

Internet Rzeczy: branża przyszłości

mgr Katarzyna Ziętara
Doradca zawodowy



Co to jest Internet Rzeczy?

- Określenie „Internet Rzeczy” zostało po raz pierwszy użyte w 1999 roku przez Kevina Ashtona, brytyjskiego pioniera technologii.
- Określało ono system, w którym obiekty w świecie fizycznym mogły być podłączone do Internetu przy pomocy czujników.
- Dzisiaj termin Internet Rzeczy jest używany do opisanie sytuacji, gdzie możliwość podłączenia do Internetu i zdolność do obliczeń została zaimplementowana w szerokiej gamie urządzeń, czujników i przedmiotów używanych na co dzień.



Historia

- Zanim Ashton wymyślił nazwę Internet Rzeczy (Internet of Things, w skrócie IoT), wielu wynalazców pracowało nad ideą połączonych urządzeń.
- W 1982 roku na uniwersytecie Carnegie Mellon w Pittsburghu studenci zamontowali w automacie sprzedającym Coca Colę czujniki sprawdzające stan napełnienia automatu puszkami, a także licznik, który podawał informację, kiedy napoje zostały umieszczone w automacie, czyli czy są już odpowiednio schłodzone. Dostęp do tych informacji mógł uzyskać każdy student przy użyciu dowolnego komputera podpiętego do lokalnej sieci uczelni.



Historia

- Gdy w 1989 roku Tim Berners-Lee stworzył Internet w formie, jaka znana jest dzisiaj (a konkretnie World Wide Web), inny naukowiec, John Romkey przerobił zwykły toster umożliwiając podłączenie go do Internetu i zdalne włączanie i wyłączenie.
- (na zdjęciu Simon Hackett prezentuje działające urządzenie)
- Toster miał tylko jedną wadę – nadal trzeba było w nim umieścić chleb.



Historia

- Za podłoże IoT uważa się również ideę tzw. „przetwarzania wszechobecnego” (ang. Ubiquitous Computing).
- Termin ten został stworzony w 1988 roku przez Marka Weisera.
- Założeniem tej idei było właśnie wykorzystanie połączonych ze sobą urządzeń przetwarzających dane we wszystkich możliwych dziedzinach życia.



Rozwój Internetu Rzeczy

Na rozwój Internetu Rzeczy miały wpływ następujące czynniki:

- Rozwój technologii bezprzewodowych: Wi-Fi, Bluetooth i RFiD (Radio Frequency Identification) umożliwił łatwiejsze, bezprzewodowe, łączenie ze sobą urządzeń.
- Technologia RFiD umożliwiająca identyfikację obiektów za pomocą fal radiowych, odegrała ważną rolę w rozwoju Internetu Rzeczy jako sposób na identyfikację i śledzenie przedmiotów.
- Powszechny dostęp do internetu i rozwój protokołów komunikacyjnych (jak TCP/IP) stworzył infrastrukturę niezbędną do połączenia ze sobą wielu urządzeń.
- Miniaturyzacja i spadek kosztów produkcji elektroniki spowodował zwiększenie opłacalności łączenia różnych sprzętów z siecią (dzięki niższym cenom).



Jak to działa?

- Zbieranie danych: Czujniki w urządzeniach IoT zbierają dane z otoczenia lub generują je na podstawie swojej pracy.
- Przesyłanie danych: Dane są przesyłane przez sieć (wykorzystując odpowiednią technologię łączności) do platformy IoT.
- Przetwarzanie danych: Platforma IoT odbiera, przetwarza, analizuje i przechowuje dane.
- Działanie/Informacja: Na podstawie przetworzonych danych podejmowane są działania (automatyczne lub inicjowane przez użytkownika) lub generowane są informacje prezentowane użytkownikom.
- Sterowanie (opcjonalnie): Platforma IoT może również wysyłać polecenia do urządzeń, umożliwiając zdalne sterowanie nimi (np. wyłączenie światła, zablokowanie drzwi).



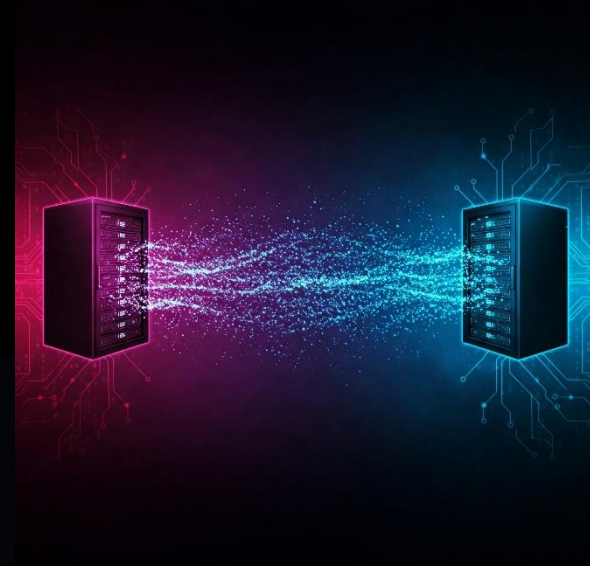
Zbieranie danych

- Dane zbierane są przez urządzenia ("Rzeczy") - fizyczne obiekty wyposażone w czujniki (sensory), oprogramowanie i inne technologie, które umożliwiają im zbieranie danych z otoczenia lub wykonywanie określonych zadań.
- Przykłady Rzeczy: inteligentne termostaty, kamery monitoringu, inteligentne zamki, wearables (smartwatche, opaski fitness), czujniki w fabrykach, inteligentne liczniki energii, połączone samochody, urządzenia medyczne itp.
- Czujniki mogą mierzyć różne parametry, takie jak temperatura, wilgotność, ruch, światło, ciśnienie, poziom cieczy, lokalizacja GPS, tętno itp.



Przesyłanie danych

- Urządzenia IoT potrzebują połączenia z internetem, aby móc przesyłać zebrane dane do chmury lub innych systemów i odbierać polecenia.
- Wykorzystywane są różne technologie łączności, w zależności od wymagań aplikacji (zasięg, przepustowość, zużycie energii, koszt):
- Wi-Fi: Dla urządzeń w zasięgu sieci lokalnej.
- Bluetooth i Bluetooth Low Energy (BLE): Dla urządzeń bliskiego zasięgu, często o niskim poborze energii.
- Zigbee i Z-Wave: Dla sieci urządzeń w inteligentnym domu i automatyce budynkowej.
- LPWAN (LoRaWAN, Sigfox, NB-IoT, LTE-M): Dla urządzeń o niskim poborze energii i potrzebie dalekiego zasięgu.
- Komunikacja komórkowa (4G LTE, 5G): Dla urządzeń mobilnych i wymagających większej przepustowości.
- Ethernet: Dla urządzeń stacjonarnych wymagających stabilnego połączenia.



Przetwarzanie danych

- Platforma IoT działa jako centrum zarządzania danymi z urządzeń IoT. Jej główne funkcje to:
- Połączenie i zarządzanie urządzeniami: Umożliwia bezpieczne podłączanie, konfigurowanie i monitorowanie dużej liczby urządzeń.
- Przechowywanie danych: Zapewnia skalowalne i bezpieczne przechowywanie ogromnych ilości danych generowanych przez urządzenia.
- Przetwarzanie i analiza danych: Umożliwia analizowanie zebranych danych, identyfikowanie wzorców, generowanie wniosków i podejmowanie decyzji.
- Wizualizacja danych: Prezentuje dane w czytelnej formie (wykresy, dashboardy).
- Aplikacje i integracje: Umożliwia tworzenie aplikacji wykorzystujących dane IoT oraz integrację z innymi systemami (np. systemy ERP, CRM).
- Zabezpieczenia: Zapewnia bezpieczeństwo danych i komunikacji między urządzeniami a platformą.



Działanie, informacja

- Dane zebrane i przetworzone przez platformę IoT są wykorzystywane przez różne aplikacje i użytkowników.
- Aplikacje mogą automatycznie reagować na dane (np. włączenie ogrzewania, gdy temperatura spadnie) lub dostarczać użytkownikom informacje i narzędzia do podejmowania decyzji (np. analiza zużycia energii, monitorowanie stanu maszyn).
- Użytkownikami mogą być zarówno ludzie (poprzez interfejsy aplikacji), jak i inne systemy (poprzez API).



Sterowanie zdalne

- Aplikacje mobilne: Najpopularniejsza metoda sterowania urządzeniami IoT. Użytkownicy mogą za pomocą dedykowanych aplikacji na smartfony lub tablety monitorować i kontrolować różne aspekty pracy urządzeń (np. włączanie/wyłączanie, ustawianie parametrów, sprawdzanie statusu).
- Interfejsy webowe (Web Dashboards): Dostęp do panelów sterowania przez przeglądarkę internetową umożliwia zarządzanie urządzeniami z dowolnego miejsca na świecie.
- Asystenci głosowi: Integracja z asystentami głosowymi (np. Amazon Alexa, Google Assistant, Apple Siri) pozwala na sterowanie urządzeniami za pomocą komend głosowych.
- Inteligentne zegarki i inne wearables: Niektóre urządzenia IoT mogą być kontrolowane za pomocą inteligentnych zegarków lub innych urządzeń noszonych na ciele.



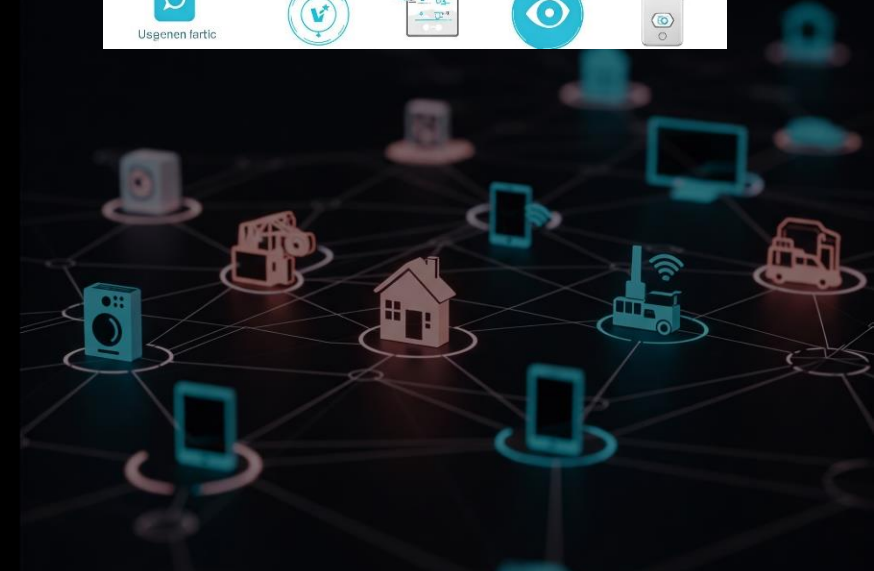
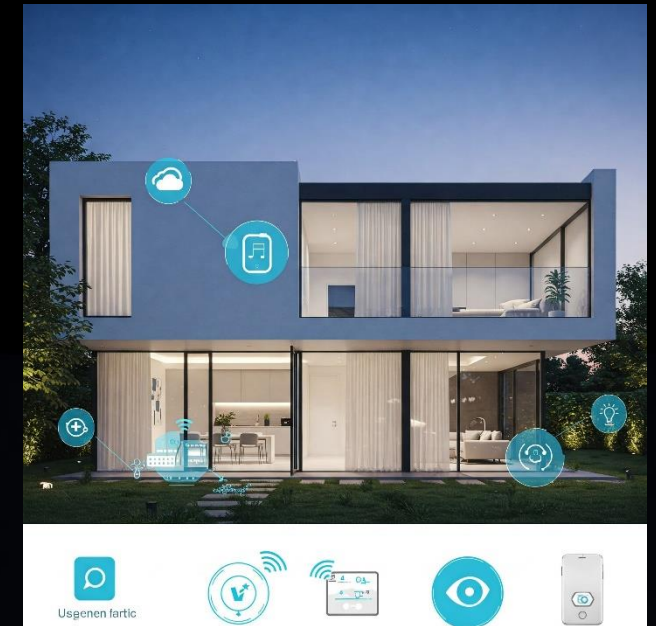
Automatyzacja

- Reguły i scenariusze: Użytkownicy mogą definiować reguły i scenariusze, które automatycznie wywołują określone działania w odpowiedzi na zdarzenia lub warunki (np. włączenie światła po wykryciu ruchu, obniżenie temperatury w nocy).
- Harmonogramy: Urządzenia mogą być programowane do wykonywania określonych zadań o ustalonych porach (np. automatyczne podlewanie ogrodu o świcie).
- Czujniki jako wyzwacze: Dane z czujników mogą automatycznie inicjować akcje sterujące (np. zamknięcie okna w przypadku wykrycia deszczu).
- Sztuczna inteligencja (AI) i uczenie maszynowe (ML): Zaawansowane systemy IoT mogą wykorzystywać AI/ML do analizowania danych i podejmowania inteligentnych decyzji sterujących bez bezpośredniej interwencji użytkownika (np. optymalizacja zużycia energii w budynku na podstawie wzorców użytkowania).



Przykłady zastosowania

- Inteligentny dom: Zdalne włączanie/wyłączanie oświetlenia, regulacja temperatury termostatem, otwieranie/zamykanie inteligentnych zamków, sterowanie urządzeniami AGD (np. robotem odkurzaczem).
- Przemysłowy IoT (IIoT): Zdalne monitorowanie i sterowanie maszynami, optymalizacja procesów produkcyjnych, zdalne diagnozowanie usterek.
- Inteligentne miasta: Sterowanie oświetleniem ulicznym w zależności od natężenia ruchu, zarządzanie ruchem drogowym, monitorowanie jakości powietrza i podejmowanie działań korygujących.
- Opieka zdrowotna: Zdalne monitorowanie parametrów życiowych pacjentów, zdalne podawanie leków za pomocą inteligentnych dozowników.
- Rolnictwo precyzyjne: Automatyczne nawadnianie pól na podstawie danych z czujników wilgotności gleby, zdalne sterowanie maszynami rolniczymi.



Przyszłość Internetu Rzeczy

- Prognozy przewidują, że dynamika rozwoju Internetu Rzeczy będzie rosła.
- Będzie zwiększała się liczba podłączanych do sieci urządzeń a także różnorodność ich zastosowań.
- Dzięki zastosowaniu sztucznej inteligencji autonomiczność systemów IoT będzie się zwiększać.
- Dzięki Edge Computing (czyli przetwarzaniu danych bliżej źródła ich powstania, np. na lokalnym urządzeniu lub serwerze), zmniejszą się opóźnienia, za to zwiększy się niezawodność i bezpieczeństwo systemów IoT
- Coraz szybsze sieci bezprzewodowe umożliwią obsługę jeszcze większej ilości urządzeń i przesyłanie większej ilości danych z dużą prędkością.
- Jeszcze większy priorytet uzyskają kwestie związane z bezpieczeństwem i prywatnością.
- Inteligentne urządzenia będą lepiej rozumiały kontekst i intencje użytkowników



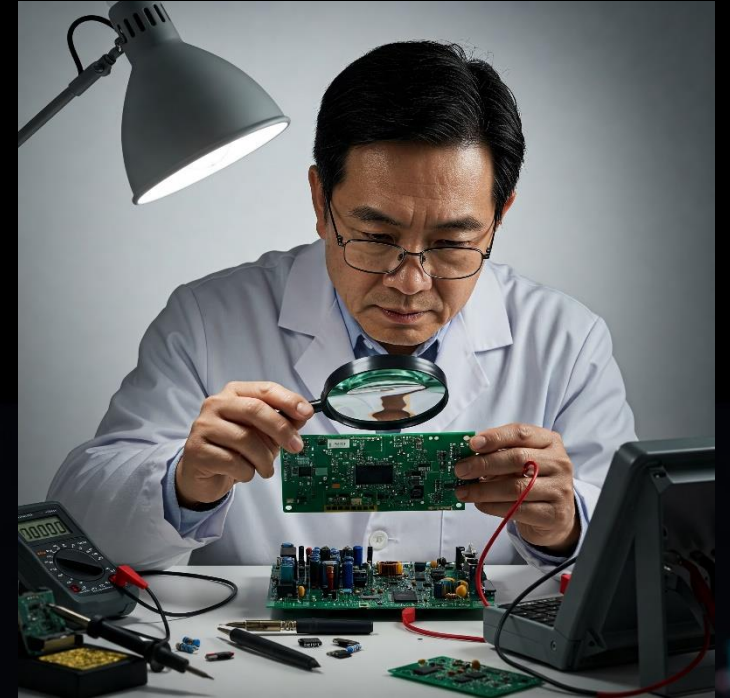
Zawody związane z Internetem Rzeczy

- Rozwój stosunkowo nowej branży, jaką jest Internet Rzeczy, zwiększa zapotrzebowanie na pewne zawody, a także tworzy nowe.
- Oto przykłady zawodów, które są związane z IoT:



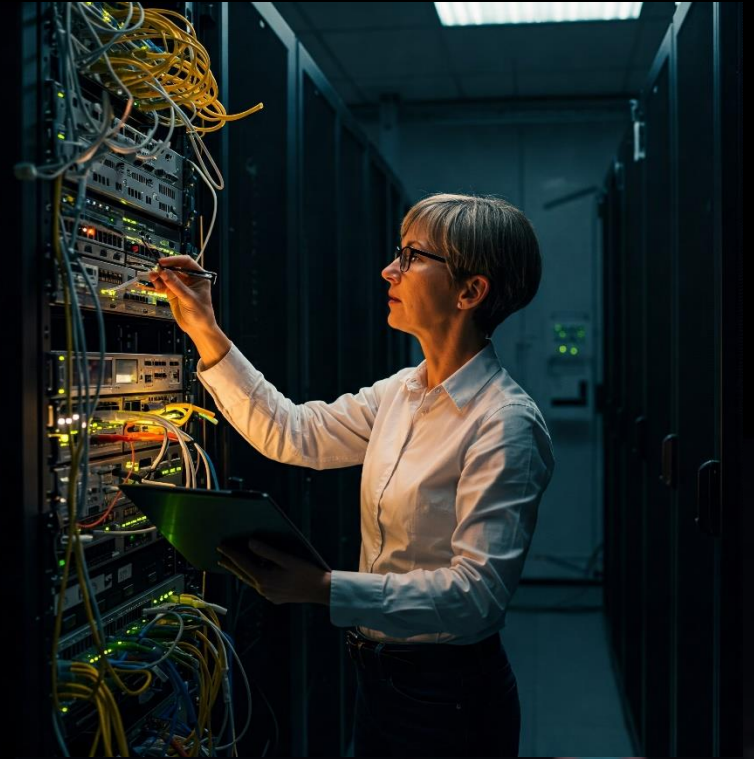
Projektowanie i rozwój urządzeń IoT

- Inżynierowie sprzętu IoT: Projektują i rozwijają fizyczne urządzenia IoT, w tym czujniki, mikrokontrolery i inne komponenty elektroniczne.
- Inżynierowie oprogramowania wbudowanego: Tworzą oprogramowanie działające na urządzeniach IoT, które odpowiada za zbieranie danych, komunikację i kontrolę.
- Projektanci UX/UI dla IoT: Projektują interfejsy użytkownika dla aplikacji i systemów zarządzających urządzeniami IoT, dbając o ich intuicyjność i użyteczność.



Łączność i sieci

- Inżynierowie sieci IoT: Projektują i zarządzają sieciami komunikacyjnymi, które łączą urządzenia IoT (np. Wi-Fi, Bluetooth, Zigbee, LPWAN).
- Specjaliści ds. protokołów IoT: Ekspersi w zakresie protokołów komunikacyjnych używanych w IoT (np. MQTT, CoAP, AMQP).



Platformy i oprogramowanie chmurowe

- Inżynierowie platform IoT: Tworzą i zarządzają platformami chmurowymi, które służą do zbierania, przechowywania, przetwarzania i analizowania danych z urządzeń IoT.
- Programiści aplikacji IoT: Tworzą aplikacje mobilne i webowe, które umożliwiają użytkownikom interakcję z urządzeniami i danymi IoT.
- Architekci rozwiązań IoT: Projektują kompleksowe systemy IoT, integrując różne urządzenia, platformy i aplikacje.



Analiza danych i sztuczna inteligencja

- Analitycy danych IoT: Analizują ogromne ilości danych generowane przez urządzenia IoT, aby wyciągać wnioski i identyfikować trendy.
- Inżynierowie uczenia maszynowego / specjalistów AI w IoT: Tworzą i wdrażają modele uczenia maszynowego i sztucznej inteligencji do analizy danych IoT i automatyzacji podejmowania decyzji przez urządzenia.



Bezpieczeństwo

- Specjaliści ds. cyberbezpieczeństwa IoT: Zabezpieczają urządzenia, sieci i platformy IoT przed cyberatakami i dbają o prywatność danych.



Zarządzanie i wdrożenia

- Menedżerowie projektów IoT: Zarządzają projektami wdrożenia systemów IoT.
- Konsultanci IoT: Doradzają firmom w zakresie strategii i implementacji rozwiązań IoT.



Inne zawody powiązane z IoT

- Technicy serwisu i utrzymania IoT: Instalują, konfiguruja i serwisują urządzenia IoT.
- Specjaliści ds. sprzedaży i marketingu rozwiązań IoT: Promują i sprzedają produkty i usługi związane z IoT.



Umiejętności przydatne w branży IoT

- Programowanie: Znajomość języków takich jak Python, Java, C/C++, JavaScript.
- Sieci komputerowe: Znajomość protokołów sieciowych i technologii bezprzewodowych.
- Elektronika i systemy wbudowane: Wiedza o budowie i działaniu urządzeń elektronicznych.
- Chmura obliczeniowa: Doświadczenie z platformami chmurowymi (np. AWS, Azure, Google Cloud).
- Analiza danych: Umiejętność pracy z dużymi zbiorami danych i narzędziami do analizy.
- Cyberbezpieczeństwo: Znajomość zagrożeń i metod zabezpieczania systemów IoT.
- Rozwiązywanie problemów: Umiejętność diagnozowania i rozwiązywania problemów technicznych.
- Komunikacja: Efektywna komunikacja z zespołem i klientami.
- Myślenie analityczne: Zdolność do logicznego myślenia i wyciągania wniosków.



Wnioski

- Internet Rzeczy jest bardzo prężnie rozwijającym się obszarem rynku IT.
- Technologia ta jest wykorzystywana w wielu dziedzinach życia, cały czas zwiększa się ilość nowych zastosowań.
- Prognozy wskazują na dalszy dynamiczny rozwój IoT.
- Wraz z rozwojem IoT zwiększa się ilość miejsc pracy związanych z tą technologią.
- Pracę znajdą tu specjaliści z wielu różnych dziedzin związanych z ogólnie pojętą branżą IT.



- Prezentacja powstała we współpracy z firmą Leading Devices.
- LD to firma zajmująca się technologiami z zakresu Internetu Rzeczy oferująca swoje rozwiązania dla branży AGD.
- Firma posiada swoje biura w Krakowie i San Francisco.



Dziękuję za uwagę.

Katarzyna Ziętara

