
- rzetelną analizę i ocenę metod projektowania architektury informatycznej z punktu widzenia ich wykorzystania w badaniach nad opracowaniem autorskiej metody na potrzeby inteligentnego miasta (rozdział 2);
- identyfikację stanu i barier wdrożenia strategii informatycznej w polskich miastach w oparciu o badania kwestionariuszowe i z wykorzystaniem aparatu statystycznego (rozdział 3);
- opracowanie metody projektowania architektury informatycznej miasta i jej weryfikacja w oparciu o pilotażowe wdrożenie (rozdziały 4 i 5).

Wyniki badań i nowe propozycje naukowe zawsze prowokują do polemiki, skłaniają do pytań i formułowania nowych wniosków, a niejednokrotnie rodzą również pewne wątpliwości. Tak jest i w przypadku wyników badań Doktoranta. Wymienię w tym miejscu najważniejsze z moich uwag i pytań do Autora, odnosząc się do treści zawartych w poszczególnych rozdziałach:

- W podrozdziale 1.1 Doktorat dokonał szczegółowego przeglądu różnych definicji inteligentnego miasta, a na jego końcu zaproponował własną definicję, która stanowiła podstawę do przeprowadzenia badań. Zaproponowana definicja jest poprawna, jakkolwiek wątpliwości może budzić użyte w niej sformułowanie „szeroko rozumiana infrastruktura miejska”, która to infrastruktura może być różnie interpretowana. Pociąga to za sobą

niejednoznaczność, czego należy unikać przy próbach definiowania zjawisk. Pojawiają się zatem w tym kontekście istotne pytania do Doktoranta: Jak należy rozumieć „szeroko rozumianą infrastrukturę miejską”, jakie są jej elementy oraz jak mogą się one adaptować do zmian poprzez innowacyjne zastosowanie TI?

- W podrozdziale I.4 zabrakło tabelarycznego podsumowania, w którym należałoby porównać realizację koncepcji inteligentnych miast w wybranych polskich miastach.
- W podrozdziale II.2 jest trzystronicowy „dziki tekst” bez numeru i nazwy sekcji, i dopiero na czwartej stronie tego podrozdziału jest numerowana sekcja. Taki zapis negatywnie wpływa na przejrzystość wywodu.
- Na s. 52 Autor przedstawił bardzo ciekawe podejście do dokumentowania i katalogowania dokumentacji dotyczącej architektury informatycznej organizacji, tzw. siatkę Zachmana. Szkoda, że nie opisał wyszczególnionych na tej siatce perspektyw.
- W sekcji II.2.2 Doktorant dokonał ciekawego przeglądu metod architektonicznych ukierunkowanych na budowę inteligentnych miast, natomiast zabrakło wniosków i syntetycznego porównania tych metod.
- W podrozdziale II.4 Przedstawiono metody projektowania i dokumentowania wyborów architektonicznych. Cały rozdział jest bardzo obszerny – liczy 24 strony. Z punktu widzenia merytorycznego i w celu zwiększenia przejrzystości wywodu lepiej byłby treści tego podrozdziału umieścić w dwóch odrębnych podrozdziałach: II.4. Metody podejmowania wyborów architektonicznych i II.5. Metody dokumentowania wyborów architektonicznych. Ponadto w podrozdziale tym zabrakło wniosków i syntetycznego porównania metod podejmowania wyborów architektonicznych.
- W rozdziale trzecim Doktorant przedstawił ciekawe wyniki badań ankietowych dotyczące strategii i zarządzania TI w urzędach miasta. Mam jednak tutaj kilka uwag do przeprowadzonej analizy statystycznej i prezentacji jej wyników. Po pierwsze, wykorzystując test H Kruskala-Wallisa i opisując jego wyniki należało dokładnie wyjaśnić przejście w obliczeniach na skalę porządkową w przypadku zmiennych wyrażonych w innych skalach, np. zmiennych określających liczbę użytkowników aplikacji i liczbę zatrudnionych informatyków. Po drugie, niezręcznie sformułowano hipotezy robocze (s.110): (a) używając w nich określenia „częstotliwość posiadania strategii” – chodzi tutaj o „posiadanie strategii” a nie częstotliwość (ta sama uwaga dotyczy pozostałych hipotez), (b) nie doprecyzowując o jaką strategię chodzi oraz jakich informatyków i użytkowników chodzi. Po trzecie, hipoteza trzecia na s. 113 powinna być rozbita na dwie hipotezy – jedną dotyczącą braku wykwalifikowanej kadry i drugą dotyczącą utrzymywanie spójności wdrażanych rozwiązań. Ta sama uwaga dotyczy hipotezy czwartej na s. 114. Po czwarte, nie jest zrozumiałe stosowanie w kwestionariuszu ankietowym skali od -3 do 3, podczas gdy w analizie statystycznej Autor zamienia tą skalę na typową skalę Likerta od 1 do 7. Po piąte, w hipotezie pomocniczej HP.3 odniesiono się do urzędów miejskiej posiadających strategię TI a w analizie statystycznej nie znalazłam stosownego testu na weryfikację tej hipotezy. Na temat barier wypowiedziały się wszystkie urzędy, a jako

weryfikację tej hipotezy trudno jest traktować wyniki zaprezentowane w tabeli III-7. Wymienione wątpliwości determinują pytania do Doktoranta: Na jakiej podstawie sformułowano wiosek o zweryfikowaniu hipotezy HP.3? W jaki sposób Doktorant dokonał transformacji przyjętej w kwestionariuszu skali na skalę porządkową dla zmiennych określających liczbę informatyków i liczbę użytkowników aplikacji? Jak jest uzasadnienie stosowania w kwestionariuszu skali od -3 do 3?

- W rozdziale IV.2 Autor zidentyfikował i opisał elementy zaproponowanej metody projektowania architektury informatycznej MARS. Nie odnalazłam jednak tutaj odwołania do przedstawionych wcześniej, w rozdziale drugim, metod projektowania architektury informatycznej. W związku z tym chciałabym zadać Doktorantowi pytanie: Jakie jest uzasadnienie wyodrębnienia takich a nie innych elementów metody MARS, co konkretnie było podstawą ich wyodrębnienia i na jakich istniejących metodach projektowania architektury informatycznej (opisanych w rozdziale drugim) bazowano przy identyfikacji i definicji tych elementów?
- Na s. 147, rys. IV-5 Doktorant zaproponował fazy i kroki metody MARS. Na kolejnych stronach dokonał opisu tych faz i kroków. Moja uwaga dotyczy stosowania niejednoznacznej terminologii na rysunku i w opisie – inaczej są nazywane kroki. Ponadto na rysunku jest inna liczba kroków niż Autor opisuje w części opisowej. Co prawda Autor przedstawia na odrębnych rysunkach poszczególne fazy z liczbą kroków jak w opisie, nie mniej jednak konfrontacja tych rysunków szczegółowych z rysunkiem na s. 147 nie jest przejrzysta i łatwa w odbiorze. Niezrozumiała jest też numeracja kroków na rysunkach szczegółowych.
- W rozdziale IV.2 Autor przedstawił zaproponowaną przez siebie notację graficzną dla metody MARS. Nie znalazłam jednak informacji o tym, co było podstawą do takiej a nie innej propozycji notacji. Pojawia się zatem pytanie do Doktoranta: Jakie wzorce wykorzystał Doktorant, chociażby z tych zaprezentowanych w rozdziale drugim, do opracowania swojej autorskiej notacji?
- W podrozdziale V.2.5 zakradły się niejednoznaczności w terminologii, co utrudnia analizę treści. Przykładowo, Doktorant już w tytule podrozdziału wskazuje na „*system powiadamia służb miejskich*”, podczas gdy w tabeli na s. 205 jest on nazwany „*systemem przetwarzania zgłoszeń mieszkańców*”. Takich niejasności jest więcej.
- W zakończeniu nie odnalazłam ograniczeń wyników badań.
- W pracy Doktorant używa pojęcia „efektywny” (np. s. 12) i podaje jego definicję według Słownika języka polskiego PWN, odwołując się do źródeł internetowych. W pracach naukowych należy korzystać ze źródeł naukowych, np. w celu objaśnienia tego pojęcia chociażby z prac Kotarbińskiego czy Penca.

Reasumując, wymienione uwagi krytyczne i polemiczne nie podważają mojej ogólnej pozytywnej oceny rozprawy. Mają one, w moim zamyśle, być pomocne w dalszych pracach badawczych Doktoranta. Z całą stanowczością mogę stwierdzić, iż Doktorant bardzo dobrze

poradził sobie z rozwiązaniem sformułowanego problemu badawczego, a dysertacja, jej treści, wartość dodana naukowa i aplikacyjna wpisują się w „standardy” prac doktorskich.

Ocena strony formalnej i redakcyjnej pracy

Przedstawioną do recenzji rozprawę należy ocenić wysoko pod względem formalnym. Ogólnie ujmując, jest ona bardzo poprawnie opracowana pod względem językowym. Bardzo starannie opracowano rysunki i tabele. Z dużym uznaniem dla Autora muszę podkreślić, iż trudno było mi znaleźć w całej ponad 200 stronicowej pracy uchybienia edytorskie. Jedyne na co chciałam zwrócić uwagę to:

- Autor niepoprawnie używa słowa „szereg” zamiast np. „wiele” – „szereg barier ” (s. 12), „szeregu wyborów” (s. 69), „szereg metod (s. 97), „itd.
- Na s. 24 Doktorant używa akronimu ICT, podczas gdy wcześniej przyjął TI jako oznaczenie technologii informatycznych.
- Literówka na s. 26 na rys. I-3 – „GOSPODAKA” zamiast „GOSPODARKA”.
- Użycie odmiennej niż w całym tekście czcionki na s. 39, (akapit trzeci od dołu).
- Na s. 66 w ostatnim kapicie „rozjechany” tekst”.
- Na s. 75 użyto akronimu „SIĘ” zamiast „SEI”.
- W tabeli II-2 w niektórych pozycjach stosowno kropkę na końcu opisu, w innych nie.
- W niektórych tabelach zastosowano za dużą czcionkę, przez co tabele są mniej czytelne, np. II-2, III-1 i inne.
- W teście pracy brakuje odwołań do niektórych rysunków, np. I-1, I-3 i innych.

Wniosek końcowy

Recenzowana praca wnosi istotne wartości merytoryczne, tak o charakterze poznawczym, jak i empirycznym, do *nauk ekonomicznych*, dyscypliny *ekonomii*, specjalności *informatyka ekonomiczna*. Wypełniają one lukę w wiedzy dotyczącą projektowania architektury informatycznej miasta w kontekście budowania miasta inteligentnego.

Dysertacja jest przygotowana na wysokim poziomie merytorycznym, metodycznym i redakcyjnym. W pełnym zakresie stanowi oryginalne rozwiązanie problemu naukowego, wykazuje wiedzę teoretyczną Autora i jego dociekliwość poznawczą, a także umiejętność samodzielnego prowadzenia pracy naukowej i eksperymentów badawczych. Lektura rozprawy skłania zarówno do akceptacji zrealizowanego w niej projektu naukowego, jak i prowokuje do dyskusji i formułowania opinii krytycznych. Wszystko to świadczy o dojrzałości badawczej Doktoranta.

Reasumując, recenzowana rozprawa doktorska Pana mgr. Marcina Ludzi pt: „*Projektowanie architektury informatycznej miasta*” napisana w Kolegium Analiz Ekonomicznych Szkoły Głównej Handlowej w Warszawie pod kierunkiem naukowym dr. hab. Andrzeja Sobczaka, prof. SGH **spełnia wymogi stawiane dysertacjom doktorskim przez Ustawę o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki z dnia 14 marca 2003 roku, artykuł**

13, ustęp 1 (Dz.U. nr 65/2003 r., poz. 595 z dalszymi zmianami). **Wnoszę zatem wniosek o przyjęcie rozprawy przez Radę Kolegium Analiz Ekonomicznych Szkoły Głównej Handlowej w Warszawie oraz o dopuszczenie jej do publicznej obrony.**

Ponadto, wysoki poziom merytoryczny rozprawy doktorskiej oraz nowatorski charakter wyników badań i ich praktyczna przydatność skłaniają mnie do wystąpienia z propozycją rozważenia przez Wysoką Radę **wniosku o przyznanie Panu mgr. Marcinowi Ludzi wyróżnienia za przedstawioną dysertację doktorską.**

