

Zastosowania technologii RFID i NFC w medycynie



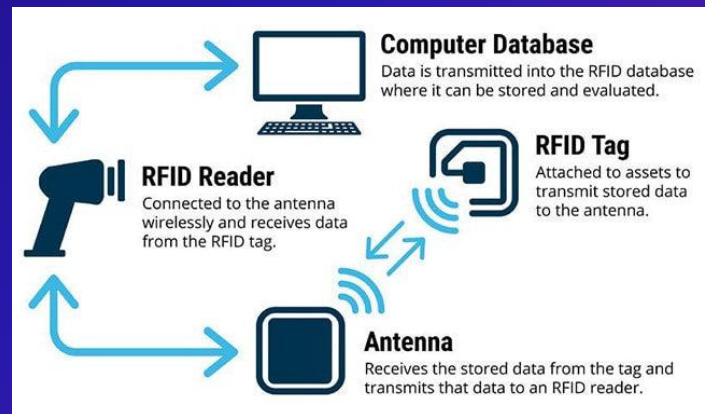
RFID

RFID (*Radio Frequency IDentification*) – technologia składająca się z czytnika oraz oznaczenia (tagu). Wykorzystuje się pole elektromagnetyczne lub pole elektrostatyczne do jednoznacznej identyfikacji obiektu oznaczonego tagiem RFID.

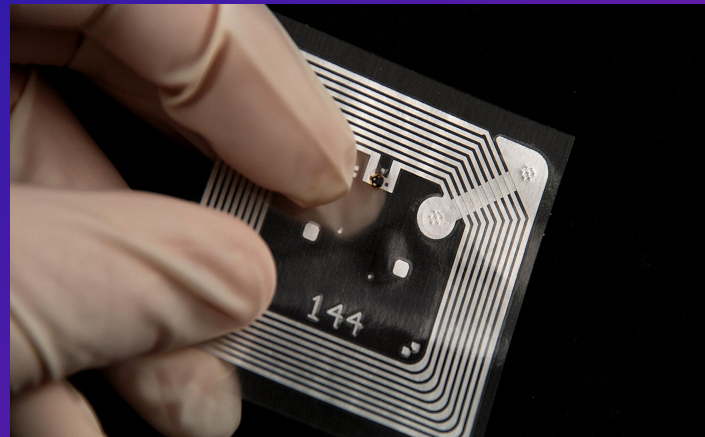
Wyróżniamy trzy rodzaje znaczników RFID:

- **aktywne** – posiadające własne źródło zasilania i bogatszy zasób funkcjonalności za większą cenę;
- **pasywne** – aktywowane polem elektromagnetycznym czytnika, bez własnego źródła zasilania;
- **pół-pasywne / pół-aktywne** – posiadające własne źródło zasilania, ale aktywowane przez pole magnetyczne czytnika.

RFID może komunikować się w czterech częstotliwościach: 30–500 KHz, 3–30 MHz, 300–960 MHz i 2,45 GHz.



Źródło: <https://blog.ttelectronics.com/rfid-technology>



Źródło: <https://temera.it/en/technologies/rfid.html>

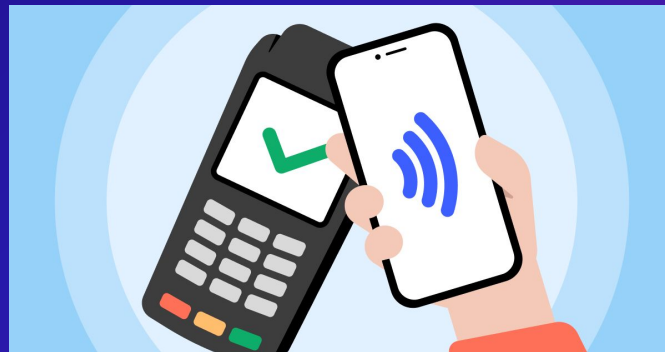
NFC

NFC (*Near Field Communication*) – standard komunikacji między czytnikiem z odpowiednim oprogramowaniem a tagiem, który jest zasilany poprzez zjawisko indukcji magnetyczną umożliwionej przez pole magnetyczne czytnika.

Charakteryzuje je **krótki zasięg komunikacji** (mniej niż 20 cm). Z tego powodu są one często wykorzystywane gdy potrzebne jest wyższe bezpieczeństwo informacji.

NFC może przechowywać **więcej danych** niż RFID i dzięki temu technologia ta jest wykorzystywana do transmisji różnego rodzaju danych.

Czytniki NFC są wbudowane w telefony.



Źródło: <https://nordvpn.com/pl/blog/what-is-nfc-on-phone/>



Źródło: <https://electronics.howstuffworks.com/nfc-tag.htm>

Motywacja



Błędy ludzkie

Rocznie w USA pomiędzy 44.000 – 98.000 osób **umiera** z powodu błędów, które można przypisać błędom ludzkim.



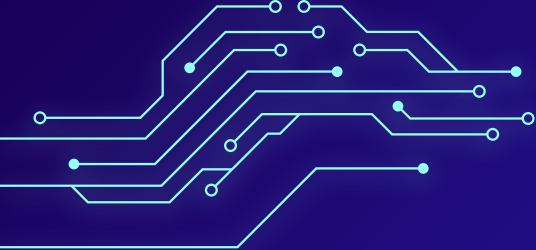
Kradzieże

Szpitala cierpią na kradzieże sprzętu chirurgicznego i masowo kupowanych przedmiotów.



Podmiany leków

Przemysł farmaceutyczny stara się walczyć z podmianą leków na te o niepoprawnym składzie lub przeterminowanych.



Zastosowanie RFID

01

Masowe skanowanie

Problem kończących się kodów i przyspieszenie skanowania

02

Śledzenie

Kontrola lokalizacji pacjentów i leków

03

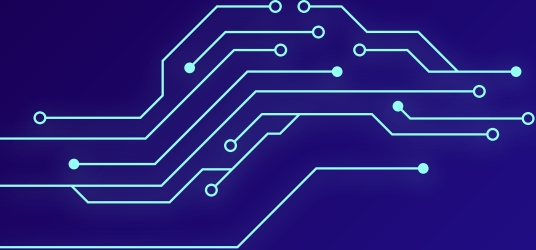
Weryfikacja leków

Sprawdzanie, czy podawany lek jest poprawny i oryginalny

04

Kontrola stanu inwentarza

Sprawdzanie dostępności leków i narzędzi chirurgicznych, informowanie o ich braku.



Zastosowanie NFC



01

Kontrola dostępu

Przydzielanie prawa wstępu do pomieszczeń

02

Kryptografia

Bardziej bezpieczne mechanizmy identyfikacji i zabezpieczanie produktów

03

Informacje

Przechowywanie informacji o lekach, pacjentach czy narzędziach

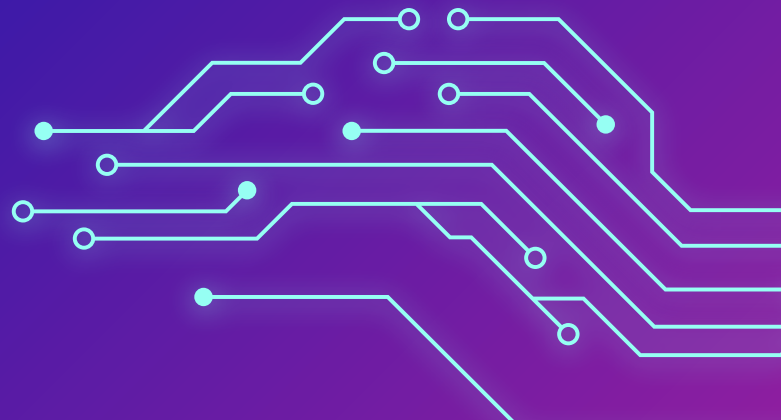
04

Urządzenia SMART

Informowanie o zużyciu produktu, pobranej dawce i detekcja zagrożeń

Problemy RFID i NFC

- ⬢ system tak bezpieczny jak jego najłabsze ogniwo
- ⬢ **prywatność i bezpieczeństwo danych**
- ⬢ ograniczone zasoby
- ⬢ brak kompatybilności między producentami
- ⬢ brak zabezpieczeń aplikacji
- ⬢ zakłócenia
- ⬢ cena
- ⬢ złożoność



Popularne ataki



Skimming

Nieupoważniony odczyt danych zbliżeniowo



Power analysis

Uzyskanie kluczy szyfrowania poprzez analizę poboru mocy



Man-in-the-middle
Modyfikacja danych w trakcie komunikacji



Podstuch

Podstuchiwanie danych w komunikacji



Timing attack

Identyfikacja urządzenia po czasie odpowiedzi

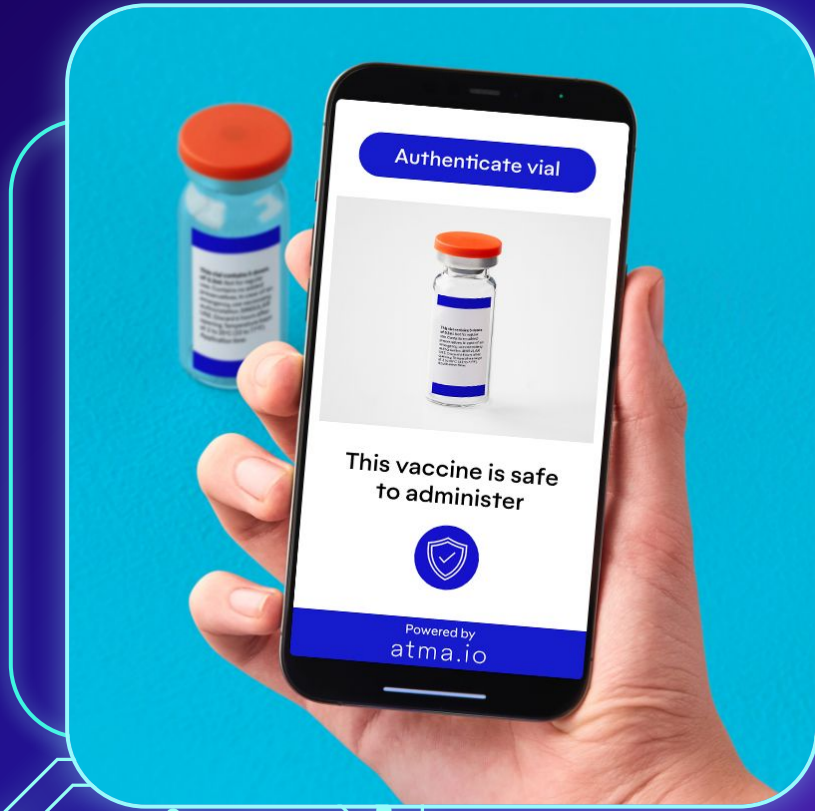


Klonowanie

Kopiowanie tagu w celu edytowania danych

Przykłady



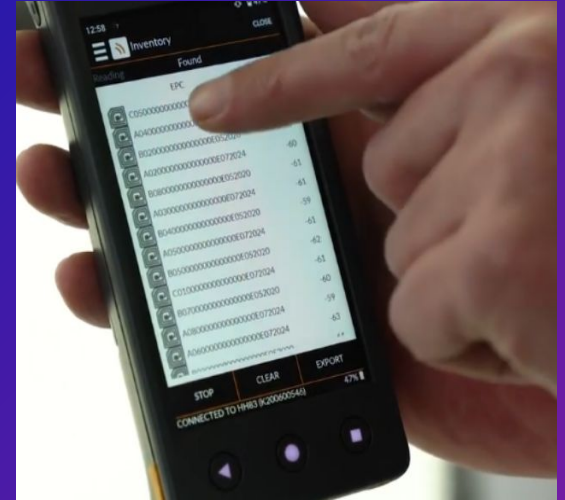


01. Smart Label

Oznaczenia leków, przyrządów, pacjentów, lekarzy i wielu innych. Mogą zawierać dane o produkcji (data ważności, ilość zużyć, i inne).

Źródło obrazu:

<https://rfid.averydennison.com/en/home/news-insights/press-releases/avery-dennison-launches-atma-io.html>



Źródło: <https://www.nxp.com/video/nxp-at-medica-2023:NXP-MEDICA-VID>

Śledzenie obiektów

- zbieranie lokalizacji pacjentów pozwala na zapobieganie niebezpieczeństwom;
- zbieranie lokalizacji lekarzy pozwala na udoskonalenie zbierania godzin pracy;
- zbieranie lokalizacji przedmiotów pozwala na zwalczanie kradzieży;
- zbieranie lokalizacji gości pozwala na unikanie włamań.
- ...





01. Kontrola dostępu

Podstawowa funkcja RFID/NFC. Przyspiesza i automatyzuje dostęp do różnych części kompleksu.

Źródło obrazu:

<https://www.rfidhy.com/rfid-products/rfid-leather-keyfob/>

Urządzenia SMART

Łączenie zewnętrznych urządzeń z technologiami RFID oraz NFC umożliwia tworzenie **IoMT** (Internet of Medical Things), a w nim m.in:

- pomiar zużycia produktu (inhalatora, kremu, ampułki);
- kontrola odpowiedniego dawkowania produktu (insulina);
- kryptograficzna weryfikacja autentyczności produktu (szczepionki);
- informowanie o problemach ze zdrowiem pacjenta z wyprzedzeniem;
- zastąpienie przycisków alarmów awaryjnych automatycznym alarmem;
- ...



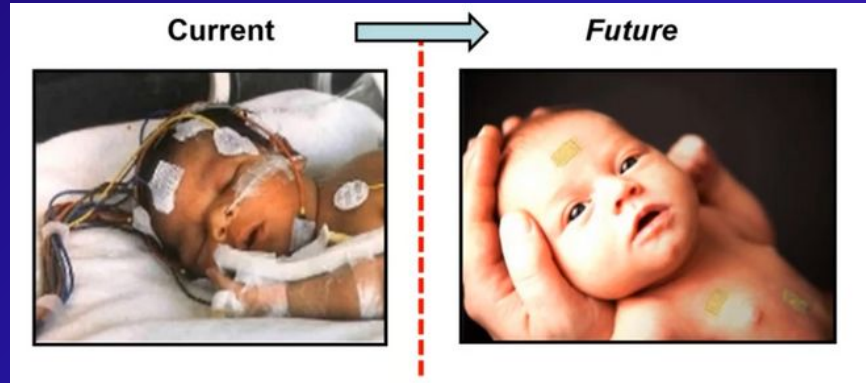
Źródło obrazów:

<https://www.schreiner-group.com/en/products/pharmaceutical-industry/>



Przyszłość

Przyszłość technologii RFID oraz NFC w medycynie skupia się na **ograniczeniu papierologii związanej z procesami klinicznymi** oraz **zwiększeniu poziomu komfortu pacjentów**.



Integracja systemów z urządzeniami mobilnymi podkreśla ich rolę w przyszłych rozwiązaniach, które skupiać się będą na **zdalnym leczeniu pacjentów w ich domu**.

Dążenia do zabezpieczenia danych osobowych pacjentów wiodą przez **anonimizację** danych oraz **zwiększenie poziomów zabezpieczeń** istniejących rozwiązań.

Wraz ze wzrostem zainteresowania **zdrowiem psychicznym** pracowników służby zdrowia technologia RFID oraz NFC ma zastosowania w zapobieganiu wypaleniu.

RFID tags

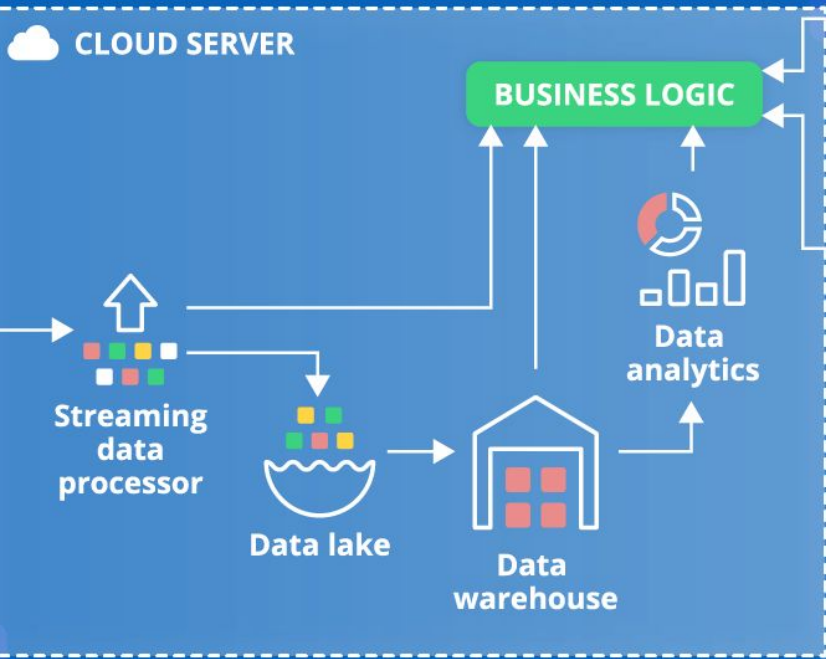


RFID tags

RFID READER

RFID READER

FIREWALL



CLOUD SERVER

Streaming data processor

Data lake

Data warehouse

BUSINESS LOGIC

Data analytics

Medical staff application

Admin application



Podsumowanie



Wartość rynkowa

17 miliardów dolarów w 2016 roku. Ta liczba dopiero przyspiesza.



Główne cele

Zapobieganie przestępstwom w placówkach medycznych, oszczędzanie czasu.



Przyszłość

Zdalne leczenie pacjentów, zwiększenie bezpieczeństwa istniejących systemów.





Dziękuję za uwagę!

CREDITS: This presentation template was created by **Slidesgo**, and includes icons by **Flaticon**, and infographics & images by **Freepik**

