

dr hab. Andrzej Kobyliński, prof. SGH
Instytut Informatyki i Gospodarki Cyfrowej
Kolegium Analiz Ekonomicznych
Szkola Główna Handlowa w Warszawie
Al. Niepodległości 162
02-554 Warszawa

Warszawa, 2021-01-20

**Recenzja rozprawy doktorskiej
dla Rady Dyscypliny Nauki o Zarządzaniu i Jakości
Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu**

Tytuł rozprawy: **Metamodel analizy procesów biznesowych w projektach IT**
Autor rozprawy: **mgr inż. Alicja Dragan**
Promotor: **dr hab. Iwona Chomiak-Orsa, prof. UE**
Promotor pomocniczy: **dr Artur Rot**

Przedstawiona mi do oceny rozprawa doktorska mgr inż. Alicji Dragan p.t. „Metamodel analizy procesów biznesowych w projektach IT” jest obszerną pracą dotyczącą problematyki analizy procesów biznesowych, stanowiących podstawę do budowy sprawnych i wiarygodnych systemów informatycznych zarządzania. Ten obszar badawczy wpisuje się w tematykę będącą w kręgu badań naukowych prowadzonych w zakresie dyscypliny nauk o zarządzaniu, w dziedzinie nauk społecznych.

1. Podstawa opracowania recenzji

Podstawą formalną opracowania recenzji jest pismo Dziekan Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu prof. dr hab. Ewy Stańczyk-Hugiet z dnia 2 listopada 2020 r. w sprawie powierzenia mi obowiązków recenzenta rozprawy doktorskiej mgr inż. Alicji Dragan.



2. Omówienie układu pracy

Praca, o całkowitej objętości 230 stron, składa się z dwóch części merytorycznych, podzielonych na 6 rozdziałów, poprzedzonych wstępem, uzupełnionych o zakończenie, bibliografię i stosowne zestawienia rysunków i tabel.

We wstępie, liczącym 9 stron, Autorka scharakteryzowała problem badawczy, wyjaśniając motywację, jaka skłoniła ją do zajęcia się tą tematyką, jak również sformułowała główny cel pracy i wiązkę celów szczegółowych, z rozróżnieniem celów teoretyczno-poznawczych, metodologicznych i praktycznych. Następnie, po sformułowaniu tezy pracy (głównej i pomocniczych), opisała wykorzystane przez siebie metody badawcze i procedurę badawczą. W dalszej części Autorka omówiła strukturę rozprawy.

Pierwsza część pracy, na którą składają się trzy rozdziały, ma charakter wprowadzenia do zagadnień poruszanych w dalszej części pracy i stanowi bogaty przegląd literatury z zakresu omawianych zagadnień. Rozdział 1 (liczący 37 stron) stanowi przegląd piśmiennictwa z zakresu procesów biznesowych, w szczególności zarządzanie procesowego w organizacjach. Rozdział 2 (19 stron) poświęcony został głównie problemom wizualizacji procesów biznesowych w projektach IT. Rozdział 3 (46 stron) zawiera przegląd znanych z literatury, a wykorzystywanych w praktyce metod modelowania procesów biznesowych. Cenną część tego rozdziału stanowi zrealizowane studium przypadku, gdzie ten sam przykład biznesowy został zamodelowany przy pomocy wszystkich wcześniej opisanych metod modelowania.

Druga część pracy (kolejne trzy rozdziały) poświęcona została opisowi metamodelu, opracowanego przez Autorkę, jak również jego uwiarygodnieniu i zaprezentowaniu możliwości jego zastosowania. W rozdziale 4 (40 stron) przedstawiony został autorski metamodel analizy procesów biznesowych BPAM 1.0. Jest to kluczowy rozdział pracy. W rozdziale 5 (47 stron) zweryfikowano opracowany metamodel podczas przeprowadzenia studium przypadku, co pozwoliło na określenie jego własności. Rozdział 6 (3 strony) poświęcony został ocenie użyteczności metamodelu i wskazaniu korzyści z jego zastosowania.

Podsumowanie pracy stanowi rozdział 7 (8 stron). Doktorantka przedyskutowała tam osiągnięcia swojej pracy, omówiła realizację celów i ustosunkowała się do tezy pracy oraz przedstawiła kierunki i perspektywy dalszych badań.

Pracę kończy spis rysunków (tych jest w pracy aż 50), tabel (88 [sic!]) i zawierająca ponad 200 pozycji bibliografia.

Tak więc omawiana rozprawa doktorska ma układ typowy dla tego rodzaju prac: przegląd literatury, zaproponowanie własnego modelu i jego weryfikacja. Temu układowi pracy nie można niczego zarzucić: jest klarowny, czytelny i logiczny.

3. Waga podjętej problematyki

W zaraniach rozwoju informatyki powszechną sytuacją było, że chcąc mieć oprogramowanie, trzeba je było sobie napisać. A że komputerów było niewiele, umiejętność pisania programów była wyjątkowo rzadko spotykaną umiejętnością, powodowało to, że programów komputerowych było niewiele, a te które powstawały służyły zazwyczaj do pomocy w realizacji badań naukowych lub w zastosowaniach militarnych. W miarę upływu lat, gdy wzrosła dostępność, wydajność i możliwości dostępnych na rynku komputerów, coraz częściej zaczęły je nabywać duże przedsiębiorstwa (lata 60. ubiegłego wieku). Wyłoniła się grupa zawodowych informatyków, która pisała oprogramowanie na zamówienie. Byli to ludzie, którzy byli specjalistami w zakresie budowy komputerów i pisania dla nich oprogramowania, ale nie znali informatyzowanej domeny biznesowej. Z kolei zleceniodawcy budowy oprogramowania (klienci, biznes), pomimo wiedzy z zakresu informatyzowanej dziedziny, nie posiadali wystarczającej (a zwykle nawet żadnej) wiedzy związanej z konstruowaniem oprogramowania. I pomimo tego, że od tego czasu minęło ponad 50 lat, rozdziew w kompetencjach obu wspomnianych grup osób wcale nie uległ radykalnemu zmniejszeniu.

W pierwszych latach rozwoju informatyki główny problem stwarzało pisanie programów komputerowych. Jako że (jak nadmieniałem wcześniej) potrzebujący programów pisali je sami dla siebie, nie istniał problem z przekazywaniem wymagań od zleceniodawcy do programisty, bo zwykle była to ta sama osoba. A że programy początkowo były niewielkie, więc nie wymagały starannego projektowania, a zatem programowanie stanowiło *clou* problemu. W miarę upływu lat i wzrostu wielkości budowanego oprogramowania, kluczowe zaczęło stawać się projektowanie rozwiązania¹. F.P. Brooks stwierdza tam, że szczególnie brak jest dobrych projektantów. W kolejnych latach sytuacja w zakresie projektowania uległa znacznemu polepszeniu. Można to wiązać z rozpowszechnieniem się wzorców projektowania (ang. *design patterns*), które uporządkowały dotychczas istniejącą chaotyczną sytuację poprzez

¹ Frederick P. Brooks, Jr., *The Mythical Man-Month. Essays on Software Engineering. Anniversary Edition*, Addison Wesley Longman, Inc., esej *No Silver Bullet* z 1986 r., s. 202-203 (istnieje również tłumaczenie polskie książki p.t. *Mityczny osobomiesiąc. Eseje o inżynierii oprogramowania*, WNT, Warszawa 2000, ale ten akurat esej przetłumaczony został dość nieudolnie – np. *designer* przetłumaczone jest w kilku miejscach jako *programista*).

sformułowanie kilkudziesięciu typowych, często pojawiających się, uniwersalnych, sprawdzonych w praktyce budowy oprogramowania rozwiązań powtarzalnych problemów projektowych. Wzorce projektowe rozpowszechniły się zwłaszcza po ukazaniu się w 1994 r. książki *Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software*².

W miarę upływu lat punkt ciężkości przesunął się jeszcze bardziej ku początkowym etapom procesu wytwórczego. I np. Pankaj Jalote stwierdza³, pisząc o analizie systemowej, że: „Obecnie (2005), w przypadku dużych systemów oprogramowania, analiza wymagań jest prawdopodobnie najtrudniejszą (...) czynnością; jest również bardzo podatna na błędy. Niektórzy uważają, że dyscyplina inżynierii oprogramowania jest najsłabsza w tym krytycznym obszarze.” Od tych stwierdzeń minęło kilkanaście kolejnych lat i można odnieść wrażenie, że miejsce trudności pozostało w tym samym miejscu, a może nawet przesunęło się do jeszcze wcześniejszego etapu: do uzgodnień dokonywanych między klientem a wytwórcą oprogramowania, czyli etapu analizy biznesowej. I właśnie modelowanie, któremu poświęcona jest recenzowana praca, jest powszechnie stosowanym narzędziem, które jest wykorzystywane przez obie strony zaangażowane w projekcie informatycznym na tym etapie wspólnych działań.

Dlatego można z pełnym przekonaniem stwierdzić, iż mgr inż. Alicja Dragan w swoich badaniach dotyczących analizy biznesowej i modelowania realizowanego na styku biznes – IT podjęła temat ważny i mieszczący się w nurcie aktualnych zainteresowań informatyki w zarządzaniu.

4. Sformułowanie celu badawczego i tezy pracy

W swej rozprawie mgr inż. Alicja Dragan zdefiniowała następujący cel główny (str. 9): *formalne zdefiniowanie metamodelu analizy procesów biznesowych (ang. Business Process Analysis Metamodel – BPAM 1.0), który stanowić będzie język analizy procesów biznesowych w projektach IT wypełniający lukę w komunikacji między warstwą biznesu a działaniem IT*, jak również 14 cząstkowych celów badawczych, z podziałem na 3 grupy: teoretyczno-poznawcze, metodologiczne i praktyczne (str. 9-10).

Pozwoliło jej to sformułować tezę pracy, którą następnie próbowała zweryfikować w swojej pracy (str. 9):

² Erich Gamma, Richard Helm, Ralph Johnson, John Vlissides, *Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software*, Addison-Wesley 1994.

³ Pankaj Jalote, *An Integrated Approach to Software Engineering*, 3 ed., Springer 2005, s. 79.

istnieje potrzeba opracowania formalnego języka analizy procesów biznesowych w projektach IT, charakteryzującego się komplementarnością w zakresie określonych warstw analitycznych i pozwalającego na wypełnienie luki w komunikacji między warstwą biznesu a działaniem IT. Ta teza główna została uzupełniona o 7 tez pomocniczych (str. 11).

Tak więc cel jest sformułowany klarownie. Można stwierdzić, że cele (choć jest ich ponadstandardowo wiele) zostały trafnie sformułowane i znalazły swe późniejsze odzwierciedlenie w treści pracy. Nie mam też uwag do tez pomocniczych.

Natomiast mam poważne wątpliwości odnośnie do tezy głównej. Jeśli przyjąć dosłownie zawarte w niej sformułowanie: „opracowania formalnego języka analizy procesów biznesowych”, to teza ta nie została w pracy wykazana. Język formalny to ściśle określony system znaków wraz z regułami postępowania z tymi symbolami, a także regułami ich interpretowania. I niczego takiego w kolejnych rozdziałach pracy nie znalazłem. Ale myślę, że intencją Autorki nie było opracowanie „formalnego języka”, lecz zastosowała tu niefortunne sformułowanie, używając frazy „język formalny” frywolnie, w znaczeniu potocznym, a promotorzy błędu tego nie zauważyli.

Nie ma też najmniejszych zastrzeżeń do opisanych na stronach 11-12 metod i technik badawczych, jakimi planowała posłużyć się w swej pracy. We Wprowadzeniu znalazło się też miejsce na opis planowanej procedury badawczej. Zaproponowana procedura, składająca się z 7 kroków została przekonująco i logicznie uzasadniona.

5. Wiedza Autora oraz znajomość współczesnej literatury z dyscypliny naukowej, której dotyczy rozprawa

Autorka rozprawy wykazuje niezłą znajomość dorobku literaturowego dotyczącego zagadnień, którym poświęcona jest rozprawa. Przegląd tych zagadnień został dokonany w pierwszej części pracy (rozdz. 1, 2 i częściowo 3).

Rozdział 1 poświęcony został przeglądowi piśmiennictwa z zakresu procesów biznesowych, w szczególności zarządzanie procesowe w organizacjach. Autorka zdefiniowała pojęcie procesu, a następnie opierając się na licznych źródłach opisała stosowane w organizacjach podejście procesowe i jego historię (podrozdział 1.1). W podrozdziale 1.2 opierając się na wielu źródłach w przedstawiła różnorodne klasyfikacje procesów. W kolejnych podrozdziałach zajęła się, porządkując je w logiczny sposób, analizą i oceną procesów biznesowych (1.3), usprawnieniami procesów biznesowych dokonywanych w celu

doskonalenia organizacji (1.4), przechodząc ostatecznie do kwestii związanych z zastosowaniem informatyki jako środka do doskonalenia organizacji (1.5).

Z kolei w rozdziale 2 przedstawiony został przegląd literatury poświęconej modelom procesów biznesowych wykorzystywanych w początkowych fazach budowy systemów informatycznych. Autorka odwołuje się tutaj do literatury związanej z celami stosowania modeli (2.1), technikami pozyskiwania wymagań biznesowych (2.2) i wizualizacji procesów biznesowych (2.3 i 2.4).

W rozdziale 3 Doktorantka zajęła się zidentyfikowaniem i oceną metod modelowania procesów biznesowych. Odwołując się do licznych materiałów źródłowych, opisała 10 wybranych metod służących do tego celu (3.1 i 3.2).

Spis literatury liczy 202 pozycje i wydaje się, że rzeczywiście na wszystkie te źródła Doktorantka powołała się w tekście. Mogło by się zatem wydawać, że nie można mieć do niego zastrzeżeń. A jednak tak nie jest.

Wśród źródeł uderza brak chyba najlepszej polskojęzycznej pozycji książkowej, która w całości poświęcona jest inżynierii wymagań, czyli tematyce bardzo bliskiej tematyce omawianej w pracy doktorskiej: Karl Wieggers, Joy Beatty, *Specyfikacja oprogramowania. Inżynieria wymagań*, Wyd. 3, Helion, Gliwice 2014. Odczuwam też brak powołań do opracowań uznanego eksperta z zakresu analizy biznesowej Jarosław Żelińskiego, a w szczególności jego książki p.t. *Analiza biznesowa. Praktyczne modelowanie organizacji*, OnePress/Helion 2016.

Kolejne zastrzeżenia odnoszą się do powoływanych (i niepowoływanych) norm, zarówno publikowanych przez ISO, jak i amerykański Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE). Obie te organizacje publikują liczne normy z zakresu informatyki, w tym również odnoszące się do tematyki poruszanej w pracy. I tak:

- w spisie literatury Autorka w pozycji [76] powołuje się na dokument SWEBOK z 2004 r; tymczasem w 2014 r. opublikowana została 3 wersja tego dokumentu, która obowiązuje do dzisiaj (P. Bourque and R.E. Fairley, eds., *Guide to the Software Engineering Body of Knowledge, Version 3.0*, IEEE Computer Society, 2014), a nawet została ona opublikowana przez ISO jako standard ISO/IEC TR 19759,
- brakuje odniesień do normy ISO/IEC/IEEE 29148: 2018 *Systems and software engineering – Life cycle processes – Requirements engineering*, której pierwsze wydanie pochodzi jeszcze z 2011 r.,
- pozycja [150] – Autorka powołuje się na *PMBOK Guide* z 2008 r. (4 edycja), podczas gdy istnieje o dekadę młodsze wydanie, czyli 6. edycja dokumentu, która ukazała się w r. 2017,

- str. 56 – Autorka powołuje się na pozycję [Piotrowski 2014, s. 157-189], która nie została zamieszczona w spisie literatury,
- str. 91 – norma ISO/IEC 19519:2013 – nienazwana w treści pracy, nieumieszczona w spisie literatury,
- str. 205 (przypis) – Autorka powołuje się na normę ISO 9241 bez podania jej nazwy, jednocześnie nie umieszczając tej normy w spisie literatury. Odwołuje się do wersji sprzed 22 lat, podczas gdy istnieją znacznie nowsze wersje (nawet z 2020 r.), ale trudno powiedzieć, o którą część aktualnej normy jej chodzi.

Biorąc pod uwagę całość powoływanej literatury odnoszę wrażenie, że niewielki jest podzbiór prac najnowszych, pochodzących z kilku ostatnich lat. Tylko 10% opublikowanych zostało w ostatnich pięciu latach, co nieco razi w odniesieniu do pracy z zakresu tak szybko rozwijającego się obszaru, jakim jest informatyka ekonomiczna. Podobne odczucie miałem w odniesieniu do proporcji między literaturą polskojęzyczną a obcojęzyczną. Tylko ok. 30% pozycji jest angielskojęzyczna, co uderzyło mnie, gdyż większość materiałów bliskiej mi informatyki publikowana jest w języku angielskim. Nie stawiam tego jako zarzut, ale budzi to moje zdziwienie.

Tak więc, podsumowując, Doktorantka wykazała się wiedzą teoretyczną i znajomością literatury z zakresu analizy biznesowej, podejścia procesowego, modelowania procesów oraz zarządzania, ale również metodyki prowadzenia prac naukowych, chociaż można mieć zastrzeżenia co kompletności i wszechstronności przeprowadzonych badań literaturowych.

5. Logika argumentacji

Głównym celem pracy było opracowanie metamodelu analizy procesów biznesowych, stanowiącego język analizy procesów biznesowych w projektach IT, wypełniającego lukę w komunikacji między warstwą biznesu a działaniem IT, oprócz tego Autorka sformułowała dodatkowe cele szczegółowe, rozwijające i uzupełniające cel zasadniczy (str. 9-10). Model wspomniany w celu głównym został opracowany i opisany, łącznie z uzasadnieniem, dlaczego przyjął on taką akurat postać, czyli struktury 3-warstwowej. Wstępne wykazanie, że model o zaproponowanej strukturze jest sensowny, zostało przeprowadzone w formie badania pilotażowego, w którym uczestniczyła ponad setka uczestników, pochodzących z obu zainteresowanych środowisk: biznesu i IT (rozdz. 4).

Kolejnym krokiem jej badań była weryfikacja skonstruowanego przez siebie modelu BPAM 1.0. Opracowała własne studium przypadku, odnoszące się do typowej sytuacji

biznesowej w instytucji bankowej, jakim jest obsługa wniosku kredytowego. Dla tego przypadku zastosowała opracowany przez siebie model, co pozwoliło jej na wykazanie, że BPAM może znaleźć praktyczne zastosowanie, jak również dokonała jego oceny (rozd. 5). Kontynuacją potwierdzenia użyteczności autorskiego metamodelu jest ocena jego wartości użytecznej, opisana (nadmiernie lapidarnie) w rozdz. 6.

Niczego nie można zarzucić przeprowadzonej przez Autorkę procedurze badawczej: zidentyfikowała lukę badawczą, opracowała model pozwalający lukę tę wypełnić, przeprowadziła badanie pilotażowe wykazujące sensowność modelu, a następnie potwierdziła jego użyteczność.

Niezależnie od osiągnięcia przez Doktorantkę celu głównego pracy, również cele szczegółowe zostały w pełni osiągnięte. Jednocześnie osiągając cele szczegółowe – wykazała ona tezę pracy. Zastosowana metoda badawcza, logika argumentacji, sposób dowodzenia tezy – nie budzą zastrzeżeń.

6. Nowatorstwo wyników

W rezultacie przeprowadzonych badań, Doktorantce udało się osiągnąć wyniki, które można uznać za wnoszące wkład do nauki. Za największy wkład należałoby uznać opracowanie metamodelu analizy procesów biznesowych w projektach IT BPAM 1.0, który stanowi autorski wkład w dyscyplinę nauk o zarządzaniu i jakości, w dziedzinie nauk społecznych (rozd. 4.5). Metamodel ten, oprócz walorów naukowych, może mieć również zastosowanie praktyczne, a po sporządzeniu odpowiednich wtyczek do narzędzi służących do modelowania (co jest zapowiedziane przez Autorkę w podsumowaniu) może przyczynić się do lepszego rozpoznania oczekiwań biznesowych przez analityków podczas opracowywania nowych systemów informatycznych.

Opracowując i dowodząc skuteczności opracowanego metamodelu, udało jej się również osiągnąć wiele innych ciekawych rezultatów. Na przykład udało jej się wykazać, która z dostępnych i powszechnie stosowanych metod modelowania procesów biznesowych ma najwięcej zalet (BPMN), a która najwięcej wad (sieci Petriego i profil biznesowy UML Erikssona & Penkera) (rozd. 3.3). Osiągnięciem własnym jest również spostrzeżenie, że skupienie się podczas sporządzania analizy biznesowej na przebiegach procesów jest niekompletne, bo pomija aspekt specyfikacji wymagań i aspekt danych, co pozwoliło jej na sformułowanie autorskiego zintegrowanego modelu analizy procesów biznesowych

(rozdz. 4.2). Wkładem własnym jest również identyfikacja elementów składowych przypisanych do poszczególnych warstw modelu (rozdz. 4.5.1).

7. Kompozycja/konstrukcja pracy/przeprowadzone badania

Układ pracy jest typowy dla tego rodzaju prac: przegląd literatury – badanie pilotażowe – opracowanie modelu – analiza i weryfikacja modelu – wnioski. Wszystkie przeprowadzone na rzecz pracy i opisane eksperymenty zakończone zostały logicznie wyciągniętymi z niego wnioskami.

Natomiast mam poważne uwagi odnośnie do sposobu przeprowadzania niektórych badań i w konsekwencji ogólności wyciągniętych wniosków. W kilku miejscach przeprowadzonych badań aż prosiło się, by nie bazować wyłącznie na własnych doświadczeniach, przekonaniu i intuicji, ale skonfrontować swoje poglądy, jak i wyciągane wnioski, ze zdaniem innych (poza Autorką) ekspertów. Przede wszystkim dotyczy to analizy wyników badań opisanych w podrozdziale 3.3.4. Zawarte są one w tabelach 35 i 36. Wyniki analizy są bardzo ciekawe, wskazałem na ich istotność w 6. punkcie recenzji, ale nie podoba mi się, że są to jej osobiste wnioski, nie poparte poglądami innych ekspertów, pomimo zastrzeżenia Autorki, że: „Ocena jest wynikiem możliwie najbardziej obiektywnych analiz porównawczych dokonanych przez autorkę podczas...” (str. 111). Sama taka deklaracja to za mało, należałoby ocenę zobiektywizować włączając do badania inne osoby. I wtedy dopiero można by stwierdzić, że wyniki są obiektywne.

Kolejne miejsce w pracy, gdzie Autorka poprzestaje na własnych przekonaniach i wiedzy, chociaż należałoby doprosić do badania inne osoby, to rozdz. 3.3.1, w którym można znaleźć stwierdzenie (str. 96): „Wybór kryteriów został dokonany na podstawie własnych przemyśleń i wiedzy, jaką autorka posiada w związku z kilkuletnimi badaniami praktycznymi i teoretycznymi...”. Następne miejsce, gdzie zauważyłem ten sam problem, to podrozdział 6.2 (s. 207): „Jest to ocena ekspercka wykonana przez autorkę rozprawy na podstawie obserwacji uczestniczącej.” Oczywiście jest, że we wszystkich wzmiankowanych miejscach poszerzenie badania o dodatkowych ekspertów zwiększyłoby nakład pracy (konieczność przeprowadzenia ankiety, zorganizowanie burzy mózgów, zastosowanie metody delfickiej...), ale dopiero wtedy wyciągnięte wnioski byłyby znacznie bardziej zobiektywizowane. Tak jak to jest teraz, to raczej opinia, a nie ocena.

Reasumując tę część recenzji stwierdzam, że Doktorantka wykazała się niezłą umiejętnością samodzielnego prowadzenia pracy naukowej.

8. Jasność przekazu myśli / redakcja pracy / kwestie techniczne

Doktorantka posiada umiejętność jasnego przekazu myśli. Zdania konstruuje klarownie, w logicznym następstwie, tak więc praca jest stosunkowo łatwa w odbiorze. Dzięki „mapie drogowej” przekazu kolejnych zagadnień, jaką zawarła Autorka we wstępie, struktura pracy jest dość jasno wyspecyfikowana. Czytanie dysertacji ułatwia zabieg redakcyjny polegający na tym, że każdy rozdział, a nawet podrozdział, kończy się kilkuzdaniową zapowiedzią treści następnego. Szkoda tylko, że nie zostało to wyodrębnione z treści rozdziału (zazwyczaj oddziela się przy pomocy kilku gwiazdek), albo nie przeniesione na początek następnego rozdziału.

Natomiast samych wspomnianych *zdań* w całej pracy nie ma aż tak wiele, jak można by się spodziewać patrząc na jej objętość. I ta spora objętość (230 stron) została w znacznej części wypełniona rysunkami i tabelami (a jak wzmiankowałem w 2. punkcie recenzji, praca zawiera aż 138 rysunków i tabel!). Po zadziwieniu, jakie odczułem w pierwszej chwili, później się do tego przyzwyczaiłem i przestało mnie to razić, a może nawet polubiłem ten zabieg.

Kwestie redakcyjne: rozdziałów merytorycznych nie ma w pracy aż tak wiele, by nie wykorzystać dobrego zwyczaju rozpoczynania kolejnych rozdziałów na stronie nieparzystej. Często gubiłem się w poszukiwaniu początku kolejnego. A sytuację utrudniał fakt, że Doktorantka nie posługuje się oczywistym zabiegiem powiększania wielkości czcionki w odniesieniu do tytułów i podtytułów, nie stosuje również zmian interlinii i odstępów pomiędzy tytułami a tekstem. Z takim ignorowaniem podstawowych zasad formatowania tekstu nie spotkałem się od dawna. Również karta tytułowa została zdeformowana przez umieszczenie na niej streszczenia!

Poszczególne rozdziały pracy liczą zwykle ok. 40 stron. Wyróżnia się wśród nich rozdział 6, który liczy niepełne 3 strony! Dysproporcja jest uderzająca, można było te kwestię rozwiązać w inny sposób (np. jako podrozdział w rozdziale 5?).

Irytujący był również zabieg ukrywania przyjętych definicji w bloku tekstu (dobrze, że chociaż stosowała wtedy wytłuszczoną czcionkę, chociaż nie wszędzie – *vide* str. 61 na dole). W pracach naukowych przyjęte jest, że wprowadzane definicje są wyróżniane z tekstu pustą linią (odstępem) przed i po, oraz poprzedzane zapisem: „Definicja 999”. Tutaj czegoś takiego nie ma. Nawet główny cel i teza pracy zostały oblane tekstem (dobrze, że chociaż zapisane boldem).

Praca nie jest nazbyt staranna pod względem korektorskim. Znalazłem w niej liczne literówki, wiele błędów fleksyjnych i mnóstwo błędów interpunkcyjnych. Pod tym względem

znajduje się niedaleko dolnej granicy akceptowalności. Szkoda, że przed przekazaniem nie została starannie przejrzana pod względem językowym. Błędy tego rodzaju, łatwe do wyeliminowania, nie tylko utrudniają czytanie odbiorcy wyczulonemu na kwestie językowe, ale przez to i niepotrzebnie obniżają ocenę merytoryczną.

9. Uwagi i błędy

W pracy w niedostatecznie wyraźny sposób podkreślono, że zaproponowany przez Autorkę matamodel może mieć zastosowanie w przypadku, gdy oprogramowanie budowane jest metodami tradycyjnymi. W przypadku, gdy stosowane jest podejście zwinne, sytuacja wygląda odmiennie. Kwestionowane jest istnienie pewnych ról, np. kierownika projektu (która to rola wyeksponowana jest na rysunku 9 (str. 66), a nie ma w pracy nic na temat roli *product ownera*, nie mówiąc już o *scrum masterze*), a również rola analityka ulega ewolucji. A przecież obecnie większość oprogramowania na świecie budowana jest metodami zwinnymi, a Doktorantka niczego na ten temat nie pisze. Mam nadzieję, że podczas obrony Doktorantka wyjaśni kwestię możliwości zastosowania Jej metamodelu w sytuacji, gdy oprogramowanie budowane jest w sposób zwinny.

Poniżej zamieściłem uwagi dotyczące błędów/niezręczności/niedoskonałości mniejszego kalibru:

- w całej pracy zastosowano podwójną numerację rozdziałów. I tak dla przykładu (str. 16): rozdział pierwszy został znumerowany jako: „1. Rozdział 1. Proces biznesowy...”. Jaki był tego cel? Ta sama uwaga dotyczy wszystkich innych rozdziałów.
- str. 9 – brak rozwinięcia po raz pierwszy występującego w tekście akronimu BPMN.
- str. 58 – „Przyjęło się, że szablon dokumentacji opracowywany jest wewnątrz organizacji, niemniej jednak powinien zawierać kilka obligatoryjnych elementów”. Tu się nic nie przyjęło, lecz od kilkadziesiąt lat istniał standard IEEE 830 *Recommended Practice for Software Requirements Specifications* (kolejne wydania z lat 1984, 1993, 1998), w ostatnim czasie zastąpiony przez normę ISO/IEC/IEEE 29148 *International Standard - Systems and software engineering -- Life cycle processes -- Requirements engineering* (wydania z lat 2011 i 2018). Dostarcza ona 3 rodzaje schematów dokumentu wymagań: perspektywy interesariuszy (biznesowe), systemu oraz oprogramowania. I nawet opracowując własny schemat dokumentu, nie wypada nie powołać się na tę normę.

- tabela 10 (str. 65) – jestem świadomy, że to nie jest tabela autorstwa Doktorantki, ale ze źródeł należy korzystać krytycznie. Jeśli w kolumnie „Rola” wymienione są poszczególne specjalności w kolejności chronologicznej ich zaangażowania w budowę systemu, to „architekt” powinien być przesunięty na 3. pozycję – wcześniej prace swe wykonuje analityk biznesowy, później systemowy, i dopiero wtedy architekt; architekt jest projektantem, a najpierw odbywa się analiza, a dopiero potem projektowanie.
- str. 68 (Tabela 11, wiersz 4) „...testów walidacyjnych UAT”. Pojęcie testów UAT (*User Acceptance Testing*) tłumaczone jest jako „testy akceptacyjne” – zgodnie z: *Słownik wyrażeń związanych z testowaniem*, wersja 2.3 (2014), Stowarzyszenie Jakości Systemów Informatycznych, <https://docplayer.pl/2121139-Słownik-wyrazen-zwiazanych-z-wersja-2-3-2014-testowaniem.html>
- str. 68 (wiersz 4 od dołu) termin *non-functional requirement* raczej tłumaczy się jako: „wymaganie pozafunkcjonalne”, a nie „wymaganie niefunkcjonalne”, chociaż jestem świadomy, że zależy to od środowiska.
- str. 72-74. Zastrzeżenia mam do tytułu podrozdziału 3.1. „Klasyfikacja metod modelowania procesów biznesowych” oraz tytułu Tabeli 13. Klasyfikacja oznacza systematyczny podział przedmiotów/zjawisk (w omawianym tutaj przypadku: metod) na klasy, wykonywany według określonego kryterium. To co zrobiła Doktorantka, to nie jest żadna klasyfikacja, bo nie przedstawiła żadnego kryterium podziału, lecz prosta lista metod służących do modelowania biznesowego, uporządkowanych wg roku opracowania metody. Na sporządzoną tutaj „klasyfikację” powołuje się w paru miejscach pracy (np. str. 213), chociaż żadna klasyfikacja to nie jest.
- str. 80 (Tabela 18). Autorka powołuje się na niewymieniony w spisie literatury standard amerykański ANSI, podczas gdy od 1972 r. istniała polska norma PN-E-01226 - *Przetwarzanie danych -Symbole graficzne*, zgodna z tym, co przedstawia tabela (norma wycofana w 2002 r.).
- str. 151 „Wyróżniono je kolorem (Rys. 33).” Na rysunku 33 nie występuje żaden kolor (oprócz czarnego).
- numeracja sekcji 5.2.1 (str. 165) – jest to jedyna sekcja w podrozdziale 5.2 i w takim przypadku opatrzenie jej numerem stanowi niezręczność.
- str. 170 linia 7 – „Mając określony przebieg implementacji metamodelu BPAM 1.0 w projekcie IT (Rys. 37.)” – na rysunku 37 (str. 163) przedstawiona została procedura badawcza, a nie przebieg implementacji.

- str. 216 (ostatnie zdanie) – „...wynikające z pozostałych faz wytwarzania oprogramowania – projektowania, testowania i wdrożenia.” A gdzie jest faza implementacji? Jak można było o tym zapomnieć?

10. Wnioski końcowe

Praca stanowi ważny wkład Autorki w rozwój badań naukowych odnoszących się do dyscypliny nauki o zarządzaniu, a ogólniej – do dziedziny nauk społecznych. Opracowanie jest w pełni oryginalne. Doktorantka opracowała temat z dużym wkładem pracy własnej, a postawione przed sobą cele udało jej się osiągnąć. Logika argumentacji jest jasna. Warto tu może dodać, że tematyka podjęta w pracy nie jest wydumana, lecz wyrosła z praktycznych niedogodności, z jakim spotykają się analitycy biznesowi w konfrontacji z ludźmi z biznesu (ekspertami dziedzinowymi). Praca mgr inż. Alicji Dragan, pomimo licznych wskazanych w recenzji niedociągnięć, spełnia wymogi stawiane pracom doktorskim i dlatego wnoszę o dopuszczenie jej do publicznej obrony.

A. K. Kiliński

