

Dr hab. inż. Adam Rosiński, prof. PW
Politechnika Warszawska
Wydział Transportu
ul. Koszykowa 75
00-662 Warszawa



Warszawa, 2018.02.08

**Recenzja rozprawy doktorskiej
mgra inż. Sławomira Jasińskiego**

pt. Wizualizacja informacji w systemach kierowania i sterowania ruchem kolejowym

1. Podstawa opracowania recenzji

Podstawą wykonania recenzji jest pismo Prodziekana Wydziału Transportu Politechniki Warszawskiej prof. dra hab. inż. Krzysztofa Zboińskiego z dnia 03.01.2018 r. o powołaniu na recenzenta rozprawy doktorskiej mgra inż. Sławomira Jasińskiego.

Recenzowana rozprawa doktorska z obszaru nauk technicznych (dyscyplina naukowa Transport) została wykonana na Wydziale Transportu Politechniki Warszawskiej pod kierunkiem naukowym Promotora dra hab. inż. Wiesława Zabłockiego, prof. PW.

2. Treść i zakres rozprawy doktorskiej

Opiniowana rozprawa doktorska zawiera 146 stron. Składa się z: streszczenia (w wersji polskiej i angielskiej), spisu treści, słownika pojęciowego, wykazu najważniejszych zmiennych, spisu rysunków (58 rysunków), 8 ponumerowanych rozdziałów (z których ostatnim jest bibliografia). Układ pracy nie budzi istotnych zastrzeżeń, a sformułowana teza pracy i dwie tezy pomocnicze oraz cel pracy są spójne i logiczne.

W rozdziale pierwszym Autor dokonał analizy stanu zagadnienia, jakim jest wizualizacja informacji w systemach kierowania i sterowania ruchem kolejowym (ksrk). Zwrócił przy tym szczególną uwagę na kwestie dotyczące prezentacji stanu urządzeń sterowania ruchem kolejowym (srk) i podejmowania na tej podstawie właściwych decyzji przez upoważnione osoby.

W rozdziale drugim została podana geneza, cel, teza (oraz dwie tezy pomocnicze) i zakres pracy. Autor dość ogólnie opisał kwestie dotyczące zobrazowania stanu systemu sterowania ruchem kolejowym, niemniej jednak pozwoliło to sformułować następującą tezę naukową:

Metoda GSZ realizacji uniwersalnego graficznego systemu zobrazowania, w której zastosowano notację NSJ, generuje w obecnym stanie techniki wymagany zakres zobrazowania stanów systemu kierowania i sterowania ruchem kolejowym.

Doktorant podał także dwie tezy pomocnicze:

Zbiór obrazów tworzonych przy pomocy metody GSZ, odwzorowuje wszystkie statyczne i dynamiczne informacje, wymagane w systemach kierowania i sterowania ruchem kolejowym oraz

System zobrazowania zrealizowany na podstawie metody GSZ jest niezależny od obiektu. Celem pracy w związku z tym było „opracowanie metody tworzenia komputerowych systemów graficznego zobrazowania (GSZ) do celów kierowania i sterowania ruchem kolejowym (ksrk), spełniającej wymagania stawiane systemom wizualizacji, przy wykorzystaniu własnej formy zapisu (notacji) NSJ”.

Cel podany przez Autora wpisuje się w aktualne prace modernizacyjne realizowane przez zarządców infrastruktury kolejowej. Zatem działania podjęte przez Doktoranta należy uznać za zasadne i potrzebne.

Rozdział trzeci przybliży czytelnikowi zagadnienia związane z graficznymi systemami zobrazowania. Na początku Autor podaje bardzo krótko informacje dotyczące zmysłu wzroku u człowieka, zaś następnie opisuje zagadnienia związane z projektowaniem interfejsu graficznego (m.in. ergonomia, czytelność prezentowanych informacji, wykorzystanie koloru). Następnie dość szczegółowo opisuje wizualizacje w systemach sterowania ruchem kolejowym. Rozpoczął od przybliżenia rozwiązań stosowanych w urządzeniach mechanicznych, poprzez urządzenia przekaźnikowe (pulpity nastawcze kostkowe), aż do obecnie stosowanych urządzeń komputerowych srk. Bardzo interesujące z punktu widzenia dalszej części rozprawy doktorskiej, jest opisanie w tym rozdziale rzeczywistych realizacji zobrazowania w systemach sterowania ruchem kolejowym (WT ZSiKD; WT EPN; ILTOR-2; MOR-2lcsr; EbiScrean 2; EbiScrean 3; WSKR-2ZS; OSA-H2A). Materiał jest starannie dobrany, a poszczególne rozwiązania są zilustrowane licznymi rysunkami, co ułatwia ich analizę. Ta część rozprawy jest bardzo dobrze zrealizowana i jest ona szczególnie istotna z punktu widzenia praktycznego wykorzystania. W rozdziale 3 Autor opisuje również metody tworzenia zobrazowania (SCADA, programowa, programowo-konfiguracyjna, kompilacyjna, konfiguracyjna) i stosowane notacje (infiksowa, polska, odwrotna polska).

Rozdział czwarty poświęcony jest autorskiej metodzie tworzenia komputerowych systemów graficznego zobrazowania do celów kierowania i sterowania ruchem kolejowym. Autor przedstawił etapy jej realizacji, które to następnie szczegółowo opisał w kolejnych podrozdziałach. W podrozdziale 4.4 zaproponował w opracowywanej metodzie GSZ zastosować autorską notyfikację NSJ (Notacja Sławomira Jasińskiego).

W rozdziale piątym Autor zawarł model zobrazowania systemu sterowania ruchem kolejowym. Określił warunki zobrazowania dla: semafora, tarczy ostrzegawczej, posterunku (stacji), toru i zwrotnicy.

Rozdział szósty zawiera weryfikację metody tworzenia komputerowych systemów graficznych urządzeń sterowania ruchem kolejowym. Na początku zdefiniowano kształty i warunki elementarne dla: tarczy ostrzegawczej, semafora, stacji, toru, zwrotnicy. Następnie zdefiniowano kształty i warunki zobrazowania dla: semafora, tarczy ostrzegawczej, stacji, toru i zwrotnicy. Umożliwiło to przejście do kolejnego etapu, jakim jest implementacja. Zostało to zrealizowane dla pewnego posterunku odgałęźnego o nazwie „Jaśkowo”.

W rozdziale siódmym podano „Podsumowanie i wnioski”, które są prawidłowe. Wymieniono w nim innowacyjne i oryginalne elementy metody, którą opracował Autor. Istotną kwestią są też bardzo liczne przykłady kolejowych obiektów transportowych, w których to zastosowano systemy wizualizacji opracowane w oparciu o metodę GSZ. Jest to istotna część rozprawy, potwierdzająca liczne praktyczne wdrożenia przedstawionych autorskich rozważań.

Rozdział ósmy zawiera wykaz bibliografii (99 pozycji typu artykuły, monografie, normy, polskie i zagraniczne oraz 4 adresy stron internetowych). Wśród wymienionych pozycji znajdują się pozycje Autora (autorskie i współautorskie). Dobór pozycji bibliograficznych jest trafny, a sposób cytowania prawidłowy. Autor wykazał się umiejętnością doboru literatury naukowej, niezbędnej do opracowania tematu rozprawy doktorskiej.

Rozprawa doktorska jest napisana poprawnym językiem z użyciem prawidłowego słownictwa i terminologii technicznej z omawianego obszaru. Na treść przekazywaną przez rozprawę doktorską mają jednak wpływ błędy edytorskie.

3. Ocena merytoryczna rozprawy doktorskiej

W systemach transportu kolejowego zagadnienie właściwego doboru metod wizualizacji informacji nabiera coraz większego znaczenia wobec szybkiego rozwoju techniki,

przejawiającego się wprowadzeniem coraz bardziej skomplikowanych urządzeń technicznych, jak również wskutek powstawania dużych zintegrowanych systemów, w skład których wchodzi poza środkami technicznymi, także systemy organizacyjne wraz z odpowiednimi metodami zarządzania.

Wprowadzanie nowych rozwiązań technicznych w transporcie kolejowym związane jest z określeniem poziomu bezpieczeństwa. Zawodność urządzeń oraz błędy w działaniu operatorów mogą prowadzić do zagrożenia bezpieczeństwa. Teoria niezawodności zajmuje się analizą uszkodzeń urządzeń i błędów popełnianych przez operatorów. Obszarem zainteresowań teorii bezpieczeństwa są skutki tych uszkodzeń i błędów, które prowadzą do zagrożenia bezpieczeństwa oraz działania podejmowane w celu uniknięcia wypadku. Istotna jest tu umiejętność określenia, który ze stanów systemu można uznać za dopuszczalny lub niedopuszczalny z punktu widzenia bezpieczeństwa w transporcie kolejowym. Zagrożenie bezpieczeństwa może być efektem: oddziaływań otoczenia, błędnego działania operatorów, błędnego funkcjonowania urządzeń.

Ocenia się, że około 80% katastrof w transporcie jest spowodowanych błędnymi działaniami człowieka, zarówno pełniącego funkcję kierowcy pojazdu, jak też kierującego ruchem (np. dyżurny ruchu). Są one efektem oddziaływania stresów, predyspozycji człowieka i jego odporności psychicznej, poziomu wykształcenia itp. Jednocześnie w wielu przypadkach (szczególnie przy nietypowej awarii urządzenia) tylko człowiek jest w stanie zapobiec katastrofie, podejmując odpowiednie decyzje w określonym czasie. Dlatego też niezwykle istotne jest opracowanie i wdrażanie nowych rozwiązań z zakresu tworzenia komputerowych systemów graficznego zobrazowania do celów kierowania i sterowania ruchem kolejowym. Takie podejście zastosował Autor w swoich rozważaniach zawartych w recenzowanej rozprawie doktorskiej. Umożliwiło to sformułowanie celu, tezy (oraz dwóch tez pomocniczych) i zakresu pracy. Uzasadniając przyjętą tezę słusznie podzielił pracę na dwie części: teoretyczną i użytkową.

W rozdziale „2. Geneza, cel, teza i zakres pracy” Autor podaje istotne pozycje bibliograficzne, dotyczące zobrazowania stanu systemu sterowania ruchem. Niemniej jednak, są to w większości pozycje polskie. Należało dokonać szerszego przeglądu stanu zagadnienia w badanym obszarze, z uwzględnieniem uzyskanych już (przez krajowe i międzynarodowe środowiska naukowe) wyników.

Na początku rozdziału „3. Graficzne systemy zobrazowania”, Autor bardzo krótko opisuje zmysł wzroku u człowieka i zagadnienia związane z projektowaniem interfejsu graficznego (m.in. ergonomia, czytelność prezentowanych informacji, wykorzystanie koloru). Moim zdaniem należało dokonać dokładniejszej analizy odbioru informacji przez operatorów w opracowanych rozwiązaniach wykorzystujących autorską metodę GSZ. Możliwe, że takie badania zostały przeprowadzone, niemniej w rozprawie nie zostały one w dostateczny sposób zaakcentowane.

W podrozdziale „3.4. Metody tworzenia zobrazowania” Autor opisuje metody: SCADA, programowa, programowo-konfiguracyjna, kompilacyjna, konfiguracyjna. Należało by je scharakteryzować dokładniej i podsumować (np. w formie tabelarycznej) podając ich zalety i wady. Podobne podejście należało również zastosować przy opisywaniu notacji: infiksowej, polskiej, odwrotnej polskiej.

W podrozdziale „6.1. Cykl tworzenia systemu według metody GSZ” opisano kolejne etapy tworzenia zobrazowania według metody GSZ. Wydaje się, że można by tutaj zastosować część rozważań z inżynierii oprogramowania (np. modele cyklu życia oprogramowania). W przyszłości można zastosować również szacowanie kosztów oprogramowania, zwłaszcza, że Autor podaje we wnioskach, iż przyszłe prace badawcze mają umożliwić automatyzację tworzenia dokumentacji technicznej.

Niewątpliwą bardzo pozytywną wartością przeprowadzonych rozważań naukowych jest korzystanie przez Autora z licznych norm, rozporządzeń Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej, instrukcji opracowanych przez PKP PLK S.A. Korzystanie z tych źródeł umożliwiło opracowanie systemów wizualizacji z wykorzystaniem metody GSZ, które to następnie zostały poddane procesowi certyfikacji i dopuszczenia do eksploatacji. Zostały one następnie praktycznie zastosowane w wielu obiektach transportu kolejowego (przy czym wcześniej uzyskały certyfikaty i dopuszczenia do eksploatacji wydane przez Urząd Transportu Kolejowego). Jednocześnie też zapewne posłużą one w dalszych badaniach i projektach.

4. Uwagi ogólne i szczegółowe

Recenzowana rozprawa ma charakter teoretyczno-praktyczny. Do wykonania jej niezbędna była bardzo dobra znajomość zagadnień związanych z systemami srk. Na podkreślenie zasługuje fakt, iż przedstawiona metoda jest wykorzystywana w rzeczywistych systemach srk. Istotne jest też, że Autor widzi dalszy jej rozwój i praktyczne zastosowanie.

Rozprawa doktorska jest napisana w dużej części językiem komunikatywnym. Większość rysunków i tabel (które też są numerowane jako rysunki) jest czytelna i estetycznie wykonana. Strona edycyjna pracy reprezentuje dość dobry poziom i świadczy o znajomości techniki składu komputerowego, ale mankamentem są błędy edytorskie. Są to m.in.:

niejasność interpretacji wypowiedzi, np.:

- s. 13: „Rozbudowa systemów diagnostyki wymuszana jest coraz większą koncentracją systemów, jak również dążeniem do wzrostu efektywności procesu przewozowego i migracji od naprawy uszkodzeń do predykcji uszkodzeń i napraw wyprzedzających” – należało by użyć sformułowania „obsług wyprzedzających”,
- s. 41: sformułowanie „monitorach komputerowych wysokiej klasy” jest określeniem potocznym. W opracowaniach naukowych powinno stosować się inżynierskie podejście do określenia parametrów technicznych monitorów, np. rozmiar ekranu, rozdzielczość, częstotliwość odświeżania.

inne, np.

- s. 9: w „Słowniku pojęciowym” pojęcie „prymityw graficzny” jest wyjaśnione, przy czym jako źródło bibliograficzne podana jest strona internetowa Wikipedii. W opracowaniach naukowych, jakim jest m.in. recenzowana rozprawa doktorska, należało skorzystać z bardziej naukowych źródeł (np. publikacji polecanych studentom studiów I i II stopnia kierunków technicznych związanych z przedmiotami dotyczącymi np. grafiki inżynierskiej, grafiki komputerowej, geometrii wykreślnej),
- s. 19, 36, 39, 40, 60, 129, 130, 133, 137: wielokrotne nieprawidłowe stosowanie przecinków/średników i kropek na końcach utworzonych list punktowych i numerowanych,
- s. 19: pierwsze wyrazy zdań zamieszczone w wypunktowaniach powinny być rozpoczęte małą literą „Analiza”,
- s. 32 i kolejne: czytelność rysunków i tekstu, który na nich jest zamieszczony (przykładowo rozmiar czcionki na rys. 11 i 14),
- s. 37: podwójne wypunktowanie,
- s. 66: wielkość czcionki „może być zobrazowany”,
- s. 72: zamienne stosowanie myślnika i kreski,
- s. 94: brak rozpoczęcia listy punktowej,
- s. 98: brak nawiasu zamykającego klamrowego w 6 wierszu tabeli,
- s. 99, 108, 109, 110, 113, 115, 116, 117, 120, 124: zamieszczone tabele nazwane są jako rysunki,
- s. 110, 111, 114, 124: nieprawidłowe umieszczenie numeru zależności,

- s. 129: w rozprawie doktorskiej podane jest zdanie „Notacja NSJ jest własnym i oryginalnym odkryciem autora”. Niewątpliwie jest to znaczne osiągnięcie Autora, ale określenie „odkrycie” jest zbyt „mocne”,
- s. 138÷146 rozdział „Bibliografia”: wszelaka różnorodność w formatowaniu kolejnych pozycji bibliograficznych skutkuje bardzo utrudnionym odbiorem przez czytelnika wymienionych pozycji, np.
 - przy części pozycji monograficznych jest podawany numer ISBN (np. poz. 13, 16, 25 i inne), a przy pozostałych już nie (np. poz. 4, 5, 6 i inne),
 - przy części pozycji opublikowanych w czasopismach jest podawany numer ISSN (np. poz. 11, 33), a przy pozostałych już nie (np. poz. 28, 32, 38 i inne),
 - brak dat publikacji artykułu (np. poz. 2, 27, 36),
 - w części pozycji tytuły publikacji zapisane są dużymi literami (np. poz. 1, 11, 36), zaś w innych małymi literami (np. poz. 2, 3),
 - w części pozycji pomiędzy nazwiskami i imionami autorów zastosowany jest przecinek (np. poz. 1, 2 i inne), zaś w innych już nie (np. poz. 6, 23, 24 i inne),
 - niewłaściwe stosowanie spacji (np. poz. 9, 11), kropek (np. poz. 7), przecinków (np. poz. 18),
 - brak ułożenia alfabetycznego poz. 44,
 - czy poz. 31 i 33 są tożsame?,
 - czy poz. 44 i 59 nie są tożsame?,
 - poz. 57: brak nazwy uczelni,
 - poz. 58: „brak miejsca: CRC Press”,
 - poz. 100÷103: przy stronach internetowych brak jest podanej daty dostępu.

Przy formatowaniu pozycji bibliograficznych należało zastosować jednolity system interpunkcji oraz skorzystać z informacji zawartych w: „PN-ISO 690:2012. Informacja i dokumentacja - Wytyczne opracowania przypisów bibliograficznych i powołań na zasoby informacji”.

5. Wniosek końcowy

Mając na uwadze powyższą ocenę zawartości rozprawy doktorskiej mgra inż. Sławomira Jasińskiego pt. „Wizualizacja informacji w systemach kierowania i sterowania ruchem kolejowym” stwierdzam, że praca spełnia wymagania stawiane pracom doktorskim. Uważam, że Doktorant wykazał się w swojej rozprawie doktorskiej umiejętnością zaplanowania i rozwiązania postawionego problemu badawczego.

Opiniowaną rozprawę doktorską oceniam, jako spełniającą wymagania określone w Ustawie z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki z późn. zmianami (Dz. U. 2003 r. nr 65 poz. 595) oraz **wnioskuje o przyjęcie i dopuszczenie jej do publicznej obrony.**

Wnoszę też o wyróżnienie opiniowanej rozprawy doktorskiej, ze względu na jej aspekty merytoryczne oraz praktyczne zastosowanie systemów wizualizacji opracowanych z wykorzystaniem metody GSZ w wielu obiektach transportu kolejowego.

.....
Adam Rosiński
 Dr hab. inż. Adam Rosiński, prof. PW