

Systemy RFID (Radio Frequency ID) są coraz powszechniej stosowane zarówno w przemyśle, jak i w wielu aplikacjach domowych. Podobnie jak popularne systemy znakowania za pomocą kodów kreskowych, także systemy RFID są stosowane do automatycznego zbierania i przetwarzania danych. Jakość i szybkość pozyskiwania informacji ma zasadniczy wpływ na procesy technologiczne i działalność całych przedsiębiorstw.

Systemy identyfikacji bezprzewodowej (RFID) firmy Texas Instruments

Jak działa identyfikacja radiowa?

Prawdopodobnie każdy z Czytelników EP spotkał się z systemami bezstykowej identyfikacji, nie zawsze będąc w pełni świadomym ich obecności. Przykładowo, z dobrodziejstw RFID korzystamy uruchamiając samochód wyposażony w immobilizer, kupując ubrania w supermarkecie czy też otwierając wejście do firmy kartą.

Systemy RFID umożliwiają bezprzewodową komunikację pomiędzy transponderem zintegrowanym z anteną (przykłady pokazano na fot. 1 i 2) a specjalnym czytnikiem, który poprzez współpracującą z nim antenę dostarcza do transpondera energię umożliwiającą przeprowadzenie krótkiej transmisji danych. Dzięki temu można przeprowadzić zdalną (i co ważne, całkowicie bezstykową) identyfikację osób bądź obiektów. W zależności od konfiguracji systemu, transmisja danych może być jednokierunkowa.

Przykładem zastosowania systemu RFID jest sortowanie przesyłek w firmach transportowych (fot. 3). Na podstawie odczytanego bezprzewodo-

wo ID oraz danych zawartych w bazie, przenośniki taśmowe są sterowane w taki sposób, by przesyłka trafiła do odpowiedniego samochodu. Jeżeli konieczna jest zmiana trasy bądź czasu dostarczenia, automatyczna identyfikacja pakunku znacznie przyspiesza taki proces.

Transpondery RFID z rodziny TIRIS (Texas Instruments Radio Identification System) są produkowane przez firmę Texas Instruments. Są one dostępne w obudowach o różnych rozmiarach, kształtach i formach (fot. 4). Czytniki mogą być dostarczone w formie płytki drukowanej, modułu czy gotowego, obudowanego urządzenia. Transpondery są dostępne w wersjach z pamięcią tylko do odczytu, jak również z możliwością zapisu danych przez użytkownika. Są one praktycznie bezobsługowe i mają nieograniczony okres użytkowania.

Technologia RFID znajduje się w ofercie wielu firm - poczynając od producentów półprzewodników jak Texas Instruments (TIRIS) czy Philips (HiTAG), a także przez mniejsze firmy produkujące czytniki i transpondery (jak LUX-Ident) aż po niewielkie, nawet jednoosobowe firmy zajmujące się integracją systemów.

Podobieństwa i różnice pomiędzy systemami RFID a znakowaniem kodami paskowymi

Obydwie technologie pozwalają na automatyzację procesów technologicznych i usprawnienie zarządzaniem, bowiem: zmniejszają potrzebny nakład pracy, eliminują błędy popełniane przez ludzi, a pojedynczy odczyt dostarcza łatwe do przetworzenia dane.

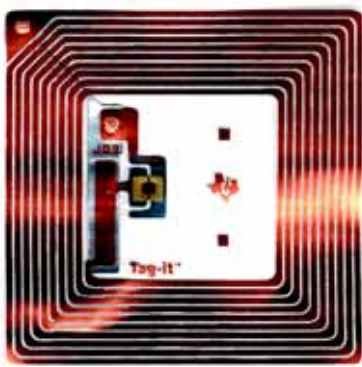
Najpoważniejsze różnice pomiędzy tymi systemami są następujące:

- transpondery RFID nie muszą być widoczne,
- mogą być one odczytywane mimo istnienia „przeszkód“ drewnianych, plastikowych, papierowych,
- mają możliwość przeprogramowania w czasie użytkowania,
- mogą być dostarczane w wersjach do pracy w trudnych warunkach (wilgoć, zapylenie, wysokie temperatury, środki chemiczne).

Stosowanie kodów paskowych w przeciągu dłuższego czasu wykazało, że mają one dokuczliwe ograniczenia: standardowo mogą zawierać niewielką ilość informacji (ok. 20 znaków) i nie mogą zostać przeprogramowane. Są także podatne na uszkodzenia i wymagają umiejscowienia w widocznym miejscu. Wszystkich tych wad pozbawione są systemy RFID.

Zakresy częstotliwości wykorzystywane do celów identyfikacji bezprzewodowej

Wykorzystanie poszczególnych pasm częstotliwości jest regulowane przez odpowiednie instytucje w po-



Fot. 1



Fot. 2

szczególnych krajach, przy czym regulacje obowiązujące we wszystkich krajach europejskich są praktycznie takie same, i tak systemy inteligentnych kart i naklejek mogą pracować w paśmie 13,56 MHz, a transpondery pasywne i immobilizery samochodowe w paśmie 125kHz...134 kHz.

Podstawą działania transponderów pasywnych (pozbawionych własnego źródła zasilania) jest przesyłanie energii z czytnika za pomocą fal elektromagnetycznych. W zależności od wykorzystywanych częstotliwości, transponder posiada antenę w postaci cewki powietrznej (13,56 MHz) lub nawiniętej na rdzeniu ferrytowym (125 kHz, 134,2 kHz). Czytnik inicjując komunikację z transponderem, generuje przez określony czas niemodulowaną falę nośną, której zadaniem jest zaindukowanie prądu w cewce transpondera. Uzyskana w ten sposób energia jest gromadzona w kondensatorze i wykorzystywana do zasilania transpondera w czasie transmisji danych do czytnika. W zależności od systemu, dane przesyłane są przy wykorzystaniu modulacji amplitudy ASK albo częstotliwości FSK.

Jak możemy się spodziewać, dystans, na jaki możliwa jest komunikacja, zależy od rozmiarów zastosowanych anten oraz częstotliwości jakie wykorzystuje system, czasu emitowania fali nośnej (ładowania kondensatora) i mocy wysyłanej przez czytnik. Wykorzystując produkty firmy TIRIS możemy uzyskać poprawną transmisję na odległości od 15 cm dla najmniejszych czytników 134,2 kHz i transponderów o wielkości 12 mm aż do 1...2 metrów przy użyciu specjalnych anten i czytników o wysokiej mocy i czułości. W standardzie 13,56 MHz jest możliwe wykorzystanie do-

datkowej pasywnej anteny do podwożenia zasięgu. Nieobciążona antena, dostrojona do częstotliwości pracy czytnika, działa jak reflektor, co daje w efekcie zwiększenie zasięgu pomiędzy antenami. Także w przypadku transponderów z możliwością zapisu do ich wewnętrznej pamięci, energia potrzebna do tej operacji jest również przesyłana za pomocą fal radiowych. Proces taki trwa dłużej niż prosty odczyt, ponieważ oprócz energii konieczne jest przesłanie odpowiednio modulowanych i kodowanych danych do zapisu. W zależności od wymagań użytkownika, dostępne są transpondery o pamięci od 80 do 2000 bitów.

Przykładowe aplikacje systemów RFID

Linia produkcyjna w firmie farmaceutycznej

Pierrel-Ospedali jest włoską firmą produkującą środki farmaceutyczne podlegające ścisłej kontroli. Wymagane jest dokładne dokumentowanie każdego etapu produkcji. Produkty farmaceutyczne wymagają wysokiej sterylności, która osiągnana jest w autoklawach w temperaturze 120°C. Jeśli istnieje podejrzenie, że dana partia nie była sterylizowana przez ściśle określony czas, musi być zniszczona, powodując - często niebagatelne - straty finansowe. Ze względu na wysoką temperaturę i ciśnienie panujące w autoklawie, automatyczna identyfikacja partii materiałów poddawanych sterylizacji stanowiła wyzwanie. Drukowane kody kreskowe nie zdawały egzaminu i konieczne było ręczne wprowadzanie odpowiednich danych przez człowieka.

Sytuację zmieniło zastosowanie systemu opartego o produkty firmy TIRIS - oddziału Texas Instruments zajmującego się identyfikacją bezprzewodową. Transpondery przymocowano do koszy, w których ustawiane były pojemniki poddawane sterylizacji. Dzięki oznaczeniu każdego kosza unikalnym ID i zapisywaniu przez czytniki czasu wejścia i opuszczenia autoklawu możliwe stało się zautomatyzowanie rejestracji przebiegu produkcji i wyeliminowanie błędów popełnianych przez personel.

Hurtownia farmaceutyczna

Jedna z największych hurtowni farmaceutycznych w Niemczech, Sana-corp, dysponuje siecią 16 centrów dystrybucyjnych, w których znajduje się ok. 80 tys. różnorodnych produktów. Firma szczeni się tym,



Fot. 4

że od złożenia przez klienta zamówienia do przygotowania dostawy mija nie więcej niż 1 godzina. Takie przyspieszenie działania było możliwe tylko dzięki pełnej automatyzacji linii pakujących. Do każdego z zamówień przypisany jest plastikowy pojemnik, identyfikowany dzięki zatopionemu w jego konstrukcji transponderowi. System równocześnie kontroluje ok. 6000 takich pojemników od momentu wpłynięcia zamówienia do chwili wysłania towarów do klienta. We wcześniejszej wersji systemu stosowano kody kreskowe, jednakże nie spełniły one oczekiwań. Ze względu na błędy odczytu ok. 1% zamówień było realizowanych błędnie. Biorąc pod uwagę koszty ponownej realizacji zamówienia, opóźnienia i konieczność precyzyjnego rejestrowania obiegu środków farmaceutycznych, kody kreskowe zostały zastąpione radiowym systemem identyfikacji każdego pojemnika (a przez to i zamówienia). Odsetek błędnie realizowanych zamówień zmalał do 0,01%.

Aby w pełni wykorzystać możliwości jakie dają systemy RFID, konieczne jest stworzenie w całym przedsiębiorstwie zaawansowanego systemu przepływu i zarządzania informacją. Układ bezprzewodowego zbierania danych jest częścią systemu, umożliwiającą szybkie i bezbłędne gromadzenie informacji i budowanie na ich podstawie baz danych usprawniających pracę przedsiębiorstwa. W systemie TIRIS dostępne są wszystkie elementy potrzebne do zautomatyzowania pozyskiwania informacji: transpondery, czytniki i różnorodne anteny dla systemów niskiej (134,2 kHz) i wysokiej (13,56 MHz) częstotliwości.

Marcin Bawolski

Dodatkowe informacje

Opracowano na podstawie materiałów TIRIS.
Więcej informacji na temat RFID w firmie Microdis Electronics (71) 301-04-00 e-mail: microdis.PL@microdis.net, www.microdis.net.



Fot. 3