

Recenzja
rozprawy doktorskiej mgr Hanny DZIDO p.t.: „Zwiększanie potencjału General Aviation poprzez systemowe przetwarzanie Big Data”.

1. Podstawa opracowania recenzji

Uchwała Rady Dyscypliny Inżynierii Lądowej i Transportu Politechniki Poznańskiej z dnia 23.06.2020 r.

2. Zakres pracy

Podjęty przez Autorkę rozprawy problem analizy strukturalnej, ilościowej i jakościowej potencjału General Aviation (GA) poprzez systemowe przetwarzanie danych typu „Big Data” w odniesieniu do techniki lotniczej w systemie zarządzania eksploatacją stawiając główny cel tj. opracowanie propozycji rozwiązań systemowych dla General Aviation wykorzystując informacje *Big Data*, jest zagadnieniem złożonym z punktu widzenia naukowo badawczego i niezwykle ważnym ze względów utylitarnych. Wyniki badań przedstawione w rozprawie, mogą być wykorzystane przez zespoły wdrażające i eksploatujące ogólnie pojętą technikę lotniczą klasy General Aviation (GA), jak i inżynierów nadzorujących eksploatację statków powietrznych w zakresie bezpieczeństwa wykonywania lotów. Analizy obejmują zagadnienia związane z implementacją rozwiązań funkcjonalno - systemowych z wykorzystaniem Big Data na rynku lotnictwa ogólnego. W rozprawie wskazane zostały korzyści płynące z wprowadzenia i użytkowania przedstawionych koncepcji i narzędzi bazodanowych APAP (*Aviation Personnel Accessibility Platform*) i e-AM2W oraz poprawy dostępności usług GA poprzez zastosowanie przedstawionych rozwiązań. Cennym elementem rozprawy są przedstawione ograniczenia poprawnego wdrożenia i wykorzystania systemów i platform cyfrowych, których to ograniczenia wynikają z niskiego poziomu cyfryzacji procesów ogólnie pojętej eksploatacji oraz braku jednorodności danych (informacji) dotyczących rynku GA. W przedłożonej do recenzji pracy Autorka skupiła się na badaniach zmierzających do optymalnego planowania możliwości i warunków towarzyszących realizacji przedstawionej koncepcji systemu wsparcia obsługi statków powietrznych uwzględniając czynnik ludzki w procesie planowania eksploatacji statków powietrznych



klasy GA. Proponowany przez Autorkę model rozwiązań problemów GA i spojrzenie na nie z perspektywy czasu jest istotnym elementem badawczym, w którym Autorka przedstawia koncepcje narzędzi, które w decydującym stopniu przyczynią się do zmiany procesu eksploatacji w systemie GA na wszystkich etapach jego rozwoju poprzez wprowadzenie przetwarzania danych – czyniąc swoistego rodzaju innowację w tym obszarze. Prezentowane w rozprawie rozwiązania mogą przyczynić się do rozwoju oraz zwiększenia efektywności wykorzystania potencjału GA uwzględniając proces optymalizacji kosztów funkcjonowania analizowanej klasy statków powietrznych. Proces ten został przedstawiony na przykładzie lotnictwa GA dla zapewnienia precyzyjnego działania oraz maksymalizacji poziomu bezpieczeństwa wykonania operacji lotniczych z wymaganą dostępnością statków powietrznych.

W rozprawie Autorka podkreśla, że odpowiednia organizacja i zarządzanie procesem przetwarzania Big Data jest dedykowane dla lotnictwa ogólnego z możliwością wykorzystania tej operacji przez lotnictwo komunikacyjne (CAT). Cennym elementem w przedstawionej do recenzji pracy są przeprowadzone przez Autorkę badania, obserwacje i dostrzeżone problemy niewykorzystania potencjału eksploatacyjnego, którym dysponuje GA. Autorka stwierdza, że braki te wynikają w przeważającej mierze z dużej różnorodności i rozproszenia danych dotyczących lotnictwa ogólnego. Fakt ten bezpośrednio wpływa na proces bezpiecznej eksploatacji oraz zabezpieczenie cyklu szkolenia poprzez pozyskanie i analizę danych. Proces ten jest kluczowym czynnikiem mającym decydujący wpływ na poprawny stan eksploatacji techniki lotniczej. W kolejnych etapach realizacji pracy doktorskiej Autorka podjął próbę wyznaczenia zależności (z bardzo dobrym skutkiem), które można wykorzystać w procesach oceny stopnia eksploatacji techniki lotniczej klasy GA wykorzystując język UML (ang. *Unified Modeling Language*) co znacznie podnosi jakość przeprowadzonych analiz. Utworzony model optymalizacji przetwarzania danych personelu lotniczego do informatycznego systemu *Platformy Dostępności Personelu Lotniczego (Aviation Personnel Accessibility Platform - APAP)* wsparcia podejmowania decyzji jest niezwykle ważny z punktu widzenia zastosowania praktycznego w procesie eksploatacji sprzętu lotniczego w strukturach GA, a co stanowi wartość dodaną w rozpatrywanym obszarze – powiązany z ukierunkowaną inżynierią transportu lotniczego oraz zarządzaniem eksploatacją techniki lotniczej.



Poprawność opracowanego modelu została zweryfikowana w aplikacji APAP App poprzez proces wprowadzania danych do APAP Data Base. Należy podkreślić, że utworzone zasoby posiadają określone parametry tzn. cechy i walory, a struktury APAP zapewnią systemowe przetwarzanie danych do tworzenia analiz, statystyk i prognoz oraz kontroli rozwoju rynku lotniczego. Opracowana koncepcja platformy informatycznej APAP stanowi kompleksowe narzędzie z funkcjonalnością wymaganą przez użytkowników a mianowicie: organom nadzoru; inwestorom; ośrodkom badawczym oraz indywidualnym odbiorcą techniki GA.

Praca liczy 137 stron, składa się z: spisu treści, streszczenia, wykazu oznaczeń i skrótów, wstępu, czterech rozdziałów, zakończenia, bibliografii, spisu tabel, spisu rysunków oraz załączników.

Rozdział pierwszy pt. „*Zwiększanie potencjału General Aviation poprzez systemowe przetwarzanie Big Data*”, Autorka dotyka problematyki lotnictwa ogólnego w Polsce na tle Europy. Opracowane przez Autorkę wyniki dostępnych zasobów cyfrowych danych zostały odniesione do efektywności pozyskiwania informacji i wiedzy dla użyteczności ich do systemowego przetwarzania Big Data. Autorka rozprawy stwierdza, że wyniki badań rozwoju cyfrowego przedsiębiorstw w Polsce na tle państw Unii Europejskiej jest niezadowolający (20 miejsce). Istotnym elementem tego rozdziału jest wskazanie źródeł zasobów danych cyfrowych lotnictwa ogólnego, wyjaśnienie definicji głównych pojęć i powiązań stanowiących sedno w kontekście rozpatrywanego problemu systemowego przetwarzania Big Data. Rozdział ten dotyka pojęcia sztucznej inteligencji w systemach komputerowych w zastosowaniu do transportu i komunikacji. Niezmiernie ważnym elementem tego rozdziału jest przedstawienie opracowanej idei przetwarzania danych i informacji w zakresie lotnictwa cywilnego.

W rozdziale drugim pt. „*Problematyka badawcza rozprawy*”, Autorka rozprawy jasno postawia cele badawcze rozprawy: zasadnicze i poznawcze. Zasadniczym celem pracy jest weryfikacja dostępności, zasobów, charakteru danych i informacji oraz źródeł, które posłużą zbudowaniu baz danych dla systemowego przetwarzania danych na potrzeby tworzenia innowacyjnych rozwiązań ukierunkowanych na zwiększenie potencjału GA z jednoczesnym wskazaniem propozycji rozwiązań dla personelu lotniczego oraz obsługi. Istotne z punktu widzenia procesu badawczego są sformułowane cele poznawcze a mianowicie: usystematyzowanie obecnego stanu wiedzy w zakresie wykorzystywania danych i informacji dla wsparcia funkcjonowania GA jako elementu nowoczesnej



gospodarki opartej na wiedzy i technologii; ustalenie wpływu innowacji na konkurencyjność i rozwój GA wraz z powiązaniem wewnątrz rynku lotniczego oraz oddziaływaniem na gospodarkę. Innym, niezwykle istotnym kryterium oceny efektywności funkcjonowania systemu przetwarzania informacji Big Data w procesie eksploatacji techniki lotniczej są powiązania zasobów ludzkich z dostępnością środków transportu w technice lotniczej. Należy stwierdzić, że sformułowane cele badawcze zostały skutecznie zrealizowane w opisowej notatce przedstawionej do recenzji rozprawy.

W rozdziale trzecim pt. „*Propozycje rozwiązań systemowych dla General Aviation opartych na Big Data*” Doktorantka zawarła niezbędne wiadomości na temat najważniejszych założeń dotyczących relacji pomiędzy poszczególnymi rodzajami procesów logistycznych jak i eksploatacyjnych w systemie transportu, i tu Autorka zidentyfikowała podstawowe typy relacji wejścia i wyjścia w zakresie informacji Big Data dla opracowania koncepcji przetwarzania gromadzonych informacji na potrzeby procesu optymalizacji wykorzystania zasobów GA. Cennym elementem tego rozdziału świadczącym o zdobytej wiedzy Autorki rozprawy jest wykorzystanie języka UML do przedstawienia koncepcji APAP i e-AM2W oraz opracowania informatycznego systemu wsparcia podejmowania decyzji w ramach dostępności personelu lotniczego. Opracowana koncepcja platformy informatycznej (APAP) dostępności personelu lotniczego jest narzędziem z wymaganą funkcjonalnością narzuconą przez użytkownika/kontrolera co stanowi wartość dodaną w obszarze inżynierii transportu. Przytoczone modele bazodanowe stanowią podstawę dla analizy zagadnień logistycznego wsparcia procesu eksploatacji techniki lotniczej oraz stanowią niezbędną bazę do opisanego modelu optymalnego wykorzystania zasobów personelu lotniczego.

Rozdział czwarty, pt.: „*Implementacja rozwiązań APAP i e-AM2W na rynku General Aviation*” jest podzielony na pięć podrozdziałów, w których przedstawiono kolejno: ograniczenia wdrożenia i wykorzystania systemów oraz platform cyfrowych; korzyści z wprowadzenia APAP i e-AM2W; wpływ opracowanych rozwiązań na wzrost poziomu bezpieczeństwa GA; zwiększenie dostępności usług GA poprzez zaproponowane rozwiązania nakreślone w poprzednim rozdziale przedłożonej do recenzji rozprawy. Zmodyfikowane przez Doktorantkę wzorce APAP i e-AM2W wpisują się w ogólnie sformułowane cele rozwoju gospodarki narodowej opartej na wiedzy i wspieraniu w procesie wykorzystania nowoczesnych technologicznie rozwiązań w obszarze inżynierii transportu. Należy stwierdzić, że zaprezentowany całokształt działań od pomysłu



do wprowadzenia na rynek gotowych produktów i usług musi być odpowiednio sterowany i nadzorowany co w przedłożonej do recenzji rozprawie zostało udowodnione. Zawarte w tym rozdziale rozważania stanowią doskonałe źródło wiedzy do procesu optymalnego modelowania wykorzystania zasobów ludzkich oraz techniki lotniczej w systemie ogólnie pojętego lotnictwa GA, co zostało w wyśmienity sposób wykorzystano do zrealizowania zadań badawczych. Należy zauważyć, że ogólnie występują trudności w dostępie do „podobnych” modeli obejmujących takie zjawiska, co zasadniczo utrudnia porównywanie wspomnianych procesów w systemach transportu lotnictwem GA, stąd zaproponowany przez Autorkę model wykorzystania Big Data w przedstawionej do recenzji pracy podnosi jakość dysertacji do rangi nowości.

Rozdział pt. „Zakończenie” zawiera wnioski i pośrednio kierunki dalszych słusznych badań zaproponowanych przez Autorkę rozprawy.

3. Ocena pracy

Zasadnicza wartość recenzowanej rozprawy polega na umiejętnym zastosowaniu przez Doktorantkę formalizmu opracowanego algorytmu optymalnego wykorzystania zasobów ludzkich i technicznych poprzez transfer informacji Big Data do realizacji zadań inżynierii transportu w systemie GA. Opracowane modele relacji w systemie GA realizacji zadań z pośrednim uwzględnieniem czynnika ludzkiego ma znaczenie użyteczne dla ważnego obszaru wiedzy związanej z zabezpieczeniem procesu transportu poprzez wykorzystanie techniki lotniczej. Opracowany przez Autorkę rozprawy konceptualny model wykorzystania Big Data pozwala na kompleksową analizę systemu transportu GA uwzględniając: ocenę procesu obsługowo-naprawczego techniki lotniczej; stan i stopień wyszkolenia załóg oraz zakres wykonywanych usług transportowych. Przeprowadzona przez Doktorantkę analiza funkcjonowania systemu GA pozyskiwania elektronicznych danych na przestrzeni ostatnich pięciu lat przyczyniła się do zbudowania modelu systemu wykorzystania APAP w lotnictwie cywilnym zabezpieczając optymalne wykonanie zadań lotnictwa GA. Autorka rozprawy po przeprowadzeniu pełnej analizy wyników potwierdziła trafność sformułowanych i zrealizowanych zadań badawczych.

Praca ma charakter aplikacyjny o bardzo dużym znaczeniu praktycznym. Jej walorem jest to, iż składa się z części analityczno-zestawieniowej oraz części aplikacyjnej, które wzajemnie się uzupełniają tworząc logiczną całość. Doktorantka poszukiwała rozwiązań dla zagadnień praktycznych, o dużym znaczeniu poznawczym mającym zastosowanie w rozwiązywaniu procesów sterowania zasobami ludzkimi i technicznymi w odniesieniu do



lotnictwa GA. Prezentowane w pracy wyniki są bardzo dobrze uwarunkowane, ponieważ opierają się na rzetelnych danych źródłowych, co dodatkowo podnosi jakość recenzowanej rozprawy. Przedstawiona rozprawa zawiera efektywne rozwiązanie ważnego zagadnienia naukowego, istotną cechą jest fakt, że stanowi potężny krok w kierunku usystematyzowania badań zdążających do poprawy systemu zarządzania transportem lotniczym GA poprzez wskazywanie i eliminowanie przyczyn mających największy wpływ na występowanie zagrożeń stabilności APAP na tle Big Data. Warto wspomnieć, że przeprowadzone analizy w oparciu o opracowany konceptualny model nasuwają wniosek o potrzebie prac nad dalszym rozwojem modelu, który będzie można wykorzystać w procesie analizy udziału czynnika technicznego, ludzkiego i organizacyjnego do optymalizacji zadań logistycznych, a który posłuży do lepszej identyfikacji zagrożeń w procesie realizacji misji GA. Doktorantka rozwiązała postawiony cel pracy stosując odpowiedni aparat analityczno-zestawieniowy odpowiadający współczesnym pracom doktorskim. Wykorzystanie w pracy oryginalnego podejścia do usystematyzowania i badania wpływu występujących czynników w zakresie interpretacji danych typu Big Data w sterowaniu procesami dla zabezpieczenia systemu transportu podkreśla o umiejętności Autorki rozprawy w zakresie metod identyfikacji i sposobu poprawy systemu zarządzania transportem. Wyniki pracy są wartościowe z punktu widzenia zastosowań badawczych i profilaktycznych w systemach transportu GA.

Drobna uwaga krytyczna

Pierwsza i jedyna uwaga to: brak chronologicznego całościowego przeglądu literatury. Należy stwierdzić, że Autorka wykonał ten przegląd ale został on rozmyty po wszystkich rozdziałach co wprowadza pewnego rodzaju utrudnienia w śledzeniu rozwoju postępu nauki w obszarze powiązanym z inżynierią lądową i transportem.

Przedstawiona drobna uwaga krytyczna nie umniejszają wartości merytorycznej recenzowanej rozprawy. Rozprawa napisana jest starannie i czytelnie oraz wskazuje na duży zasób wiedzy Autorki rozprawy w zakresie algorytmizacji procesów logistycznych w systemie transportu lotnictwem GA.

4. Wnioski

Biorąc pod uwagę wartości poznawcze i użytkowe uzyskanych rezultatów, dojrzałość merytoryczną Pani mgr Hanny DZIDO w zakresie zastosowania metod przetwarzania danych typu Big Data w celu zwiększenia potencjału lotnictwa (General Aviation),



recenzowaną rozprawę oceniam bardzo wysoko. Rozprawa doktorska zasługuje na wyróżnienie i wnioskuję o jej wyróżnienie. Uzasadnienie wyróżnienia rozprawy zawarte jest powyżej w treści recenzji. Praca spełnia wymagania stawiane przez ustawę „o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki” i może stanowić podstawę dopuszczenia do egzaminów i publicznej obrony.

