



Technologia RFID w przemyśle

Technologia RFID (Radio Frequency Identification) z powodzeniem może być wykorzystywana w każdej dziedzinie, gdzie potrzebna jest identyfikacja osób, przedmiotów lub śledzenie ich przepływu. Systemy RFID są wdrażane przede wszystkim w przemyśle, produkcji, logistyce, handlu i transporcie. Z uwagi na liczne zalety związane z zastosowaniem RFID rozwiązanie to cieszy się obecnie dużą popularnością.

Marta Gajewska

RFID jest technologią bezprzewodowego przesyłania danych za pomocą urządzeń nadawczo-odbiorczych

System radiowej identyfikacji, jakim jest RFID, stanowi wygodniejszą, trwalszą, dyskretniejszą i bardziej wydajną alternatywę dla kodów kreskowych.

RFID jest technologią bezprzewodowego przesyłania danych za pomocą urządzeń nadawczo-odbiorczych. W tzw. tagach, znacznikach lub zawieszkiach zamieszczone są w układzie scalonym informacje, które za pośrednictwem fal radiowych przesyłane są na określonej częstotliwości do danego odbiornika. Po ich otrzymaniu odbiornik ten wykonuje uprzednio zdefiniowany rodzaj pracy.

Technologia ta adresowana jest głównie do klientów dążących do automatyzacji pracy – którą RFID z pewnością zapewnia – a także poszukujących rozwiązań gwarantujących oszczędność czasu, eliminację błędów, redukcję kosztów oraz umożliwiających stały nadzór nad linią produkcyjną bądź też magazynem półproduktów.

Z czego składa się typowy system RFID ?

Jak wyjaśnia Marcin Zdziechowski, główny ekspert ds. szaf TECHCODE RFID w firmie TECHMARK, elementami składowymi systemu RFID stosowanemu na produkcji są: czytnik; antena (niekiedy zintegrowana z czytnikiem), która może mieć różną polaryzację (głównie kołową lub liniową); tagi; system, który ewidencjonuje dane i przekazuje do systemów zewnętrznych lub bezpośrednio przetwarza i dostarcza informacje wykorzystywane do nadzorowania i zarządzania.

Jak zauważa Adam Bałazy z firmy SKK, czytniki – służące do odczytu tagów – są dostępne w wersji ręcznej mobilnej lub w postaci stacjonarnych bramek. W skład bardziej rozbudowanych systemów mogą wchodzić także drukarki RFID, pozwalające na jednoczesny zapis i wydruk danych zawartych na etykietach RFID. Nad współdziałaniem wszystkich elementów sprzętowych systemu oraz gromadzeniem i obróbką danych czuwa odpowiednie oprogramowanie.

Częstotliwość ma znaczenie

Istnieje kilka standardów technologii RFID różniących się częstotliwością działania, zasięgiem odczytu, prędkością przesyłu danych, odpornością na zakłócenia i obsługą błędów. Do komunikacji z tagami stosuje się z reguły trzy podstawowe zakresy częstotliwości fal radiowych:

- LF (low frequency), dla których najczęściej wykorzystywanymi częstotliwościami są 125 kHz,
- HF (high frequency), dla których najczęściej wykorzystywanymi częstotliwościami są 13,56 MHz,
- UHF (ultrahigh frequency), dla których najczęściej wykorzystywanymi częstotliwościami są 868–956 MHz, a w Europie 865–868 MHz.

Zdaniem eksperta z firmy TECHMARK częstotliwości wpływają na parametry i funkcjonalność technologii. Przykładowo częstotliwości LF mają niewielki zasięg, a zasilenie tagów wymaga czasu, co sprawia, że są przeznaczone dla odczytów pojedynczych tagów. Z kolei UHF mogą mieć zasięg nawet kilkunastu metrów i odczyt do kilkuset tagów w ciągu jednej sekundy. Tym samym LF często wykorzystywane są do ewidencji osób (np. karty RFID), a UHF – zasobów, tj. materiałów, komponenty, narzędzia, odzież. Częstotliwości HF wykorzystywane są dla różnych zastosowań, przy czym nie nadają się do odczytu dużej liczby tagów w krótkim czasie i znaczących odległości powyżej jednego metra.

Od magazynowania do śledzenia produkcji

Współcześni przedsiębiorcy bardzo chętnie sięgają po technologię RFID w celu szybkiego i skutecznego śledzenia, monitorowania i identyfikowania dużych ilości obiektów. Rozwiązanie to jest z powodzeniem wykorzystywane m.in. w takich obszarach, jak: magazynowanie i logistyka towarów, oznakowanie i inwentaryzacja majątku przedsiębiorstwa, identyfikacja pracowników oraz rejestracja czasu ich pracy, kontrolowanie terminów przeglądów technicznych, zabezpieczanie maszyn i narzędzi przed nieautoryzowanym użyciem,

bezpieczeństwo i kontrola dostępu, nadzór łańcucha dostaw, identyfikacja pojazdów oraz monitorowanie i śledzenie produkcji.

Znaczniki RFID stosowane są do zapisu etapów i stanu poszczególnych procesów produkcyjnych, co bardzo ułatwia kontrolę jakości. Z uwagi na to, że każdy gotowy produkt może być śledzony wstecz, aż do początku jego wytworzenia, skutecznie można wyeliminować wszelkie nieprawidłowości zachodzące w procesie produkcyjnym.

Jak podkreśla Marcin Zdziechowski, odbiorców RFID jest wielu – przykładem jest produkcja maszyn i urządzeń, przemysł odzieżowy, meblowy, medyczny itd. RFID znajduje zastosowanie także w usługach (np. pralnie przesyłowe dla odzieży roboczej), jak również w handlu detalicznym do zliczania zawartości koszyka i przyspieszenia procesów sprzedażowych.

Jak podkreśla ekspert z firmy TECHMARK, jednym z odbiorców RFID jest branża lotnicza, gdzie ewidencja narzędzi i części jest kluczowa dla bezpieczeństwa, a nawet życia osób przebywających na pokładzie samolotu. Z kolei jeśli chodzi o branżę motoryzacyjną, to – jak wyjaśnia Marcin Zdziechowski – niemieckie Stowarzyszenie Przemysłu Motoryzacyjnego (VDA) opracowało regulacje, zgodnie z którymi dostawcy podzespołów w branży automotive są zobligowani do zastosowania technologii RFID w procesie znakowania swoich produktów.

Szereg korzyści

Zdaniem Marcina Zdziechowskiego głównymi korzyściami wiążącymi się z zastosowaniem RFID w zakładach przemysłowych są:

- szybkość odczytu tagu z dużych odległości (dla częstotliwości UHF). Co istotne, czytniki są w stanie odczytać nawet ponad tysiąc tagów w ciągu jednej sekundy,
- brak wymogu bezpośredniego kontaktu tagu z czytnikiem do odczytania danych (w przeciwieństwie do kodów kreskowy czy QR),
- jednoznaczna identyfikowalność,
- możliwość zapisu dodatkowych informacji (w pamięci tagu), ich kasowania i edycji,
- możliwość wielokrotnego wykorzystania tego samego Tagu,
- elastyczność konfiguracji (np. zasięg od kilku centymetrów do kilkunastu metrów i więcej),
- duża żywotność tagów (z reguły są one umieszczone wewnątrz towaru lub w plastikowej obudowie, tak więc nie są wystawione na światło słoneczne czy zabrudzenia) i możliwość zastosowania do różnych potrzeb (np. tagi pralnicza odporne na warunki prania, tagi odporne na wysokie temperatury – nawet ponad 200°C),
- szeroki wachlarz możliwych zastosowań (tagi na metal, tagi o małych rozmiarach – np. 2,5 x 6 mm, tagi uniwersalne).

Warto wspomnieć też o tym, że w przeciwieństwie do tradycyjnego skanowania zwykłych kodów kresko-



Źródło: Techmark

wych, gdzie potrzebny jest pracownik, w przypadku RFID nie jest konieczne dodatkowe zaangażowanie człowieka – przykładowo wystarczy, że kierowca z załadunkiem oznakowanego towaru przejedzie przez specjalną bramkę RFID.

Wyżej wymienione zalety technologii przekładają się na korzyści po stronie poprawy efektywności wielu procesów (logistyka, produkcja, gospodarowanie majątkiem). Poprawa efektywności dotyczy: przyspieszenia procesów i poprawy efektywności, redukcji strat (kradzieży, zaginięć, większej dbałości o zasoby dzięki identyfikacji osób odpowiedzialnych), automatycznego zbierania informacji o procesach i tym samym dostarczenia danych do analizy.

Również Adam Bałazy uważa, że zastosowanie RFID w zakładach przemysłowych niesie za sobą wiele korzyści – jedną z nich jest możliwość identyfikowania wielu tagów RFID jednocześnie. Co więcej – w odróżnieniu od kodów kreskowych – technologia RFID nie potrzebuje optycznej widoczności, ponieważ identyfikacja odbywa się za sprawą fal radiowych. Dzięki temu można błyskawicznie pozyskać precyzyjne dane nawet o kilkuset indywidualnych identyfikatorach, którymi są oznaczone towary, półprodukty, opakowania itd. Pozwala to zaoszczędzić czas i uzyskać dokładność w realizowanym procesie.

Co do oszczędności czasu warto nadmienić, że dzięki zastosowaniu RFID możliwe jest np. przeprowadzenie inwentaryzacji magazynu w kilkanaście minut, w przeciwieństwie do użycia tradycyjnych etykiet z kodem 1D lub 2D, w przypadku których czas ten wyniósłby aż kilkanaście godzin. Wpływ na wydłużenie tego procesu ma również umieszczenie etykiety w trudno dostępnym miejscu – skanowanie kodu 1D lub 2D zajmuje wówczas dużo czasu. Inaczej rzecz się ma z użyciem technologii RFID – podczas skanowania tagu wystarczy, że znajduje się on nie w zasięgu wzroku, lecz w zasięgu odczytu (w zależności od wykorzystanych anten, etykiet i materiałów, z którego wykonany jest produkt wynosi on od kilku centymetrów do kilku metrów).

Ograniczenia RFID

Mimo szeregu zalet RFID ma również pewne wady. W opinii Marcina Zdziechowskiego jedną z nich są koszty wdrożenia technologii, które są wyższe niż np. dla kodów kreskowych. Koszt jednostkowy też jest

Dzięki zastosowaniu RFID możliwe jest np. przeprowadzenie inwentaryzacji magazynu w kilkanaście minut



wyższy, tak więc oznaczenie wszystkich przedmiotów nie jest opłacalne. Kolejną słabą stroną RFID jest spadek skuteczności wraz ze wzrostem liczby tagów, zwiększeniem ich nasycenia (duża liczba tagów w małej przestrzeni) i czynnikami zakłócającymi (metale oraz inne przedmioty emitujące fale) skupiska. Czym trudniejsze są warunki, tym jest wymagany bardziej specjalistyczny dobór osprzętu RFID.



Źródło: SKK

Podobnego zdania jest Adam Bałazy, który podkreśla, że ograniczenia technologii RFID są związane z fizyką fal radiowych, a ściślej z ich tłumieniem przez różne materiały, co może utrudniać lub wręcz uniemożliwiać odczyt danych. Sprawą nadrzędną jest zatem analiza barier, jakimi najczęściej są meta-

le i płyny. Surowce te mogą być elementem znakowanego i identyfikowanego towaru czy opakowania albo znajdować się w otaczającej infrastrukturze.

Wdrażanie RFID w zakładzie – od czego zacząć?

Wdrażanie RFID w zakładzie należy zacząć od wytypowania procesów, które wymagają poprawy, usprawnienia, a następnie określić cele wdrożenia, dokonać przeglądu dostępnych rozwiązań i wybrać takie, które będzie najbardziej optymalne.

Według Marcina Zdziechowskiego należy zwrócić uwagę przede wszystkim na takie aspekty, jak:

- właściwy dobór osprzętu (źle dobrane tagi czy czytnik mogą nie być skuteczne),
- konieczność weryfikacji systemu w dużej skali lub skorzystania z zewnętrznych doświadczeń – należy pamiętać o tym, że skuteczność odczytu spada wraz ze wzrostem liczby tagów i ich nasycenia,
- wybranie konfigurowalnego systemu umożliwiającego rozbudowę na kolejne obszary. W celu obniżenia czasu wdrożenia warto skorzystać z gotowych rozwiązań systemowych, które po okresie pilotażu możliwe będą do dostosowywania. Często popełnianym błędem jest rozpisywanie szczegółowych procesów w oderwaniu od faktycznych potrzeb, które można zaobserwować w pierwszym etapie wdrożenia. Elastyczne, otwarte rozwiązania umożliwiają wprowadzanie korekt i zmian w trakcie użytkowania, tak aby dostosować je do faktycznych potrzeb użytkowników. Skorzystanie z gotowych elastycznych rozwiązań umożliwia istotne skrócenie okresu wdrożenia do kilku miesięcy a następnie dostosowanie rozwiązania do potrzeb w trakcie użytkowania. Warto więc się skupić na kluczowym celu a w dalszej kolejności poświęcić czas na cele dodatkowe o mniejszym znaczeniu, w mniejszym stopniu przyczyniające się do wzrostu wartości dodanej.

Również ekspert z firmy SKK jest zgodny co do tego, że wdrażanie RFID powinna poprzedzić szczegółowa analiza procesu, który chcemy zautomatyzować z użyciem tej technologii. Ważne, aby był to proces dobrze zdefiniowany, powtarzalny i jednocześnie taki, w którym istnieje potrzeba (i możliwość) identyfikacji wielu różnych towarów. Niezbędne jest także sprawdzenie, czy w takim procesie nie występują bariery technologiczne, które utrudniałyby lub uniemożliwiały prawidłowe działanie systemu RFID. Tak więc podstawową kwestią przed decyzją o wdrożeniu rozwiązania RFID jest gruntowna analiza procesu oraz testy. Tylko wtedy można się spodziewać widocznych, wymiernych i satysfakcjonujących korzyści z jego zastosowania.

Istotną kwestią jest odpowiedni dobór osprzętu. Warto dodać, że znaczniki RFID to niewielkie elementy mocowane do przedmiotów za pomocą kleju bądź nitów. Najczęściej występują one w formie etykiety samoprzylepnej, jednak mogą to być również tagi wielokrotnego użytku zamknięte w plastikowej obudowie. W zależności od wielkości etykiety oraz rodzaju produktu, na którym tag jest umieszczony, zasięg odczytu może być różny. W logistyce i transporcie stosuje się również tagi aktywne, które są wyposażone w niewielką baterię znacznie zwiększającą zasięg pracy. W kontekście tych informacji kluczową sprawą jest właściwe dobranie etykiet do systemu RFID. Podczas doboru etykiet powinno się wziąć pod uwagę takie aspekty, jak: środowisko pracy, powierzchnia, na jakiej będzie umieszczony znacznik, oczekiwany zasięg odczytu oraz materiał, z którego wykonany jest towar.

Trendy

Jeśli chodzi o współczesne trendy w obszarze RFID, to – jak wynika z obserwacji Marcina Zdziechowskiego – widoczne staje się wypieranie technologii LF na rzecz HF i UHF. Jak wyjaśnia ekspert z firmy TECHMARK, obecnie ma miejsce zastosowanie dla potrzeb ewidencji coraz większej ilości różnorodnych zasobów (w tym narzędzi, materiałów, dokumentów poufnych), co niewątpliwie ma związek ze spadkiem kosztów osprzętu RFID, jego miniaturyzacją oraz poprawą parametrów.

Jak zauważa Adam Bałazy, jeszcze kilka lat temu system RFID był stosunkowo trudny do zbudowania ze względu na dość skromny wybór urządzeń i tagów. Obecnie liczba komponentów potrzebnych do jego stworzenia jest większa i bardziej dostępna. To ułatwia dobór adekwatnych do potrzeb urządzeń, zwiększa liczbę wdrożeń, a w konsekwencji obniża koszty.

Większość producentów z branży stawia na rozwój technologii RFID. Wzrasta również wiedza na temat jej zalet i ograniczeń. W efekcie można zaobserwować rosnące zainteresowanie przeprowadzeniem analizy wykonalności i opłacalności wdrożenia takiego systemu.

RFID coraz częściej znajduje zastosowanie nie tylko w przemyśle, branży logistycznej czy magazynowej, ale też w naszym codziennym życiu. Jej niezaprzeczalne zalety sprawiają, że technologia ta z każdym dniem zyskuje coraz większe grono zwolenników. ■

Wdrażanie RFID w zakładzie należy zacząć od wytypowania procesów, które wymagają poprawy, usprawnienia