

Jacek Cyran

Dyr. O/Warszawa BCS Polska Sp. z o.o.

# System identyfikacji palet on-line na wózkach widłowych w DHL Express (cz. 1)

W I kwartale br. w Warszawie, Zabrzu, Głuchowie k. Poznania – trzech sortowniach DHL Express, firma BCS Polska uruchomiła system on-line identyfikacji palet na wózkach widłowych.

Założenia systemu były następujące:

1. system oparty o terminale firmy Symbol i komunikację radiową (transmisja danych on-line),
2. identyfikacja palet: kod paczki, kod pocztowy, waga,
3. pełna komunikacja dwukierunkowa i praca w czasie rzeczywistym,
4. spełnienie norm GUM (wagi na wózkach widłowych),
5. wykorzystanie funkcjonujących w DHL Express terminali ręcznych PDT3146,
6. zwrot z inwestycji ROI krótszy niż 6 m-cy.

Zaproponowane rozwiązanie przez zespół projektowy BCS Polska i DHL Express było dużym wyzwaniem, ponieważ DHL Express postawiło następujące zadanie: przekazywać w czasie rzeczywistym do bazy danych wszystkie identyfikowane parametry palety (kod paczki, kod pocztowy – zapisane w formie kodu kreskowego i wagę palety) oraz przysyłać do operatora informacje zwrotne w celu skierowania go do właściwego terminala załadawczego. De facto system powinien:

1. rejestrować fakt „przejścia” palety przez sortownię,
2. rejestrować dane palety (kod pocztowy, kod paczki, waga),
3. komunikować się on-line z serwerem bazodanowym Oracle,
4. sterować procesem dalszego załadunku palety (skierowanie do właściwego terminala),
5. reagować na wszelkie nadzwyczajne sytuacje (waga niestabilna, niewytarowanie wagi, brak sieci radiowej, brak operatora terminala ręcznego, etc.),
6. pracować zgodnie z zasadami urządzeń klasy automatyki przemysłowej

(praca automatyczna, praca ręczna, praca awaryjna).

Zasadniczym zagadnieniem było odpowiednie powiązanie i synchronizacja wszystkich łączy komunikacyjnych:

1. elektroniczne wagi na widłach z interfejsem RS-232 (praca batch w trybie zapytania),
2. terminale wózkowe VRC8946 z komunikacją radiową Spectrum 24 (łączy do serwera), aplikacją w środowisku PocketPC, lokalną bazą danych (zabezpieczenia na wypadek zaniku sieci radiowej), łączem RS-232 (współpraca z wagą), skanerem kodów kreskowych (praca w trybie ręcznym, gdzie wózkowy sam odczytuje kod paczki i kod pocztowy),
3. terminale ręczne PDT3146 z komunikacją radiową Spectrum 24, aplikacją w technologii klient-serwer (identyfikacja wózka, odczyt kodów),
4. serwer WaveLink (technologia klient-serwer) do obsługi terminali PDT3146 i współpracy z serwerem TCP/IP,
5. serwer TCP/IP do obsługi aplikacji na terminalach VRC8946 oraz współpracy z Oracle poprzez bibliotekę DLL,
6. biblioteka DLL do wymiany danych pomiędzy systemem wagowym a Oracle (przesyłanie danych o palecie, zwrot informacji o tzw. kierunku).

W systemie użyte zostały aktualnie funkcjonujące systemy i urządzenia. Oczywiście konieczne było rozszerzenie tej bazy o nowy typ urządzeń oraz stworzenie nowych aplikacji.

Wykorzystane urządzenia:

1. infrastruktura radiowa Spectrum 24 firmy Symbol Technologies,
2. radiowy terminal wózkowy VRC8946 z klawiaturą,
3. radiowy terminal ręczny PDT3146,
4. ręczny czytnik kodów kreskowych P302FZY,
5. waga na wózek widłowy z przetwornikiem transmisyjnym (złącze RS-232) firmy Ravas.

Wykorzystywane aplikacje:

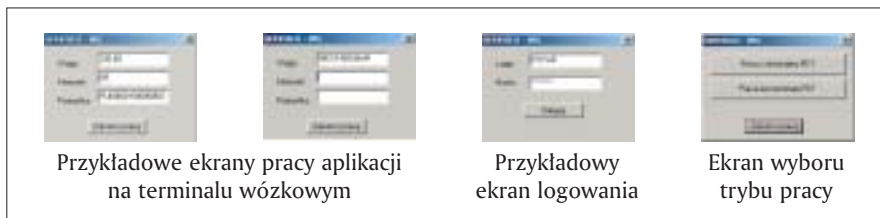
1. oprogramowanie do terminala VRC (platforma PocketPC),
2. oprogramowanie do terminala PDT3146 (platforma WaveLink),
3. oprogramowanie komunikacyjne – serwer komunikacyjny,
4. oprogramowanie systemu nadrzędnego (biblioteka DLL odwołująca się do „business logic” systemu Oracle).

Zaplanowano następujący model pomiaru parametrów palety:

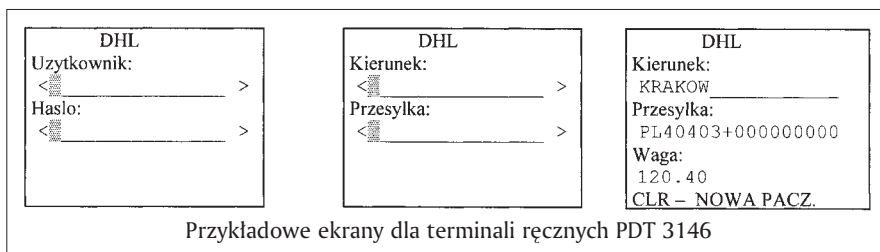
1. podział na etapy podstawowe (procedury) – sekwencje wykonywania identyfikacji,
2. czynności rezerwowe w przypadku braku możliwości wykonania procedury automatycznej,
3. pomiar będzie odbywał się na wydzielonym miejscu; wózek widłowy będzie podjeżdżał do operatora, gdzie będą się odbywały w sposób automatyczny wszystkie procedury,
4. dane do systemu nadrzędnego są przesyłane dwoma kanałami:
  - a. przez wózkowy terminal radiowy VRC8946 (waga z przetwornika wagi, kod palety w przypadku braku odczytu przez terminal ręczny PDT3146),
  - b. przez terminal ręczny PDT3146 (start procedury, ID wózka, kod paczki, kod pocztowy, koniec procedury).

W projekcie przewidziane są trzy tryby pracy systemu: automatyczny, ręczny, awaryjny.

W podstawowym modelu pracy (z dwoma terminalami: VRC + PDT) wózkowy zabiera paletę i jedzie z nią w strefę pomiarową, gdzie czeka na niego operator z terminalem ręcznym PDT. Wózkowy podjeżdża do operatora, który dokonuje skanowania kodów kreskowych na przesyłce oraz kodu znajdującego się na wózku (identyfikacja wózka). W momencie skanowania identyfi-



Widoki ekranów na terminalach VRC



Widoki ekranów na terminalach PDT

katora wózka paleta zostaje automatycznie zważona. Ważenie zostaje dokonane na żądanie terminala PDT poprzez bezpośrednie połączenie TCP/IP do terminala wózkowego VRC (do VRC jest podłączona waga elektroniczna, która jest zamontowana na widłach). Wykorzystanie platformy PocketPC pozwala na stworzenie serwera TCP/IP, który obsługuje żądania podawania wagi. Jeśli waga nie jest stabilna operator

wózka otrzymuje wyraźny komunikat: WAGA NIESTABILNA. Po ustabilizowaniu wagi dane zostają skompletowane (waga, skany kodów kreskowych – kod paczki i kod pocztowy oraz informacja o czasie ważenia) oraz przesłane do systemu centralnego. Na podstawie zeskanowanego kodu pocztowego z systemu centralnego zostaje pobrana informacja o kierunku wysyłki. Operator wózka i magazynier otrzymują wyraźną

informację o skompletowaniu danych oraz o terminalu docelowym. Po tej operacji operator wózka ma wyświetlone następujące dane:

- dużymi literami skrót następnego HUB-u przez jaki pojedzie paleta,
- mniejszymi literami terminal docelowy. np. WA-LU

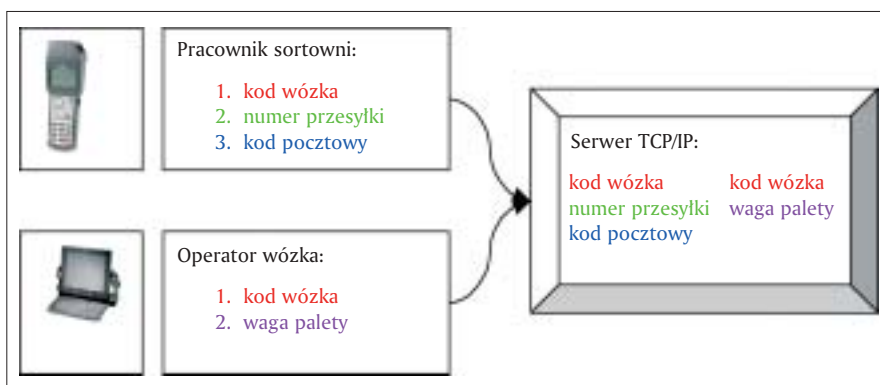
Zerowanie kierunku następuje w momencie zdjęcia palety z widel (zabezpieczenie przed zapomnieniem kierunku przez wózkowego w czasie jazdy).

W przypadku, gdy jest tylko terminal VRC (w obszarze pomiarowym nie ma magazyniera z terminalem PDT) wózkowy schodzi z wózka i skanem podłączonym do terminala VRC skanuje kod pocztowy oraz kod palety. Po tej czynności automatycznie zostaje wysłane żądanie ważenia palety. Na ekranie terminala wyświetlają się wszystkie informacje, a cały komplet danych jest zapisywany w systemie.

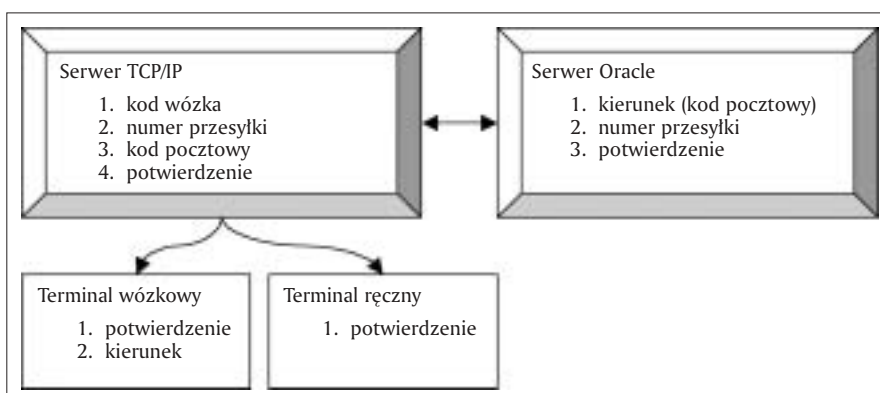
Gdy brak sieci radiowej terminal VRC pozostaje nadal w pełni funkcjonalnym urządzeniem. Potrafi zbierać dane buforując je w pliku lokalnym. Po powrocie zasięgu sieci radiowej aplikacja na terminalu VRC automatycznie przesyła zebrane dane. Jeśli zaistnieje konieczność „ręcznego” przeniesienia plików z danymi można to zrobić podłączając terminal do komputera PC i kopiując pliki ze zbuforowanymi danymi. Jednakże jest to sytuacja awaryjna a prawdopodobieństwo jej wystąpienia określone jest jako minimalne.

System wykorzystuje logowanie w celu weryfikacji użytkowników korzystających z aplikacji. Logowanie może odbywać się poprzez podanie loginu i hasła. W przypadku współpracy dwóch terminali DHL Express definiuje identyfikatorem, którego z dwóch użytkowników są sygnowane dane zapisywane w systemie.

Wykorzystanie możliwości platformy PocketPC pozwoli na stworzenie czytelnego i pełnoekranowego ekranu użytkownika. Dodatkowo pracując w środowisku wielowątkowym aplikacja na terminalu VRC może równocześnie kontrolować odczyt wagi jak i nasłuchiwać żądania terminali PDT o podanie aktualnej wagi przesyłki.



Rys. 1. Schemat przepływu informacji (danych z kodów kreskowych)



Rys. 2. Schemat komunikacji