

Warszawa, 01.07.2024

dr hab. Michał Goliński, prof. SGH
Zakład Gospodarki Cyfrowej
Instytut Informatyki i Gospodarki Cyfrowej
Kolegium Analiz Ekonomicznych
Szkoła Główna Handlowa
Al. Niepodległości 164
02-554 Warszawa
e-mail: mgol@sgh.waw.pl

**Recenzja rozprawy doktorskiej
dla Rady Naukowej Dyscypliny Nauki o Zarządzaniu i Jakości
Uniwersytetu Warszawskiego**

Tytuł rozprawy: **Determinanty projektowania systemu informatycznego dla przedsiębiorstw przetwarzających informacje w czasie rzeczywistym (Real-Time Enterprises)**

Autor rozprawy: **mgr inż. Marek Michał Markowski**

Promotor: **Prof. dr hab. Jerzy Kisielnicki**

1. Waga podjętej problematyki

Przedstawiona do recenzji praca porusza istotny, aktualny i jednocześnie „odwieczny” problem informatyki gospodarczej, jakim jest efektywne projektowanie systemów informatycznych (SI). Tematyka ta doczekała się już przebogatej literatury, Google Scholar dla hasła „IT system design” podaje 5 530 000 wyników. Jednocześnie praktyka pokazuje (choćby The Standish Group’s i jego cykliczna publikacja Chaos Report), że codzienność efektywnego tworzenia SI ciągle pozostawia wiele do życzenia, pozostając swoistą piętą achillesową praktyki informatyki gospodarczej.

Dysertacja mgr. inż. Marka Michała Markowskiego wnosi nowe elementy do tej tematyki. Jak przystało na erę gospodarki cyfrowej (GC) Autor skupia się na SI dla przedsiębiorstw przetwarzających informacje w czasie rzeczywistym (Real Time Enterprise -

RTE). W punkcie 1.2 zostaje (na podstawie bogatej literatury) przedstawiona koncepcja RTE. Wywód ten jest przekonujący i ciekawy, sugeruje jednak pytanie czy w dobie GC istnieją przedsiębiorstwa mogące sobie pozwolić na przetwarzanie danych i pozyskiwanie z nich informacji w inny, „powolny” sposób. Oczywistym jest, że istnieją zastosowania, w których przetwarzanie w czasie rzeczywistym ma znaczenie naprawdę krytyczne, ale rosnący zakres konkurencji w zakresie czasu i presja cyfrowej transformacji współczesności powodują, że moim zdaniem dzisiaj wszystkie przedsiębiorstwa stają się RTE. Jeśli jednak przyjmujemy taką tezę to pojawia się potrzeba nowego nazwania tych zastosowań, gdzie przetwarzanie w czasie rzeczywistym ma charakter „krytycznie krytyczny”, jak elektroniczne atomowe, systemy odpowiedzialne za rakiety balistyczne czy algorytmy handlu wysokiej częstotliwości (HFT). Wydaje się to ciekawym tematem do dyskusji w trakcie obrony doktorskiej.

Informatyka gospodarcza nie wypracowała jeszcze w pełni narzędzi służących analizie nowych zjawisk wywołanych przez dokonujące się procesy cyfrowej destrukcji i cyfrowej transformacji. Charakterystyczne dla tego procesu fenomeny stawiają nas przed nowymi wyzwaniem i problemami badawczymi. Przedstawiona do recenzji dysertacja jest ważnym uzupełnieniem istniejącej luki badawczej.

Dysertacja dotyczy wspomnianych problemów badawczych i proponując konkretne metody ich analizy oraz pewne rozwiązania aplikacyjne wnosi istotny wkład w rozwój nauk o Zarządzaniu i Jakości. Obszar tematyczny pracy dotyczy wielu aktualnych tematów GC, takich jak: determinanty sukcesu realizacji SI, przetwarzanie w czasie rzeczywistym, automatyzacja zbierania i analizy danych, automatyzacja procesów biznesowych (BPM), Internet Rzeczy (IoT) czy Zrobotyzowana Automatyzacja Procesów (RPA).

Podjęta w dysertacji tematyka jest istotna, zarówno z gospodarczego jak i społecznego punktu widzenia (wszak coraz bardziej zależy od SI). Autor łączy w pracy wiele „modnych” aspektów współczesnych technik informacyjnych (ICT). Warto podkreślić, że robi to w sposób udany i dojrzały, zgodny z kanonami nauki. Przedstawione przez Doktoranta analizy, metodyka analizy postawionego problemu badawczego i zaproponowane rozwiązania wnoszą zarówno nowe narzędzia badawcze do obszaru nauk o Zarządzaniu i Jakości jak i fundamenty pod nowe narzędzia aplikacyjne do zastosowań praktycznych.

2. Sformułowanie celów i hipotez badawczych

Deklarowanym celem recenzowanej pracy jest:” (...) jest sformułowanie rekomendacji użytecznych w projektowaniu systemu informatycznego dla przedsiębiorstwa przetwarzającego dane w czasie rzeczywistym (RTE)” (s. 12).

Podstawową tezę formułowaną w pracy jest stwierdzenie, iż: „Rozwój przedsiębiorstw w obecnych warunkach funkcjonowania biznesu wymaga zastosowania systemów informatycznych przetwarzających informacje w czasie rzeczywistym.” (s.12).

Doktorant formułuje także dwa zasadnicze pytania badawcze. Poszukiwanie odpowiedzi na te pytanie będzie główną osią prowadzonych w dalszej części pracy badań i rozważań. Sposób w jaki Autor odpowiada na postawione pytania badawcze nie budzi zastrzeżeń, a metody jakimi się w tym celu posługuje ukazują dojrzałość badawczą i godną zaznaczenia staranność prowadzonych badań.

Cel pracy zostaje zrealizowany a teza główna zostaje potwierdzona.

3. Omówienie układu pracy

Praca składa się z dwóch zasadniczych części: pierwszej – teoretycznej i drugiej – zawierającej badania własne. Dysertacja zawiera wstęp, wspomniane dwie części, wnioski i podsumowanie, bibliografię i siedem załączników. W całości liczy 229 stron. Na specjalną pochwałę zasługuje monumentalna bibliografia – podzielona na dwie części (celowość tego zabiegu nie jest dla mnie do końca jasna) liczy 590 pozycji a ze źródłami internetowymi ponad 600 pozycji!

Część badawcza to dogłębny przegląd dostępnej literatury przedmiotu i przedstawienie badanych dalej pojęć i zagadnień. Doktorant wykazał się tu dużą starannością, wykorzystał bardzo bogatą literaturę przedmiotu i umiejętnie użył jej dla definiowania podstawowych dla pracy pojęć i problemów.

Część druga ma charakter autorski i zawiera staranny opis przeprowadzonych w pracy badań. Wyczerpująco opisano zastosowaną procedurę badawczą. Na pochwałę zasługuje staranność przygotowania i przeprowadzenia badań empirycznych, wspartych umiejętnym zastosowaniem narzędzi statystycznych.

Podsumowanie zawiera wyniki pracy, przegląd wypracowanych rezultatów oraz opis w jaki sposób założone cele pracy zostały osiągnięte. Zweryfikowana zostaje teza pracy oraz zaproponowane zostają obszary dalszych badań.

Układ pracy jest przejrzysty i logiczny i odpowiada wymogom pracy naukowej, w obszarze nauk o Zarządzaniu i Jakości. Struktura logiczna pracy nie budzi zastrzeżeń i odpowiada wymogom stawianym pracy doktorskiej. Niektóre fragmenty stanowią popis dogłębnej znajomości tematu i rozległej wiedzy fachowej Autora, oparte są na bogatych źródłach literaturowych i doświadczeniach własnych.

4. Wiedza Autora oraz znajomość współczesnej literatury przedmiotu

Przedstawiona do recenzji praca ukazuje głęboką znajomość analizowanej problematyki. Autor wykazuje się dogłębną znajomością badanego tematu, o czym świadczą prowadzone w pracy rozważania oraz dojrzały sposób rozwiązania postawionego problemu. O wszechstronnej znajomości literatury przedmiotu świadczy bardzo bogata i aktualna bibliografia dysertacji, licząca ponad 600 pozycji.

5. Metodyka badania i logika argumentacji

W pracy przyjęto metodę badawczą wykorzystującą badania ankietowe EMS (Electronic Mail Survey). Otrzymane tą drogą dane poddane zostały starannej analizie statystycznej. Prowadzone w pracy rozważania nie budzą zastrzeżeń co do prawidłowości metodycznej i logicznej. Analizy i weryfikacje postawionych hipotez prowadzone są w sposób jasny i przejrzysty.

6. Nowatorstwo wyników

Za szczególny wkład Autora w rozwój opisywanego obszaru badawczego uważam:

- Wprowadzenie nowych elementów do „odwiecznej” dyskusji o czynnikach decydujących o sukcesie realizacji SI.
- Zwrócenie szczególnej uwagi na specyfikę systemów realizowanych dla RTE.

- Sformułowanie rekomendacji dla realizacji systemów typu RTE poprzez wyznaczenie zbioru determinantów użytecznych w tym procesie – był to zresztą główny cel pracy.
- Wskazanie znaczenia poszczególnych determinantów projektowania SI dla RTE w procesie projektowym.
- Sformułowanie ciekawych propozycji dalszych badań.

7. Uwagi szczegółowe

Do zasługujących na wyróżnienie elementów pracy lub zawartych w niej idei chciałbym zaliczyć:

- Bardzo staranny opis wyboru procedury badawczej i badań w rozdziale 2.
- Adekwatność zastosowanej metodyki wskazującą na dojrzałość naukową Doktoranta.
- Logiczne i zdyscyplinowane prowadzenie prezentowanych rozważań.
- Staranność edytorską pracy napisanej ładną polszczyzną.
- Bardzo bogatą literaturę, której zakres wyraźnie wykracza poza standardy prac doktorskich.
- Międzynarodowy charakter prowadzonych badań i wynikający stąd globalny charakter otrzymanych wyników.

Jako uwagi krytyczne, nie decydujące o pozytywnej ocenie całości pracy, wymieniałbym następujące zastrzeżenia:

- W punkcie 1.3.1 Autor ciekawie i na podstawie bardzo licznych badań wymienia najróżniejsze listy czynników sukcesu SI autorstwa wielu poprzedników, by na stronie 45 sformułować „swoją” listę 14 czynników sukcesu, kluczową dla dalszej części pracy. Niestety nie opisuje metodyki ich wyboru.

Ten brak wyjaśnienia sposobu sformułowania listy „ostatecznej” ukrywa być może przyczyny braku czynnika sukcesu, który w tego typu badaniach pojawia się w różnej formie prawie zawsze, a który pozwolę sobie nazwać tu hasłowo: „Kierownictwo projektu / Wsparcie w zarządzie firmy / Sponsor projektu”. Chętnie dowiedziałbym się, dlaczego żadnego z tych czynników nie ma w „zwycięskiej” czternastce.

- Analogiczna sytuacja dotyczy „swojej” listy czynników niepowodzeń projektów SI przedstawionej na końcu punktu 1.3.2.
Są to chyba najpoważniejsze zarzuty formułowane przeze mnie w stosunku do przedstawionej dysertacji.
- Zbyt wąskie potraktowanie fundamentalnej problematyki definicji i rozgraniczenia pojęć: dane i informacja – aspektu bardzo istotnego dla badanej problematyki.
- Pomimo monumentalnych rozmiarów literatury brak niektórych klasycznych i kluczowych dla problematyki realizacji SI autorów, jak choćby E. Yourdona czy T DeMarco.
- Pojawiające się kilkakrotnie powtórzenia praktycznie tego samego tekstu (np. pierwszy akapit, s 30, czy ostatni akapit, s. 35).

8. Wnioski końcowe

Praca omawia istotne aspekty gospodarki cyfrowej i poświęcona jest istotnemu i oryginalnemu problemowi naukowemu. Mimo dużego ładunku informacji i złożoności podjętej tematyki czyta się ją z zainteresowaniem. Cele pracy zostały zrealizowane, a postawiona hipoteza badawcza zweryfikowana. Praca zawiera poważny ładunek wiedzy i wnosi znaczący wkład w rozwój opisywanego obszaru badawczego. Autor wykazał się wysokim poziomem ogólnej wiedzy teoretycznej z dyscypliny Nauk o Zarządzaniu i Jakości oraz dogłębną znajomością badanej problematyki, umiejętnością wykorzystania danych, zdolnością formułowania problemu i umiejętnością przedstawienia propozycji jego rozwiązania. Pod względem metodycznym rozprawa świadczy o dojrzałym warsztacie naukowym i wysokich umiejętnościach samodzielnego prowadzenia pracy naukowej. Autor wykorzystał bardzo szeroką bazę bibliograficzną i wykazał głęboką jej znajomość.

Praca nie budzi zastrzeżeń merytorycznych ani metodycznych. Jej silną stroną jest niezwykła staranność i klarowność prowadzonych rozważań, połączona ze starannością redakcyjną.

Dlatego też po zapoznaniu się z dysertacją mgr. inż. Marka Michała Markowskiego z przekonaniem stwierdzam, że przedstawiona do recenzji dysertacja stanowi oryginalny, ciekawy i samodzielny projekt badawczy. Doktorant imponuje zrozumieniem problemu

badawczego, zaprezentowanym warsztatem, starannością prowadzonych badań, aspiracjami do przełamywania barier poznawczych w dość silnie już opisanej problematyce.

Recenzowana rozprawa stanowi oryginalne rozwiązanie problemu naukowego i w pełni spełnia wymogi stawiane dysertacjom doktorskim sformułowane w ustawie z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach i tytułach naukowych. W związku z powyższym wnioskuję o dopuszczenie rozprawy pana mgr. inż. Marka Michała Markowskiego do publicznej obrony.

Rozważywszy wszystkie aspekty: wysoki poziom merytoryczny pracy, dogłębną znajomość opisywanej problematyki oraz jej wkład w rozwój dyscypliny Nauk o Zarządzaniu i Jakości wnoszę o wyróżnienie pracy.

Michał Goliński