

Hans-Heinrich Glöckner, Reinder Pieters

HEAO Arnhem, Holandia

Wim F.M. de Rooij

Nedap N.V., Groenlo, Holandia

TECHNIKA TRANSPONDERÓW: JAKI WPLYW MOGĄ MIEĆ TECHNIKI IDENTYFIKACJI NA EFEKTYWNOŚĆ ŁAŃCUCHA DOSTAW?

Keeping track of goods during the whole logistics chain is becoming more and more important. Increased demand for information by customer and fiercer competition makes that a better way of keeping track of products through the logistics chain is needed. During the last years we have seen various developments in the variety and possibilities of these systems. RFID and smart labels could change the way, how we control the flow in the near future. This article deals with developments in RFID, available for identification of products, and how it could help logistics to keep a better control over the products in the chain.

Wprowadzenie

W ostatnich latach łańcuchy dostaw podlegają szybkim zmianom. Jeszcze przed kilkoma laty przedsiębiorstwa ograniczały swoją uwagę do relacji z dostawcami i klientami, koncentrując się przede wszystkim na ograniczeniu kosztów oraz unikaniu konfliktów. Dzisiaj starają się wciągać swoich partnerów do zarządzania łańcuchem dostaw, bez względu na to, jakie jest ich miejsce w łańcuchu dostaw.

Ten etap rozwoju jeszcze długo nie zostanie zamknięty. I tak, podczas II Dni ECR w Bonn padło stwierdzenie, że dzisiejsze łańcuchy dostaw są w stosunku do siebie w izolacji, a kooperacja ma miejsce tylko pomiędzy bezpośrednimi partnerami łańcucha dostaw.¹ Właśnie tu jest szczególnie potrzebna wzmocniona integracja funkcji logistycznych pomiędzy wieloma partnerami łańcucha. Wiele przedsiębiorstw już to zrozumiało. Przykładem z Holandii będzie sieć marketów Albert Heijn, która zaopatruje swoje markety zgodnie z koncepcją Just-In-Time

¹ II Dni ECR – Dwa magazyny przybliżają się, w: *Logistik heute*, 11/2001, str. 71

Hans-Heinrich Glöckner, Reinder Pieters, Wim F.M. de Rooij

w ciągu 24 godzin przy minimalnych zapasach magazynowych na różnych poziomach dystrybucji.

Z jednej strony popyt konsumencki, z drugiej rosnąca konkurencja oferentów, doprowadziły do ciągłego wzrostu asortymentu i do coraz szybszych cykli życia produktu. Aby sprostać tym wyzwaniom ze strony obsługi logistycznej, w ostatnich latach miały miejsce liczne (międzynarodowe) fuzje i przejęcia w handlu hurtowym i detalicznym, w celu wzmocnienia pozycji rynkowej w łańcuchach dostaw. Ten rozwój miał ważne konsekwencje dla struktur rozdziału towarów:

1. Potoki dóbr poddawane są restrukturyzacji (w wymiarze międzynarodowym). Wzrastające ilości dóbr, które rozdzielane są przez silniej skoncentrowane kanały, pociągają za sobą inwestycje w obszarze struktur logistycznych dużych sieci detalicznych.
2. Duże sieci detaliczne zdobywają rosnącą pozycję rynkową w stosunku do swoich dostawców. Podejmują próby redukcji dostawców i zacieśnienia współpracy z pozostałymi dostawcami w celu wykorzystania możliwości racjonalizacji. To oddziałuje także na strategicznie założoną kooperację pomiędzy przemysłem i handlem, włącznie ze wspólnymi inwestycjami w obszarze przepływu dóbr i informacji. Ich celem jest sprostanie życzeniom klienta, przy minimalnym nakładzie kosztów.

Aldridge i Harrison² wymieniają pięć wyzwań, którym muszą sprostać sieci detaliczne:

- *Replenishment ordering*: Zamówienia poszczególnych punktów sieci detalicznych są uruchamiane poprzez rejestrację sprzedaży w kasach.
- *7 Day – 24 hour ordering and supply*: W celu zagwarantowania punktualnych dostaw sklepów sieci detalicznej, dostawy towarów do centrów dystrybucji i do sklepów detalicznych mają miejsce 24 godziny na dobę przez 7 dni w tygodniu.
- *Cross-docking*: Rozwój koncepcji, w których towary (lub część towarów) przepływają przez centrum dystrybucji i są kompletowane na dostawy do sklepów detalicznych. Oznacza to, że produkty już u wytwórcy są kodowane, a w centrum dystrybucji podlegają tylko podziałowi zgodnie z miejscem dostawy i muszą być przydzielone do samochodów dostawczych.
- *Product tracking*: Konieczne staje się dysponowanie informacją, gdzie znajduje się towar w danym czasie, aby móc zapewnić w równym stopniu niezawodność i elastyczność dostaw.
- *Improved vehicle utilisation and reduced vehicle movements*: W Wielkiej Brytanii ponad 50% pojazdów dostawczych w transporcie drogowym jest pustych lub nie całkiem załadowanych. Zdarzające się korki na ulicach i auto-

² Aldridge, D.;Harrison, A.: Implementing Agile Methods in Retail Supply Chains: a Scenario for the Future, *International Journal of Agile Manufacturing*, 3, 2, str. 37-44

Technika transponderów: Jaki wpływ mogą mieć techniki identyfikacji ...

stradach oraz rosnące ceny paliw wymuszają szybkie zwiększenie efektywności transportu.

Harrison i Van Hoek³ definiują m.in. technikę transponderów (RFID = radio frequency identification) jako rozwój techniczny mogący sprostać tym wyzwaniom. Oceniają, że technologia ta uzupełni w przyszłości kod kreskowy, ponieważ dzięki niej można zwiększyć tempo procesu identyfikacji i realizować ulepszone koncepcje bezpieczeństwa.

Referat ten ma na celu inwentaryzację możliwości techniki transponderów, w porównaniu z innymi systemami identyfikacji, ze wskazaniem na dzisiejsze i przyszłościowe kierunki rozwoju.

Systemy identyfikacji

Identyfikacja to rozpoznawanie obiektów – ludzi, zwierząt, przedmiotów – lub zjawisk i może być obecnie realizowana na trzy sposoby:

1. wyłącznie przez zmysły ludzkie,
2. w pełni automatycznie lub
3. w kombinacji z wykorzystaniem dwóch wymienionych możliwości, tak zwane systemy półautomatyczne.

W praktyce najczęściej spotykamy tę ostatnią możliwość. O tym, która z możliwości zostanie wybrana, decyduje szereg czynników, takich jak:

- odległość, jaka musi zostać pokonana podczas odczytu,
- szybkość, z jaką się porusza obiekt podczas identyfikacji,
- otoczenie, w jakim obiekt musi zostać zidentyfikowany (np. zanieczyszczenie, widoczność, temperatura, wilgotność powietrza),
- właściwości procesu (ręczny lub automatyczny),
- wymagania co do niezawodności procesu identyfikacji.

Przy tym oczywiście zasadniczą rolę odgrywa stosunek kosztów systemu (inwestycja i koszty ogólnozakładowe) do zamierzonych oszczędności. Do tej pory nie istniała uniwersalna metoda, przy pomocy której można było określić, który system będzie najbardziej odpowiedni. Na Uniwersytecie w Dortmundzie opracowuje się aktualnie systematykę wyboru dla systemów identyfikacji, która będzie mogła uwzględniać określone wielkości jakości, kosztów, czasu.⁴

Istnieją różne obszary zastosowania systemów (pół)automatycznych. Przykładami będą:

- zabezpieczenie przed kradzieżą w sklepach,
- obniżenie kosztów procesu i poprawa jakości w hodowli zwierząt,

³ Harrison, A.; Van Hoek, R.: Logistics Management and Strategy, Pearson Education Limited, 2002, str. 248

⁴ Lolling, A.: Niełatwy wybór, Logistik heute, 11/2001, str. 72f

Hans-Heinrich Glöckner, Reinder Pieters, Wim F.M. de Rooij

— zwiększenie bezpieczeństwa w budynkach o ograniczonym dostępie.

W logistyce przy systemach identyfikacji chodzi najczęściej o bezbłędne i szybkie sterowanie procesami. Poza tym dużą rolę odgrywa podniesienie bezpieczeństwa procesów. Celem jest osiągnięcie wyższej efektywności logistyki, przy obniżeniu kosztów logistycznych.

Przegląd istniejących systemów identyfikacji

Jak widać na rys. 1 istnieje wiele różnorodnych systemów identyfikacyjnych. Każdy system ma swoje wady i zalety. W dystrybucji dóbr znajdują zastosowanie przede wszystkim systemy optyczne i elektroniczne. Najbardziej rozprzestrzeniony jest tutaj opracowany i wprowadzony w latach 70. kod kreskowy. Niewielkie nakłady inwestycyjne, łatwość stosowania i możliwość dobrego odczytu maszynowego przyczyniły się do tego, że kod kreskowy stał się najczęściej stosowanym systemem identyfikacji. Jako wymóg dla uniwersalnego stosowania zostały stworzone takie standardy, jak kod EAN przez European Article Numbering Association w Europie lub kod UCC przez Uniform Code Council w USA. Kod EAN pozwala na uniwersalne zastosowanie we wszystkich przedsiębiorstwach, które dysponują odpowiednim sprzętem i oprogramowaniem. W wielu obszarach logistyka dystrybucji produktu jest sterowana na różnych etapach dystrybucji przy pomocy kodów kreskowych. I tak, kod kreskowy jest coraz częściej drukowany bezpośrednio na produkcie, podczas gdy przed kilkoma laty mogliśmy jeszcze zaleźć przyklejone na produkcie etykiety, świadczące o tym, że kod nie był wykorzystywany w całym łańcuchu od producenta do sklepu detalicznego.

Jednak kod kreskowy ma też liczne wady:

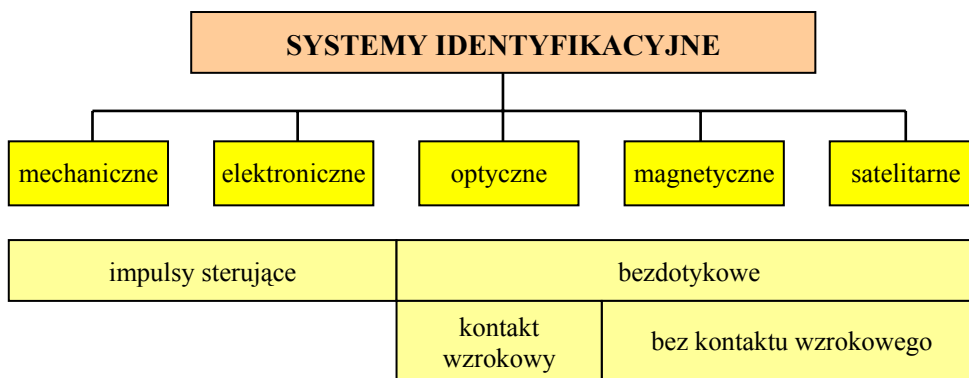
Do odczytywania kodu kreskowego konieczne jest połączenie optyczne, odległość pomiędzy skanerem kodów i kodem kreskowym jest przy odczycie ograniczona, a ilość danych, która może zawierać się w kodzie kreskowym, jest względnie mała. Im więcej informacji zawiera kod kreskowy, tym większe będą jego wymiary. To z kolei powoduje problemy z dokładnością odczytu, przede wszystkim przy odległościach większych niż 2–3 m. W międzyczasie pojawiły się także nowe kody kreskowe – dwuwymiarowy 2-D-Barcode i Dotcode, które mogą zawierać znacznie więcej danych, a przy tym mogą być szybciej odczytywane. Ta technologia jest jednak dopiero w fazie rozwoju, a poza tym czytniki są bardzo drogie.

Kolejną wadą jest to, że brud, wilgoć, zużycie, starcie powodują spadek dokładności odczytu kodu kreskowego lub odczyt staje się wcale niemożliwy. Poza tym kod kreskowy można bardzo łatwo sfałszować lub zmienić, co w dobie świadomego myślenia o bezpieczeństwie i jednoznacznej informacji o dokładnym pochodzeniu produktu, musimy zaliczyć jako czynnik ryzyka.

Wyraźna wada polega na tym, że kodowania nie da się zmienić w sposób naturalny, co niekiedy może doprowadzić do tego, że w łańcuchu dostaw na

Technika transponderów: Jaki wpływ mogą mieć techniki identyfikacji ...

produkt lub opakowanie mogą zostać przyklejone różne etykiety z kodem kreskowym, co wiąże się z kosztami drukowania oraz naklejania i odklejania etykietek (i przez to wpływa na środowisko) i powoduje problemy z odczytem.



Rys. 1. Przegląd systemów identyfikacyjnych⁵

Wady te eliminuje technika transponderów. W ramach niej można rozpoznać dwa podstawowe kierunki:

1. karta chipowa dotykowa i
2. bezdotykowa technologia transponderów.

Ostatni z wymienionych oferuje duże możliwości w obszarze logistyki.

Systemy transponderowe: Jak działają?

Transponder ma dwa podstawowe komponenty:

- część „ruchomą”, tak zwany transponder, składający się ze szpulki i mikrochipu,
- część „nieruchomą”, składającą się z lasera i anteny. Laser jest połączony z komputerem (siecią komputerową).

Główna zasada jest prosta: jeśli szpulka transpondera znajdzie się w obszarze pola innego transpondera – mianowicie jego lasera, powstaje prąd elektryczny. Przy pomocy tej energii są przenoszone dane identyfikacyjne z i do mikrochipa.

Istnieją transpondery ze stałym kodowaniem (*read only*). Mają one zapisaną ściśle określoną ilość danych, za pomocą których produkt może być identyfikowany w komputerze. Przy korzystaniu z nich cała „inteligencja” systemu znajduje się w oprogramowaniu komputera połączony z laserem.

⁵ za: Lolling, str. 73

Hans-Heinrich Glöckner, Reinder Pieters, Wim F.M. de Rooij

Inną grupę transponderów można każdorazowo programować od nowa (*read and write*). Przez to „inteligencja” systemu jest ulokowana przy nośniku transpondera (produkt lub opakowanie). Jest to zaletą w przypadku miejsc, gdzie nie ma dostępu do systemu informatycznego i w związku z tym do cech identyfikacji – zakodowane informacje są pod ręką i umożliwiają podjęcie decyzji.

Od pewnego czasu pojawiły się lasery, które mogą być podłączone do Internetu. Lasery mogą się między sobą bezpośrednio komunikować poprzez platformę komunikacyjną. Przykładem jest tak zwany „Device We for Logistics” firmy Nedap.⁶ Dzięki wykorzystaniu sztucznej inteligencji, tzn. połączonym z Internetem urządzeniom laserowym i transponderom read-and-write powstają całkowicie nowe możliwości sterowania logistycznego.

W logistyce mają obecnie zastosowanie następujące częstotliwości dla urządzeń laserowych wysyłających elektromagnetyczne częstotliwości:

Nazwa	Częstotliwość	Odległość odczytu	Przykład zastosowania
indukcyjnie	125/134 kHz	0,70 m	transport wewnętrzny
Smart Label	13,56 MHz	1–1,50 m	administrowanie zbiorem
mikrofala	2,45 GHz	15 m	samochody ciężarowe

Obowiązuje ogólna zasada: im wyższa częstotliwość, tym możliwa odległość odczytu jest większa.

Obszary zastosowania techniki transponderów

Zastosowanie techniki transponderów – tak jak wszystkich innych systemów identyfikacji – może mieć zawsze miejsce tam, gdzie mamy do czynienia z przepływem towarów i potrzebą ich identyfikacji. Lolling⁷ podaje logistyczne obszary zastosowania systemów identyfikacji:

Produkcja:

- przyjęcie towarów
- logistyka produkcji
- wyjście towarów

Dystrybucja:

- logistyka magazynowania
- logistyka transportu

Wykorzystanie:

- logistyka serwisów
- logistyka usuwania odpadów

⁶ Architecture for Lasting Solutions, Nedap 2002

⁷ Lolling, str. 72

Technika transponderów: Jaki wpływ mogą mieć techniki identyfikacji ...

Technika transponderów może mieć zastosowanie zarówno wewnątrz przedsiębiorstwa, pomiędzy jego częściami, ale także w łańcuchu dostaw między wieloma przedsiębiorstwami. Jeśli przy pomocy techniki transponderów zarządza się zapasami na środkach transportu, bierze udział nawet wiele łańcuchów dostaw. Technicznie jest możliwa kombinacja różnych częstotliwości w ramach jednego zastosowania transponderu. Umożliwia to na przykład identyfikację na wejściu i na wyjściu towarów w centrum dystrybucyjnym, jak i identyfikację pojazdów ciężarowych, naczep, kierowców i załadowanych towarów.

Obecnie zastosowanie techniki transponderów ogranicza się do prostego wykorzystania w obrębie przedsiębiorstwa. Wdrożenie tej techniki jest względnie łatwe i nie stwarza problemów ze standaryzacją. Trochę trudniejsze są do zastosowania pomiędzy wieloma częściami przedsiębiorstwa, ponieważ trzeba je zintegrować z wieloma systemami. Mają za to wyraźniejsze efekty. Czas amortyzacji wynosi od 1 do 1,5 roku i nie jest to wyjątkiem.

Jeśli system transponderów wykracza poza granice jednego przedsiębiorstwa, konieczne są standardy. Nad tymi standardami pracują właśnie różne gremia. Tutaj należy wymienić w szczególności standardy ISO i Global Tag (GTAGTM), inicjatywę utworzoną w 2000 roku przez wcześniej wymieniony EAN i UCC.

Opracowanie standardów pociągnie za sobą, zgodnie z oczekiwaniami, szybki rozwój techniki transponderów.

W tabeli 1 można znaleźć szereg przykładów zastosowania techniki transponderów.

Tabela 1: Przykłady zastosowania techniki transponderów⁸

Obszar zastosowania	Zastosowanie transponderów
Zarządzanie gospodarką materiałową	Lotnisko Heathrow w Londynie pomyślnie zakończyło testowanie transponderów w bagażach lotniczych. Smart tags umożliwiają bezbłędną identyfikację i śledzenie bagażu podczas transportu do i z samolotu. Zaletą: ogromne obniżenie ilości zagubionych bagaży.
Inventory Tracking	Poczta włoska wykorzystuje transpondery podczas sortowania i w śledzeniu worków z pocztą. Zaletą: większa wydajność i wyższy poziom obsługi dostaw.
Zarządzanie łańcuchem dostaw	Fabryka odzieży z Czech stosuje transpondery w śledzeniu ubrań z produkcji do sklepu odzieżowego. Dzięki temu np. odzież nie jest rozkompletowywana. Zaletą: większa wydajność.
Zabezpieczanie przed kradzieżą	Duża ilość sklepów detalicznych stosuje transpondery w zabezpieczeniu towaru przed kradzieżą. Zaletą: wyraźny wzrost rentowności.

⁸ za: Accenture: Silent Commerce 2001

Hans-Heinrich Glöckner, Reinder Pieters, Wim F.M. de Rooij

Zarządzanie środkami zakładowymi	Kolej szwajcarska używa transponderów do identyfikacji i śledzenia wagonów. Transpondery są wykorzystywane m.in. do rejestrowania danych o konserwacji wagonów. Zaleta: wzrost wydajności w różnych obszarach.
Sterowanie produkcją	Firma Zentis używa transponderów już od 10 lat na kontenerach stalowych, przy pomocy których steruje się procesem produkcji. Zaleta: efektywne i wydajne sterowanie produkcją.
Zarządzanie flotą pojazdów	Włoskie przedsiębiorstwo autobusowe wykorzystuje transpondery do identyfikacji autobusów i kierowców. W magazynie pracuje kompletny „Yard Management System”: wszystkie czynności wykonywane przy i z autobusem są śledzone. Zalety: wzrost wydajności w różnych obszarach, lepsza kontrola konserwacji, kierowcy mogą żądać zwrotu kar itd.
Kontrola dostępu	Duża ilość przedsiębiorstw i organizacji ma system kontroli dostępu oparty na bazie transponderów. Zaleta: niezawodność, szybka kontrola dostępu do budynków lub ich części, wygodna dla użytkowników.
Customer Convenience	Niektóre biblioteki wykorzystują transpondery przy wypożyczaniu książek. Zaleta: szybsza obsługa czytelników, mniej personelu przy wydawaniu i przyjmowaniu, prosta i bardzo szybka inwentaryzacja książek, sprawne zarządzanie regałami.
Obsługa klienta	Finnair testuje system transponderów, dzięki któremu będzie zbędna karta pokładowa. Pasażerowie będą otrzymywać kartę zaopatrzoną w smart label. Przy bramce znajdują się urządzenia laserowe. Identyfikacja pasażerów odbywa się w momencie przejścia przez bramkę. Zaleta: szybszy proces przejścia na pokład, zbędne drukowanie kart pokładowych.

Opis przypadku w handlu detalicznym: Wprowadzenie techniki transponderów w Sainsbury`s

Zakończone sukcesem wprowadzenie techniki transponderów w dystrybucji środków spożywczych można znaleźć w Wielkiej Brytanii.⁹

Sainsbury`s jest jedną z większych sieci handlowych sklepów spożywczych w Wielkiej Brytanii o rocznych obrotach rzędu 15 miliardów £, które są realizowane w ponad 400 supermarketach przez 130 tysięcy zatrudnionych. Sainsbury`s dysponuje ponad 21 centrami dystrybucyjnymi.

⁹ Accenture 2001

Technika transponderów: Jaki wpływ mogą mieć techniki identyfikacji ...

W przeszłości Sainsbury`s inwestował przede wszystkim w systemy typu karty stałego klienta i sprzedaż online. W ostatnich latach zwraca swoją uwagę bardziej na wzrost wydajności w łańcuchu dostaw. Dotychczas przedsiębiorstwo wyposażało swoje pojemniki transportowe, których dziennie transportuje się przeciętnie 150 tysięcy sztuk, w etykiety z kodem kreskowym.

W 1998 roku zdefiniowano trzy problemy, które musiały być rozwiązane:

1. błędy w identyfikacji w związku ze złą jakością wydrukowanych kodów kreskowych,
2. zwiększenie przepływu towarów we własnych centrach dystrybucyjnych,
3. trudności z właściwą identyfikacją mrożonek (załadowanych lub nie-załadowanych) w różnych punktach łańcucha dostaw.

Dla rozwiązania tych problemów Sainsbury`s obrał dwie różne drogi: Po pierwsze, usunięto istniejące problemy z kodami kreskowymi. Po drugie, poszukiwano alternatywy dla lepszego logistycznego sterowania mrożonkami. Znalaziono ją w technice transponderów. Istniała przy tym świadomość, że należy rozpocząć wdrożenie w małym zakresie, aby zachować możliwość odwrotu. We współpracy z Philips Semiconductors i japońskim przedsiębiorstwem OMRON opracowano smart label dla pojemników z tworzywa sztucznego dla towarów mrożonych, o następujących cechach:

- częstotliwość 13,56 Mhz,
- pamięć read-and-write 512 bit,
- odległość odczytu 1 m,
- temperatura pracy od -25°C do $+70^{\circ}\text{C}$.

Transpondery przymocowano na stałe do pojemników. Mikrochipy zawierają dane o rodzaju i ilości mrożonego towaru, dacie produkcji, dacie przydatności do spożycia i numerze serii.

Dzięki temu projektowi osiągnięto następujące wyniki logistyczne:

- poprawę w zarządzaniu zapasami i dokładności zapasów w centrum dystrybucyjnym i supermarkecie,
- przeładunek zapasów towarów mrożonych z o wiele większą dokładnością i mniejszymi stratami,
- lepszą kontrolę zapasów z pozytywną konsekwencją dla czynności zamawiania.

Z technologicznego punktu widzenia należy wymienić następujące wyniki:

- znaczny wzrost szybkości odczytu, w porównaniu z zastosowaniem kodu kreskowego przy jednoczesnych seriach 64 pojemników,
- dobre funkcjonowanie symulowanego odczytu przez wiele transponderów,
- każdy transponder był prawidłowo odczytywany,
- zastosowana technika pracuje niezawodnie nawet w trudnych warunkach.

Hans-Heinrich Glöckner, Reinder Pieters, Wim F.M. de Rooij

Na podstawie tych wyników doświadczenie rozszerzono na kolejne centra dystrybucyjne.

Naturalnie jest to początek długiej drogi, zarówno dla Sainsbury's, jak i w dystrybucji środków spożywczych lub w ogóle dóbr konsumpcyjnych.

Wnioski i przyszłe możliwości

Technika transponderów jest wprawdzie – pod względem rozwoju technicznego – na zaawansowanym etapie rozwoju, ale jej wdrożenia mają charakter cząstkowy. Autorzy są zdania, że ta technologia będzie najprawdopodobniej funkcjonować obok zastosowań kodów kreskowych. Pierwsze projekty są realizowane z powodzeniem, ograniczają się jednak do wąskich zastosowań. W przyszłości możliwości będą coraz większe.

Reasumując, można określić następujące zalety techniki transponderów dla wydajności łańcuchów dostaw:

1. Technika transponderów, w porównaniu z dzisiaj stosowanymi kodami kreskowymi, stwarza możliwości:
 - a) wzrostu szybkości odczytu,
 - b) poprawy dokładności odczytu,
 - c) większej odległości odczytu,
 - d) wzrostu niezależności od konkretnych warunków pracy (zanieczyszczenie, widoczność itd.),
 - e) identyfikacji załadunku środków transportu i zawartości pojemników bez konieczności optycznego kontaktu,
 - f) zmiany danych na nośnikach danych (transponderach) przy minimalnym nakładzie materiałów i czasu.
2. Ulepszona identyfikacja przyczynia się w konsekwencji do:
 - a) oszczędności w pracochłonności, przede wszystkim przy przyjęciu towarów, podczas kompletacji i przy wydawaniu towarów,
 - b) poprawy dokładności dostaw i zapasów pod względem rodzaju i ilości,
 - c) zapobiegania kradzieżom, a prze to
 - d) obniża koszty związane z a), b) i c).

Naturalnie należy zauważyć aktualnie w praktyce również przeszkody i problemy w zastosowaniu transponderów:

1. Największa bariera w zastosowaniu techniki transponderów w łańcuchu dostaw tkwi w braku zaufania i gotowości współpracy nad rozwojem standardu (i w konsekwencji działania).
2. Transpondery będą najprawdopodobniej najpierw wykorzystywane tylko dla środków transportu, urządzeń magazynowych i załadunkowych, a nie dla pojedynczych produktów. Jeśli zostanie włączona większa ilość przedsię-

Technika transponderów: Jaki wpływ mogą mieć techniki identyfikacji ...

biorstw łańcucha dostaw, nieodzowna stanie się standaryzacja urządzeń pomocniczych lub innych form opakowań.

3. Koszty inwestycji i wdrożenia są niekiedy przeceniane. Abstrahując od oszczędności przy wdrożeniu, koszty nie są decydującym problemem. Własne obliczenia dowodzą, że systemy transponderowe w kombinacji zastosowania w logistyce i zabezpieczeniu przed kradzieżą są dzisiaj atrakcyjne finansowo dla wszystkich dóbr konsumpcyjnych o cenie wyższej niż 20 €. Przy starannej analizie i efektywnym funkcjonowaniu łańcucha dostaw kwota ta mogłaby być zapewne jeszcze niższa.

Przy masowym zastosowaniu transponderów ich ceny będą dalej się obniżać. W USA mówi się granicy 0,10 \$. Dzisiaj cena wynosi od 0,50 € do 30,00 €, w zależności od rodzaju i zamawianej ilości.¹⁰

Poza oczekiwanym spadkiem cen istnieje jeszcze szereg innych czynników, które mogą mieć pozytywny wpływ na zastosowanie techniki transponderów w przyszłości:

- Rozległe zastosowania transponderów w łańcuchach dostaw od producentów przez dystrybucję aż do sklepów detalicznych są o wiele bardziej efektywne pod względem kosztów niż małe projekty satelitarne. Są jednak trudniejsze do realizacji, ponieważ wymagają włączenia wielu partnerów. Powstawanie w drodze fuzji i przejęć coraz większych koncernów handlu detalicznego oraz rozwój standardów, będzie ułatwiać wprowadzanie tych rozwiązań w wielu częściach łańcucha dostaw.
- Rozwój automatyzacji w procesach magazynowych i sektorze transportowym (wzrastające ilości i presja wzrostu wydajności) są czynnikami, które mogą stymulować zastosowanie transponderów.
- Technologia smart label, przy pomocy której systemy logistyczne mogą być kombinowane z systemami zabezpieczającymi przed kradzieżą, doprowadzi do oszczędności kosztów i obniżenia czasu amortyzacji i przez to zlikwiduje próg dla zastosowania transponderów.
- Wykorzystanie Internetu jako środka komunikacji (np. DeviceWeb firmy Nedap) ułatwi rozwój i wykorzystanie systemów wychodzących poza przedsiębiorstwa, a nawet sieci.

¹⁰ patrz np. <http://www.transponder.de>