



Technologie RFID w zastosowaniach Internetu Rzeczy

Paweł Piechowiak

Plan prezentacji

- Technologia
- Zastosowania w Internecie Rzeczy
- Wady i zalety
- Koszty i korzyści wynikające z użycia RFID
- Bezpieczeństwo





Technologia RFID – co to takiego?

- ▶ RFID(ang. *Radio Frequency IDentification*)
- ▶ Wykorzystuje fale radiowe do identyfikacji osób i przedmiotów na odległość
- ▶ Bezprzewodowo rozpoznaje obiekty oznakowane mikroprocesorem
- ▶ Mikroprocesor wraz z podłączoną do niego anteną jest różnie nazywany, najczęściej można spotkać określenia: tag, etykieta, chip, transponder
- ▶ Dla systemów opartych na starszej i powszechniejszej technologii (LF i HF) przeznaczonych do rozpoznawania pojedynczych, oznakowanych chipem RFID obiektów będzie to otwarcie bramki na stoku narciarskim, czy szafki na basenie, zarejestrowanie czasu pracy, otwarcie szlabanu na parkingu
- ▶ Dla najnowszych systemów RFID UHF rozpoznających setki oznakowanych obiektów w ciągu jednej sekundy będzie to na przykład błyskawiczne policzenie zawartości towaru na magazynie lub identyfikacja zawodników na mecie.



Technologia RFID - jak działa?

- ▶ Aby odczytać bezprzewodowo numer z pamięci taga RFID trzeba się posłużyć czytnikiem RFID i podłączonej do niego anteny
- ▶ Taki system skanuje przestrzeń przed anteną i w czasie ułamków sekundy przekazuje do oprogramowania informację o odczytach
- ▶ W pamięci układu elektronicznego jest zapisany unikalny numer, który jednoznacznie jest przyporządkowany do oznakowanej rzeczy czy osoby
- ▶ Pole magnetyczne wytwarzane przez antenę czytnika indukuje napięcie w wielozwojowej cewce znajdującej się w transponderze. Zasila ono mikroprocesor, który po krótkiej chwili niezbędnej do zgromadzenia porcji energii zasilającej wymaganej do działania, rozpoczyna wysyłanie informacji.

Technologia RFID – normy i standardy

- Organizacjami normalizującymi i standaryzującymi technologię RFID w paśmie UHF są **ISO** i **EPCGlobal Inc**
- **Standard EPC Gen 2** – to globalny standard, zapewniający możliwość odczytu danych z identyfikatora RFID w dowolnym kraju na świecie.
- Standard EPC Gen2 wciąż jest rozwijany, na dzień dzisiejszy trwają m.in. prace nad tym, by z uwagi na różne pasma UHF w jakich mogą pracować czytniki RFID w różnych regionach świata, identyfikatory RFID były uniwersalne i mogły być odczytywane zarówno przez urządzenia pracujące w **Europie (865-869 Mhz)**, w USA (915 MHz) jak i na przykład w Japonii (952-954 MHz).
- Identyfikatory takie zostały już opracowane (obejmują zakres **860 Mhz – 960 Mhz** i pokrywają wszystkie pasma częstotliwości, UHF jakie są zatwierdzone w poszczególnych krajach dla tej technologii).

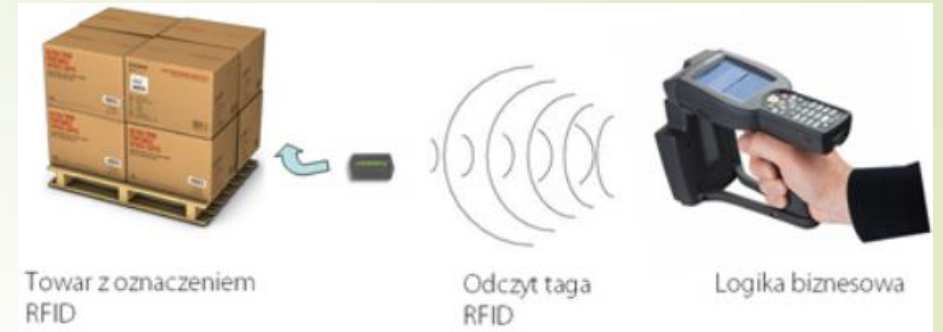
Technologia RFID - ciekawostki

- Branża RFID przeżywa globalny gwałtowny wzrost na poziomie 25% w skali roku*
- RFID uważa się za technologicznego następcę kodu kreskowego, który wymaga precyzyjnego odczytu kodu umieszczonego na produkcie. Dzięki identyfikacji bezprzewodowej tą samą pracą, która zajmuje kilka minut można wykonać w kilka sekund, bez angażowania operatora.
- RFID posiada nawet zastosowania jako implanty w ciele człowieka.



*<https://www.rfidpolska.pl/technologia-rfid-co-to-jest/>

Zastosowania RFID



- **Punkty dostępu/identyfikacja osób**
- RFID jako kontrola dostępu i identyfikacja osób jest obecna już od kilkunastu lat. Każdy użytkownik jest wyposażony w indywidualny znacznik lub kartę, która uprawnia go do dostępu do wybranego obiektu, bądź przestrzeni. Przyłożenie karty do czytnika zwalnia zamek i rejestruje zdarzenie w systemie.
- **Rozwiązania magazynowe/logistyka**
- Wykorzystanie tagów RFID do znakowania towarów w magazynie jest coraz częściej spotykane. W zależności od wariantu znakowanie może odbywać się na etapie produkcji lub w momencie, gdy towar trafi do właściwego magazynu. Etap przyjęcia i wydania odbywa najczęściej przy wykorzystaniu stacjonarnych bramek RFID, co pozwala na usprawnienie procesów logistycznych.

Zastosowania RFID



➤ Systemy parkingowe

- Integracja czytników RFID z systemami parkingowymi (kontrola wyjazdu/wyjazdu) umożliwia identyfikację pojazdu z odległości do ok. 6 metrów. Rozpoznany i zweryfikowany w systemie pojazd jest automatycznie wpuszczany na parking. Tagi RFID mogą zostać umieszczone np. na szybie pojazdu lub w ramce tablicy rejestracyjnej.

➤ Sklepy/punkty sprzedaży

- RFID w sklepach może pełnić funkcję kontroli asortymentu, ale również systemu antykradzieżowego. W sieci **Decathlon** wszystkie produkty są oznakowane wszystkimi metkami wraz ze znacznikiem RFID. Stanowisko kasowe nie jest wyposażone w standardowe czytniki kodów kreskowych, ale w wbudowane w stanowisko. Wystarczy przesunąć towar nad czytnikiem, aby został on zarejestrowany w systemie. Jeśli tak się nie stanie, wówczas przejście przez drzwi aktywuje alarm.

Zastosowania RFID



➤ Inwentaryzacja

- RFID w znaczący sposób przyspiesza proces inwentaryzacji. W odróżnieniu od klasycznego spisu ręcznego, gdzie należy odczytać każdy kod kreskowy, jakim są oznaczone towary. Identyfikacja radiowa pozwala na odczytanie tagów z kilku metrów bez konieczności ich dokładnej lokalizacji. W praktyce etykiety znajdują się często w trudno dostępnych lub słabo oświetlanych miejscach. Technologia eliminuje wspomniane trudności i sprawia, że inwentaryzacja przebiega szybko i sprawnie.

➤ Imprezy sportowe - biegi

- Rejestracja użytkowników oraz pomiar czasu najczęściej bazuje na wykorzystaniu technologii RFID. Każdy zawodnik posiada swój unikalny tag RFID, który najczęściej znajduje się na numerze startowym lub mocowany jest np. do butów uczestników. Odpowiednie bramki RFID/czytniki RFID umieszczone w wybranych punktach trasy oraz na starcie i mecie gwarantują perfekcyjny pomiar czasu wszystkich uczestników - niezależnie od ilości uczestników.

11 popularnych chipów RFID

Zastosowania RFID - chipy

KARTA PLASTIKOWA

Karta zbliżeniowa RFID
identyfikacja pracowników



ETYKIETY NA POWIERZCHNIE NIEMETALOWE

Miniweb - do zadruku



Dogbone - duży zasięg

OPASKI SAMOZACISKOWE



Linka zaciskowa RFID

NA POWIERZCHNIE METALOWE



Confidex Ironside Slim
- wysoka sprawność

Confidex Steelwave Micro II
- mały chip na metal



Confidex Silverline Slim
- etykieta na metal

Omni ID Fit 200
- bardzo mały chip



Tag na metal Steel
- znakowanie maszyn
i urządzeń

Zalety i wady RFID - zalety



- Wygodny odczyt na odległość - nawet gdy tag jest schowany wewnątrz przedmiotu
- W pamięci kart można zapisać więcej informacji niż na kodzie kreskowym lub etykiecie
- Tagi RFID są bardziej odporne na uszkodzenia
- Identyfikacja wielu elementów jednocześnie
- Błyskawiczny odczyt z szybkością ponad 100 tagów na 1 sekundę

Zalety i wady RFID - wady



- Kilka różnych standardów protokołu RFID
- Wrażliwe dane muszą być szyfrowane, aby nie mogłyby zostać przechwycone przez niepowołaną osobę
- Aby uzyskać 100% pewności odczytu należy dokładnie określić warunki pracy
- Koszt wdrożenia

Koszty i korzyści wynikające z użycia RFID - koszty

- **Czytniki:** 2000–5000 zł
- **Tagi:**
 - Karty: 5-10 zł
 - Etykiety: ok. 1 zł
 - Chipy: 5-25 zł
- **Inne:**
 - Anteny: 500-600 zł
 - Gotowe systemy (inwentaryzacja, kontrola dostępu, ewidencja sprzętu): 1000-10 000 zł





Koszty i korzyści wynikające z użycia RFID - korzyści

- zwiększenie efektywności pracy
- oszczędność czasu, który można poświęcić na inne zadania
- wyeliminowanie tzw. błędów ludzkich
- przyspieszenie procesu przyjmowania, wydawania oraz kompletacji towaru
- kontrola przepływu towarów w czasie rzeczywistym
- ograniczenie kosztów dodatkowych

Bezpieczeństwo RFID - zagrożenia



- Zbyt łatwy dostęp do danych osobowych klienta. Wystarczy, że koło samochodu dostawczego przejdzie osoba z czytnikiem, a od razu pozna zawartość paczek, ich przeznaczenie oraz odbiorców.(Logistyka)
- Zbyt łatwy dostęp do danych osobowych użytkownika, który korzysta z kart miejskiej komunikacji.(Komunikacja i transport)
- RFID, podobnie jak sieci WLAN, wykorzystuje elektromagnetyczne spektrum. Dlatego osoby dysponujące odpowiednią wiedzą oraz sprzętem są w stanie zablokować jej działanie.
- W sytuacji, w której jednocześnie do taga dochodzą sygnały z dwóch lub więcej czytników, znacznik nie jest w stanie odpowiedzieć na nakładające się na siebie zapytania. W rezultacie, żaden czytnik nie otrzymuje prawidłowej informacji.

Bezpieczeństwo RFID – zabezpieczenia

- ▶ **Szyfrowanie** - jawna transmisja danych bez szyfrowania może ułatwić kradzież danych. Brak szyfrowania powoduje, iż dane mogą być odczytywane przez czytnik nawet z dużej odległości.
- ▶ **Zastosowanie kodu PIN** – najpopularniejsze rozwiązanie, lecz ma jednak swoje minusy. Jeśli wszystkie tagi mają takie samo hasło, to rozwiązanie nie ma sensu. Gdy jednak każdy znacznik dysponuje innym hasłem, wówczas czytnik musi mieć bezpośredni dostęp do bazy danych i wykonywać ogromną ilość porównań, co obniża jego wydajność.
- ▶ **Kontrola poziomu energii** - poprzez kontrolę poziomu energii można pilnować odczytu RFID. Jeżeli poziom energii jest zbyt mały lub zbyt duży możemy podejrzewać, iż dokonywana jest właśnie próba nieuprawnionego odczytu i wtedy próba odczytu powinna być zignorowana. Sposobem zabezpieczenia jest ustawienie odpowiedniej odległości odczytu na ok. 15 cm.

Bezpieczeństwo RFID – zabezpieczenia

- **Klatka Faradaya** - jest to ekran mający chronić przez polem elektrostatycznym. Nie pozwala ona na transmisję radiową w jej obrębie. Jeżeli umieścimy w klatce Faradaya Tag RFID żaden czytnik nie będzie w stanie przebić się przez tak silną zaporę. Amerykanie do sklepów wprowadzili już portfele działające na zasadzie klatki Faradaya. Taki portfel będąc zamknięty blokuje odczyt danych z umieszczonych w nim dokumentów, przez czytniki RFID.
- **Uszkodzenie anteny** - jest skuteczną metodą unicestwiania Tagów. Po złamaniu anteny można dokonać odczytu z bardzo bliskiej odległości. Uszkodzenia anteny dokonuje się za pociągnięcia nitki, która wyprowadzona jest na zewnątrz Tagu.