



Prof. dr hab. inż. Jan GRUSZECKI

Politechnika Rzeszowska

Rzeszów, 10 marca 2016

Recenzja

rozprawy doktorskiej mgr Piotra Uchrońskiego nt.:

„Ocena skuteczności systemu kontroli bezpieczeństwa osób i bagażu w porcie lotniczym”

wykonana na umowę nr 1160/00017/2016

1. WPROWADZENIE

Problem kontroli osób i bagażu w porcie lotniczym, zwiększającej bezpieczeństwo przewozu, nie jest problemem łatwym. Wynika to z faktu, iż sam proces odprawy pasażerów jest obciążony wieloma niepewnościami, a w zależności od sposobu prowadzenia kontroli ma charakter probabilistyczny. Szereg wielkości występujących w tym procesie przybiera charakter lingwistyczny, trudny do liczbowego określenia. Poza tym, w procesie tym występuje połączenie co najmniej trzech elementów, o różnych właściwościach:

- elementu technicznego w postaci „bramek kontrolnych”, w skojarzeniu z czynnikiem ludzkim (pasażerem),
- elementu materialnego w postaci bagażu rejestrowanego czy podręcznego,
- czynnika ludzkiego w osobach operatora KB czy pasażera.

Każdy z tych elementów jest trudny do liczbowego opisanie i zgadzam się z Autorem pracy, że sformalizowanie tego procesu jest możliwe przy wykorzystaniu systemów ekspertowych.

Patrząc jednak na proces kontroli, przy zdefiniowanych ograniczeniach przez Autora, należy na wstępie zdefiniować jego strukturę. Pozwolę sobie już na wstępie przytoczyć uwagę, nie wracając do niej w części merytorycznej oceny.

W kilku miejscach Autor twierdzi, że proces kontroli jest procesem hierarchicznym. Szereg definicji encyklopedycznych i znajdujących się w literaturze klasycznej sformułowań związanych z tą definicją skłania mnie do przyjęcia definicji procesu hierarchicznego, w którym szereg procesów wzajemnie zależnych na najniższym poziomie jest koordynowane z poziomem wyższego, na którym wyliczane są najlepsze wskaźniki dyrektywne dla procesów niższego poziomu (zazwyczaj w formie realizacji informatycznego programu obliczeniowego), spełniające kryterium optymalności lub rozdziału. W procesie kontroli nie zauważyłem tych powiązań pomiędzy poszczególnymi podprocesami kontroli. Inaczej mówiąc, tak by było, gdyby po stwierdzeniu przedmiotu niedozwolonego w bagażu podręcznym wracano do kontroli bagażu rejestrowanego. A tak nie jest. Analizując wszystkie struktury (patrz Burch J., Grudnitski G.: Information Systems. John Wiley & sons, 1989, Baker R., Longman C.: CASE MethodSM. WNT, Warszawa 1996, a szczególnie W. Findeisen: Wielopoziomowe układy

sterowania. , PWN, Warszawa 1974 i rys. 1 Rozprawy) skłaniam się do przyporządkowania procesowi kontroli struktury „dywizjonalnej”. Nie zmienia to faktu, że opis procesu nie jest łatwy. Najczęściej używane metody do opisu tych procesów wykorzystują dwa podejścia: logiki rozmytej i logiki przybliżonej. W zależności od rodzaju procesu korzystanie z nich jest kwestią przyzwyczajenia twórcy. Autor wykorzystuje logikę rozmytą. Jednak w niektórych zadaniach kontroli osobiście uważam, że logika przybliżona jest prostsza w zastosowaniu i wykaże to w części merytorycznej oceny. Nie dyskwalifikowałby jednak szereg metod symbolicznych, które w przypadku tego problemu mogą być z powodzeniem użyte (patrz Gatnar E.: Symboliczne układy klasyfikacji danych. PWN, Warszawa 1998). Jest to jednak, jak napisałem, problem przekonania do danego podejścia.

2. OCENA MERYTORYCZNA

Autor zawarł w pracy sposób ilościowego ujęcia zjawisk, jakie mają miejsce podczas kontroli osób i barażu. Problem ten był już poruszany w publikacjach szeregu autorów , lecz w żadnej nie ma tak całościowego ujęcia, prowadzącego do opracowania narzędzia informatycznego wspomagającego proces kontroli. ***Ten fakt sformalizowanego ilościowego ujęcia z wykorzystaniem logiki rozmytej jest głównym osiągnięciem Autora.***

Analizując jednak poszczególne treści rozprawy pragnę zwrócić Autorowi uwagę na pewne nieścisłości lub możliwość innego ujęcia poruszanego problemu.

1. Struktura schematu algorytmu kontroli podana na rys.1 nie jest najlepsza. Poszczególne operacje wchodzi do bloku „Samolot STOP” i nie sugerują zakończenia procesy kontroli.
2. Autor analizując metodykę badań wyróżnia dwa podejścia ekspertowe (za Greco i innymi): rozmyte i przybliżone. W pierwszym przypadku określenie funkcji przynależności może być przeprowadzone z wykorzystaniem danych o historii procesu (rozkłady prawdopodobieństwa zdarzeń) lub wykorzystując wiedzę eksperta. Określenie funkcji przynależności nie jest łatwe i wymaga długich serii pomiarowych. Ja skłaniałbym się, dla oceny procesu kontroli, raczej za logiką przybliżoną. Z wielu powodów:
 - ekspertowi łatwiej jest ustalić dziedziny atrybutów (zakresy wartości danej zmiennej),
 - ważność poszczególnych wybranych atrybutów (zmiennych) ustala się wykorzystując opcję „redukty uniwersum” przy użyciu dostępnych programów komputerowych (np. ROSA), a więc zależności pomiędzy zmiennymi,
 - łatwo jest ustalić stany charakterystyczne procesu kontroli, nawet nie korzystając z eksperta,
 - łatwiej jest wprowadzić zmienną „satisfakcja pasażera „ do zbioru atrybutów,
 - dokładność czy jakość aproksymacji ma podobne właściwości co funkcja przynależności $\{ \gamma_R(F) \in (0, 1) \}$, dając tym samym możliwość klasyfikacji stanu kontroli, taką samą co w przypadku wykorzystania logiki rozmytej. Nie zapomnijmy przy tym, o licznych pracach łączących te dwa podejścia do oceny zjawisk,
 - znacznie prościej jest opracować algorytm wnioskowania i jego wersję komputerową.

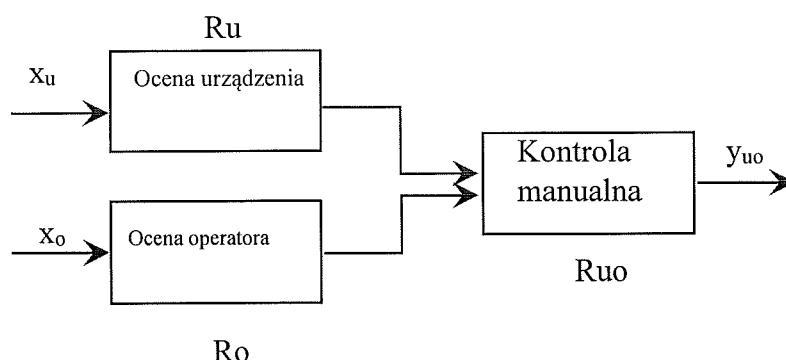
Nie znaczy to jednak, że podejście Autora nie jest poprawne.

3. Na stronie 53 Autor poza A Zadehem, upatruje źródła tej metody u polskiego matematyka i logika J. Łukasiewicza, nie wspominając o licznych jej rozwinięciach przez: (poza powołaniem na J. Kacprzyka) A. Piegata, W. Pedrycza i innych.
4. Podrozdział 4.2.1 poświęcony jest znanym powszechnie podstawom logiki rozmytej. Daje to czytelnikowi wprowadzenie i lepsze zrozumienie użytego w pracy podejścia rozmytego. Brak jest jednak niektórych elementów tej teorii, chociażby zasad tworzenia relacji.
5. Na stronie 65 Autor wspomina o podejściu probabilistycznym. Jest to możliwe, lecz należy wspomnieć o trudnościach w ocenie tak rozkładów danych jak i ocenie prowadzonej przez eksperta. Rozkłady zmiennych w podejściu probabilistycznym i rozmytym są trudne do ustalenia. Przeważnie nie są to rozkłady gaussowskie czy trójkątne.
6. Na proces oceny nakłada się problem „czynnika ludzkiego”. Jego złożone właściwości psychomotoryczne powodują, że:
 - zachowanie operatora nie zawsze jest przewidywalne,
 - inaczej zachowuje się operator świadomie uczestniczący w eksperymencie, a inaczej obserwowany bez jego świadomości,
 - inaczej operator obsługuje maszynę nowoczesną, wiedząc niekiedy o jej przewadze operacyjnej, a inaczej maszynę od lat opanowaną w obsłudze.

Całość powoduje, że operator ma inną ocenę zjawiska w otoczeniu różnego stanu technicznego wyposażenia stoisk kontrolnych. To powoduje, że uczenie systemu informatycznego w czasie, z użycie zbiorów przybliżonych, zyskuje swoją przychylność.

7. W tabeli 7, dotyczącej błędów popełnianych przez OKB w miesiącach 7 i 12, poziom błędów jest ok. 25%. W miesiącu 7. liczba TIP była 193, a w miesiącu 12. – tylko 85, przy porównywalnej ilości bagaży (8060, 6131). Jak tłumaczyć te nieregularności?
8. Na stronie 83, tabela 7 podaje reguły wnioskowania rozmytego dla Oceny pracowników. Określenie reguł nie jest takie proste. Zależy ono od sposobu prowadzenia szkolenia, wieku operatora, prowadzącego szkolenie i innych okoliczności. Słowem, od predyspozycji psychomotorycznych szkolonego i szkolącego.
9. Autor nie podaje skąd wzięto empiryczne zależności na częstość kontroli manualnych (51).
10. Ocena błędów typu A, widać to z tabeli 15, nie ma równomiernego rozkładu. Może ona zależeć od okresu w roku, np. zwiększony okres migracji pasażerów przed okresem świątecznym, urlopowym, itp. Pasażerowie w takich okresach przewożą, bez świadomości zagrożenia, przedmioty, które są na liście przedmiotów zagrożonych.
11. Na stronie 105¹³ Autor twierdzi, że przy często wykonywanych kontrolach manualnych prawdopodobieństwo wniesienia przedmiotu zabronionego jest mniejsze. Jest to problem dyskusyjny. Rozwój techniki, prowadzący do wytworzenia przedmiotów zabronionych, czyni taki postęp, że w takich sytuacjach można „przemycić”, rzeczy, które na pozór są niegroźne. A operator kontrolujący, przy dużej ilości kontroli podlega zmęczeniu. Występuje tu również zjawisko rutyny.

12. Na stronie 114 Autor w opisie podrozdziału 5.10.2 używa zmiennych: y_d , x_{eA} , y_m , zaś na rys.49 zmiennych: z_h , z_c , z_p . Czy są to te same zmienne?. Czy schemat modelu rozmytego do oceny skuteczności kontroli osób i bagażu nie powinien być jak niżej



tworząc relacje złożoną $(R_u + R_o) \circ R_{uo}$.

13. W definicji \bar{x}_c z kreską (str. 119¹⁶) może się zdarzyć, że $(\bar{x}_C - \bar{x}_B)$ będzie równe zero. Co wówczas?
14. Już poruszałem ten temat. Na stronie 123 Autor nie bierze pod uwagę właściwości psychomotorycznych operatora. Rozróżnianie PIT musi uwzględniać model informatyczny operatora (model Hessa i nowsze podejścia).
15. Na str. 116 wprowadza się słowo „ skuteczność „. Brak mi tu dokładnej definicji skuteczności.
16. Patrząc na problem skuteczności oceny należałoby uwzględnić ten problem bardziej szeroko. Nie tylko przez pryzmat 11.10.2001, gdzie opanowano samoloty przy użyciu przedmiotów niedozwolonych, ale również np. Egipt (2015) z wprowadzeniem na pokład przedmiotu niedozwolonego przez mechanika. A może przez ekipy montażowe samolot, mogące umieścić ładunek w przestrzeni zamkniętej na etapie jego wykonania.
17. W rozdziale 7.5.2 pkt 1, 2, 3, 4 mamy typowy przykład dla logiki przybliżonej. Poza możliwością wykorzystania tego podejścia w tym punkcie, chcę zasugerować Autorowi wnioski płynące z Part 147, Moduł IX „ Czynniki Ludzkie, które mają tu zastosowanie.
18. W podrozdziale 7.5.5 Autor powinien się odwołać do właściwości pamięci długotrwałej , a więc do czasów zapomnienia na poziomie II, tj faktów.
19. Autor (str. 159) porusza problem kultury bezpieczeństwa. Większą wagę, moim zdaniem, mają problemy kulturowości pasażerów.

Na zakończenie części oceny merytorycznej pragnę odnieść się do ostatecznych wyników rozprawy. Myślę, że rozprawa zyskałaby jeszcze na wartości, gdyby Autor przytoczył przykład oceny kompleksowej: bagaż rejestrowany, podręczny i pasażer. Zakładam, że tego typu wynik generowany jest przez system wspomagający. Nie mogłem tego niestety sprawdzić.

20. OCENA STRONY REDAKCYJNEJ ROZPRAWY

Rozprawa napisana jest bardzo starannie. Autor używa właściwych dla dziedziny zwrotów, Układ treści rozprawy jest poprawny. Odnośniki literatury są użyte w tekście. Literatura, w liczbie 136, dotyczy pozycji najnowszych i jest wyczerpująca.

Przejrzystość treści rozprawy i staranne opracowanie powoduje, że czyta się ją z przyjemnością i bez potrzeby wyjaśniania sobie skrótów myślowych.

Mimo starannej redakcji Autor nie uniknął kilku błędów redakcyjnych i korektorskich:

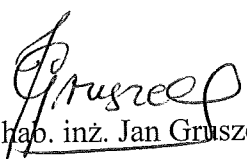
- str. 31₆ - zbędne „ w „,
- str. 39⁸ - brak : po słowie „kultura”,
- str. 39₈ - nie „sprawiedliwość „ a „sprawiedliwego traktowania”,
- str. 38¹⁸ - brak „ , ” po słowie „lotnisko”,
- str. 45¹⁸ - brak „ , ” po słowie „Europie „,
- str. 48⁹ - „ analizowanie”,
- str. 80₉ - „funkcja przynależności.....jest dodatnia”. A może być ujemna?,
- str. 85 - brak 2. przecinków po: „aby” i „bezpieczeństwa”,
- str. 108¹³ - zbędny znak „ l „,
- str. 120₄ - słowo „doskonała” nie jest najlepsze,
- str. 134⁹ - wystarczy podać „ w warunkach stresu”. Stres wywołuje stany lękowe, stany napięcia, itp.
- str. 151₃ - przecinek po „zagrożenia”. Słowo jednolity nie jest najlepsze.

21. KONKLUZJA

Rozprawa jaką miałem przyjemność recenzować, jest bardzo oryginalna w treści. Podejście jakie Autor wykorzystał do rozwiązania problemu, liczne badania eksperymentalne prowadzone w PKB naszych portów lotniczych, język rozprawy i staranna korekta, uzyskane wyniki o charakterze aplikacyjnym, skłaniają mnie do stwierdzenia, że Autor osiągnął w pracy postawione cele poznawcze i użytkowe. Dowodzą również, że Autor posiada dobre przygotowanie do dalszej pracy naukowej.

Stwierdzam, że recenzowana rozprawa spełnia warunki stawiane rozprawom doktorskim w myśl ustawy „O stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule naukowym w zakresie sztuki z dnia 14 marca 2013 r. (tekst jednolity z dnia 25 maja 2015 r.)

i wnioskuję o dopuszczenie mgr Piotra Uchrońskiego do publicznej obrony rozprawy doktorskiej.


Prof. dr hab. inż. Jan Gruszecki