

Recenzja rozprawy doktorskiej mgr. inż. Piotra Godziewskiego

“Continuous Delivery of Software Products for Critical Infrastructure of 4G and 5G Networks”

Promotor: dr hab. inż. Małgorzata Rutkowska

Promotor pomocniczy: dr Jerzy Tutaj

1. Podstawa wykonania recenzji

Podstawę wykonania niniejszej recenzji stanowi pismo Przewodniczącego Rady Dyscypliny Naukowej Nauk o Zarządzaniu i Jakości Politechniki Wrocławskiej, prof. dr. hab. Rafała Werona, z dnia 03.11.2025, powołujące mnie na recenzenta rozprawy doktorskiej mgr. inż. Piotra Godziewskiego pt. Continuous Delivery of Software Products for Critical Infrastructure of 4G and 5G Networks.

2. Tematyka, cel rozprawy, hipotezy/pytania badawcze

Cel rozprawy został przez autora sformułowany następująco (s. 16): „Develop an operating model for a Critical Network Infrastructure (CNI) vendor to scale out Continuous Delivery (CD) practices at the customer interface”. Jest to cel wymagający zastosowania metody projektowej (*ang. design method lub design science*) i, w mojej ocenie, jest sformułowany prawidłowo oraz zgodny z wymaganiami, stawianymi rozprawom doktorskim. Tematyka rozprawy, koncentrująca się wokół zagadnień optymalizacji sposobu dostarczania rozwiązań informatycznych ich odbiorcom jest niezmiennie aktualna i obecna w literaturze naukowej. Szkoda, że autor tej literatury praktycznie nie przytoczył, a tym bardziej krytycznie nie omówił, prezentując „lukę badawczą”. Należy stwierdzić, że występowanie luki badawczej nie zostało przez autora umotywowane krytycznym przeglądem literatury. To, że autor (w rozprawie, zwracający się do czytelników w liczbie mnogiej „we”), jako „praktycy” („practitioners”) jest czegoś świadkiem („we witness”), czegoś mu brakuje (s.12), czegoś nie neguje, a coś innego

zauważa („We do not neglect the importance of Agile and CD principles for product teams, but we see these practices well implemented” – s. 13) jest bez znaczenia z badawczego punktu widzenia i nie stanowi o występowaniu luki badawczej. W związku z powyższym uprzejmie proszę, podczas autoreferatu lub odpowiedzi na pytania w trakcie obrony: **Przedstawić w syntetyczny sposób przegląd literatury (zawartej i nie zawartej w rozprawie) z którego wynika wzmiankowana w rozprawie luka badawcza. Przegląd taki powinien odpowiadać na pytanie co zawiera cytowana literatura (a nie tylko że istnieje) oraz ukazywać w/w lukę.**

Następująca po nim „hipoteza” (*“Hypothesis: If we take a holistic approach by going beyond classical continuous engineering practices in software development, we will create an operating model for the adoption of Continuous Delivery (CD) for Critical Network Infrastructure (CNI) throughout the entire product value stream, closing the gap at the customer interface.”*) w istocie hipotezą nie jest i nie wnosi większej wartości merytorycznej. Hipoteza to przypuszczenie dotyczące stanu rzeczy, zdarzenia bądź zjawiska, polegającego badaniu, które to przypuszczenie musi być sprawdzalne empirycznie (falsyfikowalne). W tym przypadku, nie wiadomo, co miałyby oznaczać *„closing the gap at the customer interface”*, co to jest za luka i czego dotyczy; co miałyby oznaczać „pojęcie holistyczne” – te elementy nie są zoperacjonalizowane, a więc są niesprawdzalne. Trzon hipotezy – „zbudujemy model [...]” jest za to tautologiczny. Wiadomo, że jak się postaramy, to coś zbudujemy. Reasumując, można by tę hipotezę pominąć.

Natomiast następujące po hipotezie pytania badawcze:

„PRQ: How can Continuous Delivery (CD) be effectively adopted and sustained in Critical Network Infrastructure (CNI) within a business-to-business (B2B) context?”

SRQ1: What are the organizational and regulatory constraints in the Critical Network Infrastructure (CNI) sector that hinder the implementation of Continuous Delivery (CD) practices?”

SRQ2: Which organizational and management practices are crucial for enabling E2E Continuous Delivery (CD) and closing the gap at the customer interface?”

dobrze współgrają z celem głównym pracy, a odpowiedź na te pytania przyczyni się do jego realizacji. Reasumując: cel pracy oraz pytania badawcze oceniam jako prawidłowe i spełniające kryteria, stawiane rozprawom doktorskim. Prezentację motywacji do podjęcia się tematu i postawienia pytań badawczych w świetle literatury przedmiotu oceniam natomiast na „dostateczny minus”.

3. Struktura rozprawy i sposób prezentacji treści

Rozprawa mieści się na 175 stronach (nie licząc załączników). Zarówno jej objętość, jak i strukturę oceniam jako prawidłową. Sposób prowadzenia narracji jest jednak daleki od ideału, gdyż nie jest zachowana podstawowa zasada pisania prac dyplomowych, polegająca na tym,

iż każde pojęcie (konstrukt, teoria), istotne dla pracy, powinno zostać wprowadzone, zdefiniowane i wyczerpująco omówione w jednym miejscu, przed jego użyciem.

Poniżej przytaczam przykłady, w których zasada ta nie została dotrzymana:

- Na stronie 39: “This approach acknowledged the significant intersection of CD with well-established management theories, including strategic alignment, stakeholder engagement, and organizational learning, so prevalent in today’s dynamic markets, as pointed out by Dugbartey & Kehinde (2025) and Heinonen & Strandvik (2017)”. – wymienione tu teorie nie zostały nigdzie wcześniej omówione. Autor nie wykazał więc żadnego związku między continuous development i tymi teoriami.
- Na stronie 100: „Transformation leaders recognized that customer attitude was crucial when introducing continuous practices such as continuous integration and more frequent deliveries, even in *an Agile-Waterfall hybrid approach typical for mission-critical systems* (Kuhrmann et al., 2017).” – do tego miejsca nigdzie nie było ani słowa o metodach hybrydowych zarządzania projektami, a cytowana tu pozycja literatury nie była nigdzie wcześniej (w tym w przeglądzie literatury) przytaczana.
- Parę zdań niżej, również na stronie 100: „Phase 2 also extended prior research on interactions between development and operations (Cois et al., 2015) and the corresponding information flows (Wiedemann et al., 2019).” – cytowane tu pozycje literatury nie były przytaczane nigdzie wcześniej. Tutaj również nie jest wyjaśnione, co zawierają, a więc nie można stwierdzić, czy faza druga coś rzeczywiście rozszerzyła w zakresie omawianych badań.
- Na stronie 125 – „While the CD literature provided much insight into reorganizing product engineering teams, less attention was given to the role of individuals and teams operating at the customer interface.” – literatura nie jest zacytowana, więc nie wiadomo, do jakich pozycji literatury autor się odnosi.

Zrozumienia intencji autora nie ułatwia też nadmierne używanie skrótów dla praktycznie każdego wprowadzanego pojęcia. Zupełnie niepotrzebne są też częste „wyznania wiary” autora, np.:

- Strona 11: “We believe there is a viable solution to continuous infrastructure modernization, increasing competitiveness, and regulatory compliance of critical network services.”
- Strona 16: “We believe that holistically transforming delivery operations at the customer interface will lead to the adoption of a commercially viable CD framework for CNI on a global scale, which in turn will accelerate the pace of infrastructure implementation projects.”



- Strona 117: “we proposed a sales narrative to shift from technical tool-centric debates to value-based argumentation. We believed this approach would help customers focus on the operational and commercial benefits of CD [...]”
- Strona 118: “We believed this insight was especially relevant for product managers and business owners with decision authority for R&D investments. It was essential to direct efforts so that product capabilities impacting delivery success were implemented uniformly within a portfolio.”

To w co autor wierzy, bądź nie wierzy (w tym opinia autora dotycząca efektów własnych badań) jest dla pracy naukowej nieistotne. Istotne są wyniki oparte na faktach i dowodach badań naukowych, które, na szczęście, autor również przedstawia, co będzie przedmiotem omówienia w kolejnym punkcie niniejszej recenzji.

4. Ocena prezentacji ogólnej wiedzy teoretycznej kandydata w dyscyplinie nauk o zarządzaniu i jakości

Podstawowym celem recenzji rozprawy doktorskiej jest stwierdzenie, czy spełnia ona kryteria, zawarte w art. 187, ust. 1 i 2 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. 2024 poz. 1571), które stanowią, że:

- „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.”

W niniejszym punkcie recenzji ocenie poddane zostanie kryterium prezentacji w rozprawie doktorskiej ogólnej wiedzy kandydata w dyscyplinie nauk o zarządzaniu i jakości. W rozprawie zacytowano około 150 pozycji literatury naukowej (spis źródeł nie jest ponumerowany i są w nim przemieszane publikacje naukowe z raportami branżowymi i innymi źródłami). Jest to liczba wystarczająca. Sposób prezentacji tej literatury jest jednak chaotyczny i nieuporządkowany. W kluczowym podrozdziale „Foundations and Definition of Continuous Delivery” zacytowano zaledwie kilkanaście pozycji literatury, w tym część w sposób nie umożliwiający czytelnikowi dowiedzenia się, co w zasadzie w tych pozycjach literatury się znajduje. Zabrakło syntetycznego przedstawienia zawartości merytorycznej literatury oraz krytycznej oceny źródeł. Kluczowa definicja „continuous delivery” została przyjęta na podstawie jednego źródła. W związku z powyższym proszę doktoranta o **przedstawienie w trakcie obrony krytycznej analizy źródeł w zakresie definicji „continuous delivery”**.

Co więcej, znaczna część literatury nie została zaprezentowana w rozdziale 2 „Literature review”. Przegląd literatury jest kontynuowany w rozdziałach prezentujących metodykę oraz wyniki badań. Na przykład w tablicy 13, na stronie 68 (Rozdział 3), gdzie prezentowane są hipotezy badawcze, w kolumnie „Rationale from Literature Review of Phase 0” zawarte są pozycje literatury, które nie były ani razu użyte wcześniej (w tym, we wzmiankowanej fazie 0 badania z rozdziału drugiego). Paradoksalnie, ratuje to sytuację, gdyż oceniając łącznie kategorycznie niewystarczający przegląd literatury, zarówno pod względem ilości cytowanych źródeł jak i, przede wszystkim, metodyki analizy i prezentacji ich zawartości, wykonany w rozdziale drugim, oraz odniesienia do literatury zaprezentowane w rozdziałach badawczych można stwierdzić, że doktorant zaprezentował ogólną wiedzę teoretyczną w dyscyplinie nauk o zarządzaniu i jakości w stopniu minimalnie wystarczającym.

5. Ocena umiejętności samodzielnego prowadzenia pracy naukowej oraz oryginalnego rozwiązania problemu naukowego

W niniejszym punkcie ocenie poddane zostanie kryterium umiejętności samodzielnego prowadzenia przez kandydata pracy naukowej oraz oryginalnego rozwiązania problemu naukowego w rozprawie doktorskiej. Część badawcza jest najmocniejszą stroną ocenianej dysertacji.

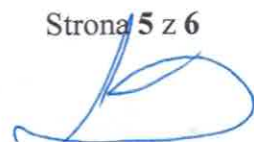
5.1. Ocena zastosowanych metod badawczych oraz źródeł danych

W pierwszym etapie procesu badawczego zastosowano metodę mieszaną, jakościowo-ilościową, składającą się z trzech faz:

- badania jakościowego, opartego o wywiady z kluczowymi interesariuszami, poddane następnie procedurze kodowania i syntezy wniosków;
- badania ilościowego w oparciu o badanie ankietowe;
- badania jakościowego, opartego o dane wtórne z wypowiedzi klientów.

Procedura badawcza oraz sposób zastosowania metod badawczych jest, w mojej ocenie, bardzo dobrze opisana i oparta w źródłach z zakresu metodyki badań naukowych. Badanie ma skalę przewyższającą wymogi stawiane rozprawom doktorskim. Jednocześnie stwierdzam, iż nie posiadam wiedzy z zakresu statystyki, umożliwiającej mi szczegółową ocenę poprawności przeprowadzenia badania ilościowego.

Jedyna wątpliwość, o której wyjaśnienie prosiłbym w trakcie obrony jest następująca: **Jaka jest zależność (rola w procesie dostarczania produktów) pomiędzy respondentami w pierwszym (wywiady) i drugim (badanie ankietowe) etapie? Dlaczego obie grupy nie zostały objęte zarówno badaniem w formie wywiadów, jak i ankiet?**



W drugim etapie pracy empirycznej zastosowano metodę projektową, której efektem było opracowanie i częściowe wdrożenie modelu ciągłego dostarczania w badanej organizacji. Również tutaj dobór i opis metody badawczej był prawidłowy.

Reasumując – zastosowane metody badawcze oraz dobór źródeł oceniam zdecydowanie pozytywnie.

5.2. Ocena sposobu przeprowadzenia badań oraz prezentacji wyników

Sposób przeprowadzenia badania został szczegółowo i metodycznie opisany w rozdziale 3, natomiast wyniki przedstawiono w rozdziałach 4 i 5. Badania były prowadzone w sposób prawidłowo udokumentowany i logiczny. Efekty wcześniejszych faz stawały się wsadem do faz kolejnych, w efekcie czego ustalono determinanty skutecznego wdrożenia procesu ciągłego dostarczania, opracowano koncepcję realizacji tego procesu i częściowo ją wdrożono. Zarówno opis procesu badawczego, wyników badań oraz wdrożenia zasługuje na pochwałę. Część badawcza jest zrealizowana na wysokim poziomie i, w mojej ocenie, z nawiązką wypełnia kryteria ustawowe, czyli stanowi oryginalne rozwiązanie problemu naukowego oraz prezentuje umiejętność samodzielnego prowadzenia pracy naukowej przez kandydata.

6. Konkluzja

Mając na uwadze powyższe, stwierdzam, iż w mojej ocenie rozprawa doktorska mgr. inż. mgr. inż. Piotra Godziewskiego p.t. “Continuous Delivery of Software Products for Critical Infrastructure of 4G and 5G Networks” spełnia kryteria Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. 2024 poz. 1571), stawiane rozprawom doktorskim. Reasumując, moja ocena, wyrażona w niniejszej recenzji, jest pozytywna.

Paweł B.