

KUŚMIŃSKA-FIJAŁKOWSKA Aldona¹
ŁUKASIK Zbigniew²

Integracja technologii automatycznej identyfikacji z systemem wspomagającym zarządzanie w lądowym terminalu przeładunkowym

RFID,
przeładunkowy terminal lądowy

Streszczenie

Przedmiotem badań autorów są obiekty rzeczywiste- lądowe terminale przeładunkowe funkcjonujące na terenie naszego kraju, w którym podczas prowadzonych badań zaobserwowano wiele niedogodności, z jakimi muszą borykać się pracownicy i klienci, w wyniku czego zaproponowano konstruktywne propozycje dotyczące modyfikacji ich pracy.

INTEGRATION OF THE TECHNOLOGY OF AUTOMATIC IDENTIFICATION WITH THE SYSTEM HELPING THE MANAGEMENT IN THE LAND TRANS-SHIPING TERMINAL

Abstract

Real objects are the object of the authors investigations- land trans-shiping terminals functioning on the terrain of our country which in during guided investigations many inconveniences workers and customers with which have to struggle, was observed constructive proposals relating the modification of their work were proposed in the result of what.

1. WSTĘP

Większość terminali przeładunkowych w Polsce wykonuje na bieżąco planowanie i rozmieszczanie JTI na podstawie własnych obserwacji i doświadczeń opracowując ręcznie pracochłonną dokumentację. Nie ma żadnych zaimplementowanych rozwiązań na bazie RFID wspomagających planowanie i rozmieszczenie JTI w badanych przez autorów lądowych terminalach przeładunkowych[2]. Wdrożenie technologii RFID ma na celu zwiększenie wydajności, obniżenie kosztów oraz poprawienie, jakości obsługi klientów w wyniku, czego pracownicy mogą zalogować się do systemu na całym obszarze terminala przeładunkowego wykorzystując urządzenia naręczne i stacjonarne. Informacja o JTI będzie aktualizowana i wysyłana do systemu wspomagającego zarządzanie siecią bezprzewodową. Zredukuje to błędy generowane przez czynnik ludzki oraz zakończy sytuacje oczekiwania przez operatorów urządzeń na dostępność dyspozytora placowego.

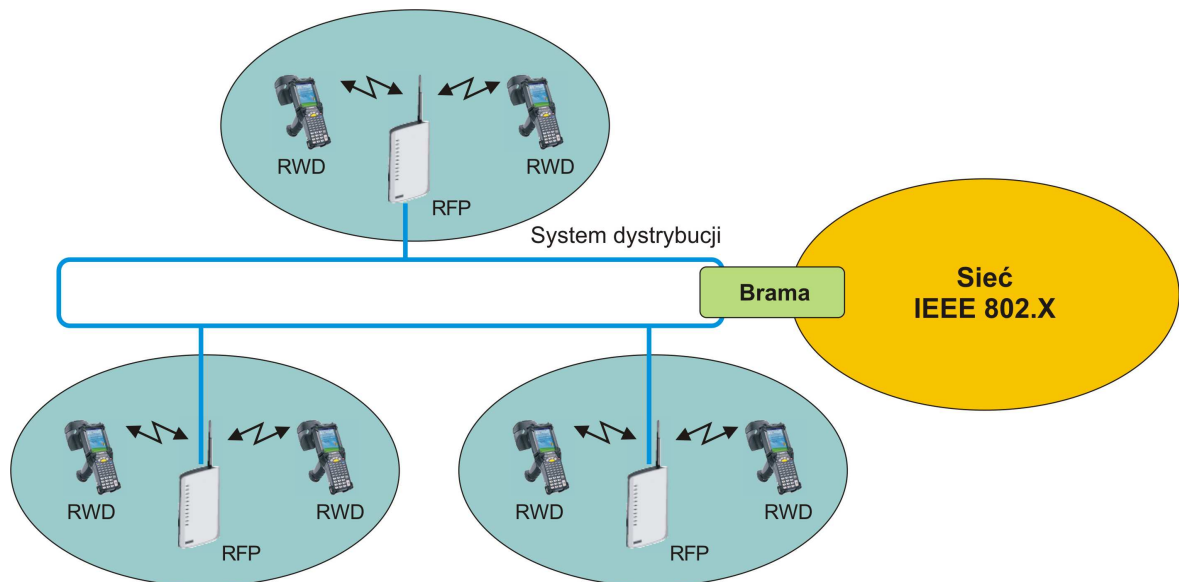
2. SIEĆ BEZPRZEWODOWA-INTEGRACJA WLAN Z RFID

Bezprzewodowe sieci LAN (WLANs- Wireless LANs) otwierają dla użytkowników sieci LAN nowe możliwości głównie pozwalają na mobilność terminali (RWD) oraz łatwą konfigurację sieci. Sieci WLAN można skategoryzować według różnych kryteriów. Kryteriami podziału mogą być typ transmisji radiowej, zastosowany zakres częstotliwości (np. częstotliwości radiowe lub podczerwień), lub metoda wielodostępu. Zgodnie z przyjętym kryterium, którego podstawą jest konfiguracja sieci. WLAN dzielimy na sieci oparte na infrastrukturze stałej oraz sieci *ad hoc*. [4]

Na Rys. 2.1. zaprezentowano podstawową ideę sieci opartej na infrastrukturze stałej w terminalu lądowym. Ten rodzaj sieci WLAN posiada infrastrukturę przewodową, która łączy tę sieć z innymi sieciami przewodowymi. Ważnymi elementami tego typu sieci są punkty dostępu (AP - Access Points), które realizują styk radiowy terminali bezprzewodowych z przewodową częścią infrastruktury sieci. W większości przypadków transmisja radiowa odbywa się tylko między punktami dostępu i terminalami bezprzewodowymi, tak więc dwa terminale bezprzewodowe (RWD) komunikują się za pomocą odpowiednich punktów dostępu. Jak widać, punkty dostępu funkcjonują podobnie do stacji bazowych w systemach telefonii bezprzewodowej. Wykonują one większość procedur sterowania transmisją, pozostawiając terminalom bezprzewodowym jedynie najprostsze funkcje. Ten rodzaj sieci pozwala na łatwe sterowanie dostępem i unikanie kolizji. Ostatnia z wymienionych cech uwidacznia się wtedy, gdy punkty dostępu zarządzają dostępem do kanału radiowego. Dla sieci WLAN istnieje szeroki wybór technologii radiowych, osiągalnych szybkości danych i możliwych zastosowań. [4]

¹ Politechnika Radomska, Wydział Transportu i Elektrotechniki; 26-600 Radom; ul. Malczewskiego 29. Tel: + 48 48 361-77-16, E-mail: a.kusminska@pr.radom.pl.

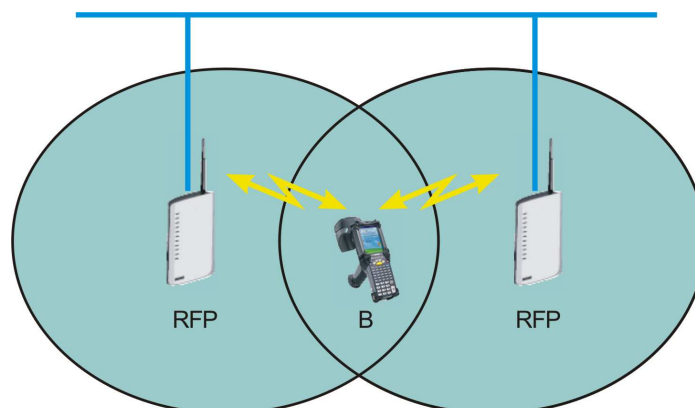
² Politechnika Radomska, Wydział Transportu i Elektrotechniki; 26-600 Radom; ul. Malczewskiego 29. Tel: + 48 48 361-70-30, 361-70-31, Fax: + 48 48 361-70-47, E-mail: z.lukasik@pr.radom.pl



Rys .2.1. Architektura sieci IEEE 802.11 opartej na infrastrukturze sieci stałej w przeładunkowym terminalu lądowym

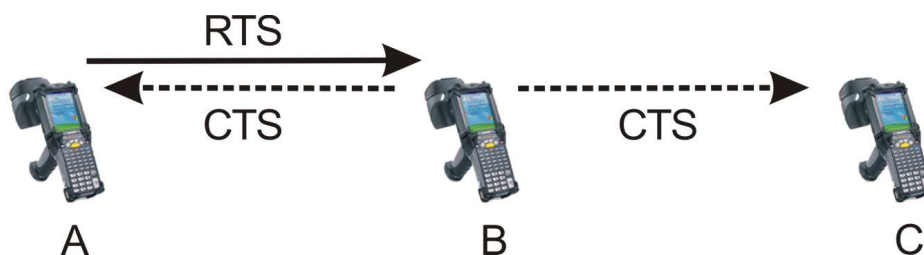
2.1. Problem stacji ukrytej

Transmisja radiowa w sieciach WLAN może być źródłem problemów, gdy obszary pokrycia różnych części sieci częściowo się pokrywają (Rys. 2.2)



Rys. 2.2 Ilustracja problemu stacji ukrytej w sieci opartej na infrastrukturze stałej w terminalu lądowym (RFP stacja bazowa/AP punkt dostępu)

Jeśli dwa sąsiadujące punkty dostępu AP mają zamiar nadawać do stacji znajdującej się w obszarze pokrywanym przez oba punkty AP, a ich nadawanie nie jest koordynowane przez część przewodową sieci, rezultatem będzie kolizja. Rozwiązaniem jest zastosowanie schematu MACA (*Multiple Access with Collision Avoidance*) wielodostępu z unikaniem kolizji przedstawionego na Rys. 2. 3.

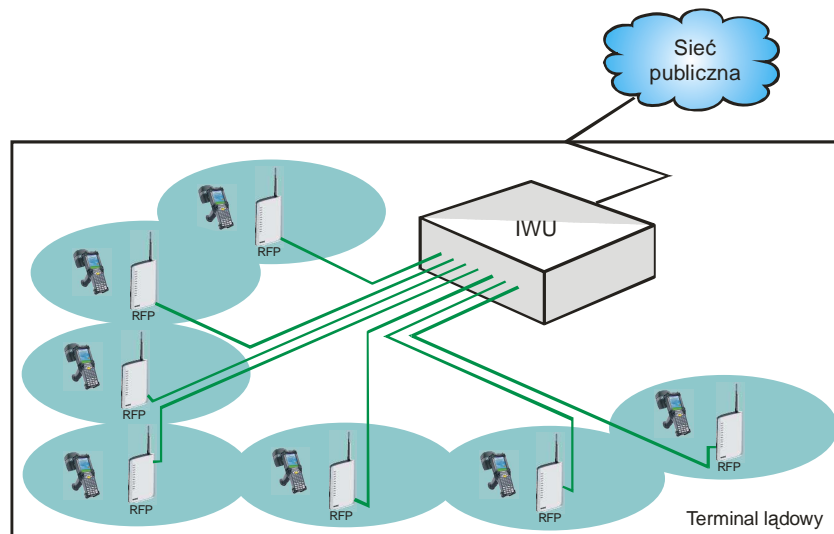


Rys. 2.3 Ilustracja metod unikania problemu stacji ukrytej z użyciem metody MACA

Aby rozpocząć transmisję od stacji A do B, stacja A wysyła najpierw pakiet RTS (*Request to Send*) żądania nadawania. Pakiet RTS zawiera adres stacji nadającej i odbierającej i czas trwania przyszłej transmisji. Stacja B odpowiada stacji A za pomocą pakietu CTS (*Clear to Send*) pozwolenia na wysłanie, który jest „słyszalny” również przez stację C. Zawiera on adres nadawcy i odbiorcy oraz czas trwania transmisji, tak więc stacja C uzyskuje wiedzę, że medium będzie zajęte przez określony czas i nie będzie usiłowała uzyskać dostępu do kanału przed zakończeniem się tego okresu. Kolidzje mogą się jednak dalej zdarzać, jeśli stacje A i C wyślą równocześnie pakiety RTS. Pakiety te są jednak znacznie krótsze, tak więc stracony czas jest również znacznie krótszy. Powyższa metoda unikania problemu stacji ukrytej jest opcjonalnym rozwiązaniem w sieci WLAN IEEE 802.11. [4]

3. TECHNOLOGIA RFID W PRZEŁADUNKOWYM TERMINALU LĄDOWYM

W celu zaprojektowania systemu RFID, należy opracować projekt rozmieszczenia punktów dostępu/stacji bazowych (RFP), które utworzą komórki radiowe dla potrzeb łączności bezprzewodowej, tak aby swym zasięgiem pokryły cały teren badanego przeładunkowego terminala lądowego. Na Rys. 3. 1. przedstawiono ideowy schemat zaproponowanego systemu. Zaproponowano stacje bazowe (RFP), które konwertują sygnał radiowy na sygnał interfejsu WAN i DECT. Rezultat tego działania przedstawiono na Rys 3. 1. wykorzystując w tym celu wielofunkcyjne urządzenie P-2302HWUDL-P1.



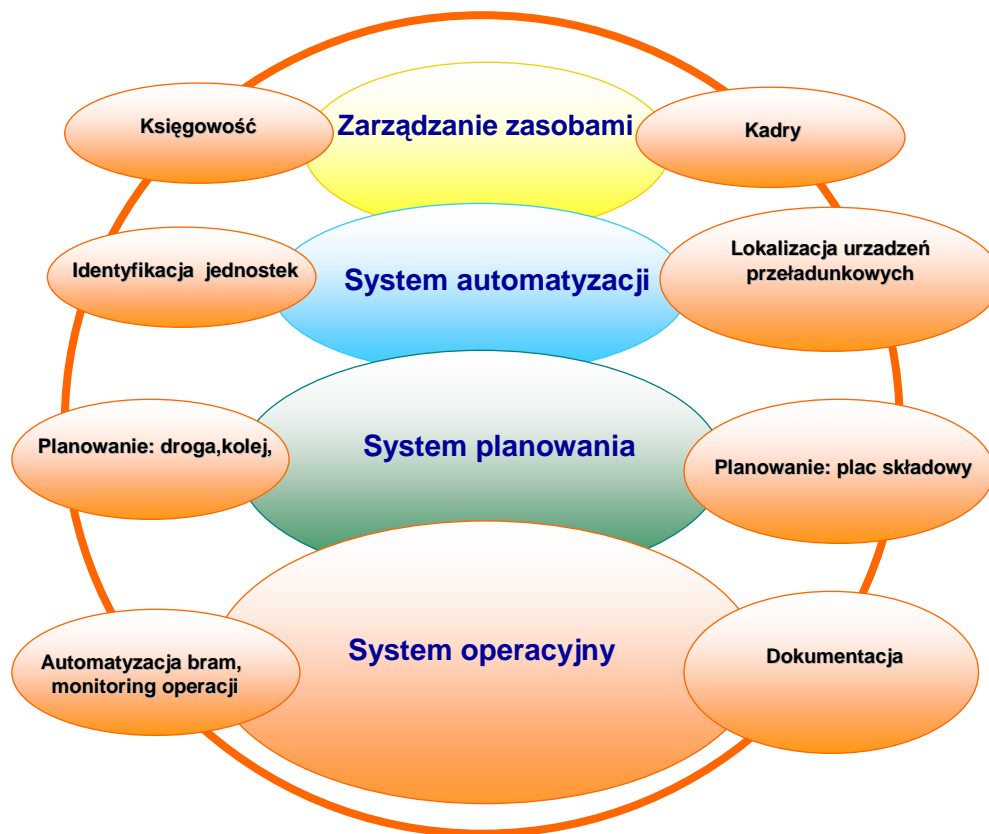
Rys. 3. 1. Schemat systemu RFID w terminalu przeładunkowym. IWU dostęp do sieci zewnętrznych (opracowanie własne) [1]

Pracownicy placowi wyposażeni będą w czytniki nareczne typu MC9090-G, które umożliwiają odczytywanie oraz wysyłanie danych do kompatybilnych znaczników RFID, natomiast urządzenia mobilne pracujące na terenie terminala przeładunkowego wyposażone będą w czytniki stacjonarne typu XR480. Czytnik XR480 można bez trudu zintegrować z komputerem VC5090 firmy SYMBOL Technologies, który przeznaczony jest do montażu na stałe w pojazdach np. wózkach widłowych, Kalmar, Sisu, które były dostępne w badanych obiektach rzeczywistych. Wszystkie informacje o JTI (Jednostkach Transportu Intermodalnego) będą trafiać do systemu wspomagającego zarządzanie, który jest zintegrowany z siecią radiową. W celu identyfikacji JTI w terminalu przeładunkowym autorzy proponują T2 EB Industrial Tag. Natomiast odpowiednim urządzeniem zamontowanym na bramie wjazdowej (część drogowa, kolejowa) terminala przeładunkowego w celu identyfikacji JTI, na których umieszczono tagi według autorów będzie czytnik UHF UDL500.

4. ZINTEGROWANY SYSTEM W PRZEŁADUNKOWYM TERMINALU LĄDOWYM

Z analizy przeprowadzonej przez autorów na badanych obiektach rzeczywistych wynika, że efektywny system w terminalu przeładunkowym powinien spełniać następujące warunki (Rys. 4. 1.) [3]:

- zapewniać monitorowanie zmian położenia JTI,
- zapewnić identyfikację jednostek transportu intermodalnego,
- zapewniać poprawność, dostępność wymiany, obiegu i przetwarzania danych,
- usprawnić procesy, zarządzania.
- zapewnić integrację systemów: operacyjnego, planowania, automatyzacji, zarządzania.



Rys.4. 1. Zintegrowany system w terminalu przeładunkowym (opracowanie własne)

5. WNIOSKI

Podczas przeprowadzonych badań zauważono, że większość terminali lądowych w Polsce wykonuje na bieżąco planowanie i rozmieszczanie JTI na podstawie własnych obserwacji i doświadczeń opracowując ręcznie pracochłonną dokumentację. Nie ma żadnych zaimplementowanych rozwiązań na bazie technologii RFID zintegrowanej z systemem zarządzania wspomagającym codzienną pracę w przeładunkowym terminalu lądowym.

Autorzy w artykule zaprezentowali konstruktywne propozycje dotyczące modyfikacji pracy terminala lądowego, co pozwala rozwiązać problemy decyzyjne, a także usprawni procesy przepływu jednostek transportu intermodalnego .

Zaimplementowanie zaprezentowanego systemu przyniesie terminalom przeładunkowym szereg korzyści:

- optymalne gospodarowanie JTI;
- zwiększenie wydajności operacyjnej;
- poprawę kontroli jakości oraz jakości obsługi klienta.

6. BIBLIOGRAFIA

- [1] Kuśmińska- Fijałkowska A., Łukasik Z.: *Identyfikacja jednostek transportu intermodalnego i rozwiązania techniczne w terminalu przeładunkowym*” 14th International Scientific and Technical Conference on Marine Traffic Engineering, 12-14 October, Świnoujście 2011, p. 281-291, ISBN 978-83-89901-63-7.
- [2] Kuśmińska- Fijałkowska A., Łukasik Z.: „*Identyfikacja w procesie przepływu jednostek transportu intermodalnego w terminalu przeładunkowym*”.VII Międzynarodowa Konferencja Naukowo- Techniczna EXPLO-SHIP 2012. Akademia Morska Szczecin.
- [3] Kuśmińska-Fijałkowska A „Zmodyfikowana metoda procesów przeładunkowych intermodalnych jednostek transportowych w lądowym terminalu” Politechnika Radomska, 20 czerwca 2008 r.
- [4] Wesołowski K.: „Systemy radiokomunikacji ruchomej”, WKŁ, 2003r.