

Opis

Termin „Internet Rzeczy” (ang. Internet of Things, IoT) odnosi się do systemu wzajemnych połączeń, w którym aplikacje i usługi są sterowane danymi zebranymi z urządzeń badających świat fizyczny i łączących się z nim. Termin został użyty po raz pierwszy przez brytyjskiego przedsiębiorcę Kevina Ashtona w 1999 roku, podczas prezentacji przygotowanej na zlecenie Procter & Gamble. W Internecie Rzeczy urządzenia i obiekty cechują się możliwością komunikacji ze światem albo w formie bezpośredniego połączenia z internetem, albo za pośrednictwem sieci lokalnych lub rozległych, albo sieci elektrycznych. Następna fala w erze informatyki wyjdzie już poza sferę tradycyjnego komputera stacjonarnego.

Zgodnie z paradygmatem IoT wiele otaczających nas obiektów znajduje się już w sieci w takiej czy w innej formie albo będzie do niej przyłączonych w niedalekiej przyszłości. Zgodny z takim paradygmatem rozwój IoT stanowi wyzwanie dla istniejących technologii identyfikacji radiowej (ang. Radio-Frequency Identification, RFID) i sieci czujników, gdyż systemy informacyjne i komunikacyjne będą niebawem niewidocznie osadzone (ang. embedded) w otaczającym nas środowisku. Będzie to powodować generowanie ogromnych ilości danych, które muszą być przechowywane, przetwarzane i prezentowane w spójnej, wydajnej i łatwej do interpretacji formie. Stąd też zastosowanie przetwarzania w chmurze, które powinno zapewnić wirtualną infrastrukturę dla wydajnych narzędzi obliczeniowych, które pozwolą zintegrować urządzenia monitorujące, systemy przechowywania wielkich zbiorów danych, narzędzia analityczne, platformy wizualizacyjne i łączności z klientami. Przyszły niskokosztowy IoT, oferujący przetwarzanie w chmurze, powinien umożliwić firmom i użytkownikom dostęp do aplikacji na żądanie z dowolnego miejsca na świecie.

Jednym z filarów rozwoju IoT jest Przemysłowy Internet Rzeczy (ang. Industrial IoT, IIoT). To jeden z najszybciej rozwijających się i największych segmentów IoT, biorąc pod uwagę liczbę połączonych urządzeń i wartości, jaką te usługi wnoszą do produkcji i automatyzacji fabryk. IIoT obejmuje narzędzia sprzętowe i programowe do monitorowania urządzeń fizycznych. Jego zadaniem jest monitorowanie wydajności, czasu pracy lub przestojów, gromadzenie danych i sterowanie w czasie rzeczywistym. Elementem IIoT jest także predykcyjne zarządzanie ruchem tysięcy maszyn.

Książka przybliży dzisiejszą rewolucję IoT. Zawiera też wiele wartościowych przykładów zastosowania IoT do rozwiązywania zagadnień w przemyśle, biznesie i edukacji.

Spis treści

WSTĘP

1. WPROWADZENIE DO TEMATYKI

- 1.1. Informacje wstępne
- 1.2. Podstawowe cechy IoT
- 1.3. Podstawowe obszary wykorzystania IoT
- 1.4. Stan rozwoju IoT
- 1.5. Zalety i wady IoT

- 1.6. Badania i rozwój IoT
- 1.7. Przyszłe obszary zastosowania IoT
- 1.8. Konkluzje odnośnie do wprowadzenia do tematyki

2. ARCHITEKTURA I PRZETWARZANIE DANYCH W INTERNECIE RZECZY

- 2.1. Informacje wstępne
- 2.2. Warstwowa architektura IoT oparta na protokołach
- 2.3. Chmura obliczeniowa w systemach Internetu Rzeczy
- 2.4. Architektura mgły obliczeniowej w systemach Internetu Rzeczy
- 2.5. Przetwarzanie brzegowe w systemach Internetu Rzeczy
- 2.6. Konkluzje odnośnie do architektury i przetwarzania danych w Internecie Rzeczy

3. PLATFORMY W INTERNECIE RZECZY

- 3.1. Informacje wstępne
- 3.2. Microsoft Azure IoT
- 3.3. Amazon WebServices (AWS) IoT
- 3.4. Huawei Cloud Core Network IoT
- 3.5. PTC ThingWorx IoT
- 3.6. IBM Watson IoT
- 3.7. Google Cloud IoT Core
- 3.8. Cisco Kinetic IoT
- 3.9. Konkluzje odnośnie do platform w Internecie Rzeczy

4. SIECI I KOMUNIKACJA W INTERNECIE RZECZY

- 4.1. Informacje wstępne
- 4.2. Podstawowe protokoły danych
- 4.3. Protokoły komunikacji bezprzewodowej w Internecie Rzeczy
- 4.4. MQTT, AMQP, Robot Operating System
- 4.5. Komunikacja za pomocą platformy ROS w systemach IoT dla robotyk
- 4.6. Konkluzje odnośnie do sieci i komunikacji w Internecie Rzeczy

5. KOMUNIKACJA Z URZĄDZENIAMI PERYFERYJNYMI W SYSTEMACH INTERNETU RZECZY

- 5.1. Informacje wstępne
- 5.2. Standard One Wire i jego zastosowanie do budowy sieci czujników
- 5.3. Magistrala I2C
- 5.4. Szeregowy interfejs SPI
- 5.5. Komunikacja szeregowo i układ UART
- 5.6. Standard RS-485 w komunikacji sieciowej
- 5.7. Konkluzje odnośnie do komunikacji z urządzeniami peryferyjnymi w systemach Internetu Rzeczy

6. WYBRANE SPRZĘTOWE PLATFORMY URUCHOMIENIOWE UŻYWANE W IMPLEMENTACJI ROZWIĄZAŃ INTERNETU RZECZY

- 6.1. Informacje wstępne
- 6.2. Platforma Raspberry Pi jako przykład komputera dla systemów IoT
- 6.3. Arduino jako otwarty projekt dla rozwiązań IoT
- 6.4. Platforma Onion Omega 2 jako przykład kompletnego systemu SOC dla IoT
- 6.5. Moduł ESP8266 jako ekonomiczna platforma do budowy rozwiązań IoT
- 6.6. Platforma Orange Pi 2G IoT jako sposób na współpracę systemów IoT z sieciami komórkowymi
- 6.7. Platforma Intel IoT Gateway Development Kit i jej właściwości
- 6.8. Konkluzje odnośnie do wybranych sprzętowych platform uruchomieniowych używanych w implementacji rozwiązań Internetu Rzeczy

7. ARCHITEKTURA WYMIANY DANYCH POPRZEZ SIEĆ INTERNET DLA ROZWIĄZAŃ INTERNETU RZECZY

- 7.1. Informacje wstępne
- 7.2. Wymiany danych za pośrednictwem usług sieciowych realizowanych w modelu REST
- 7.3. Asynchroniczne metody przesyłania danych za pomocą WebSocket
- 7.4. Protokół MQTT w akwizycji danych pomiędzy komponentami systemu IoT
- 7.5. Platforma OneSignal jako sposób na implementację wymiany danych pomiędzy węzłami w systemach IoT
- 7.6. Komunikacja w sieciach LPWAN na przykładzie standardu LoRa
- 7.7. Konkluzje odnośnie do architektury wymiany danych poprzez sieć Internet dla rozwiązań Internetu Rzeczy

8. WSPÓLPRACA SYSTEMÓW INTERNETU RZECZY Z SYSTEMAMI WYKORZYSTUJĄCYMI ŁAŃCUCH BLOKÓW

- 8.1. Informacje wstępne
- 8.2. Zasada działania systemów wykorzystujących rejestry rozproszone i łańcuch bloków
- 8.3. Kolorowane sieci Bitcoin sposobem na przesyłanie danych w rejestrach bloków
- 8.4. Ethereum jako platforma tworzenia rozproszonych aplikacji w łańcuchu bloków
- 8.5. Integracja sieci IoT z platformami wykorzystującymi łańcuch bloków
- 8.6. Konkluzje odnośnie do współpracy systemów Internetu Rzeczy z systemami wykorzystującymi łańcuch bloków

9. METODY PRZECHOWYWANIA DANYCH W SYSTEMACH INTERNETU RZECZY I APLIKACJACH MOBILNYCH

- 9.1. Informacje wstępne
- 9.2. Relacyjny model danych w aplikacjach mobilnych i systemach IoT
- 9.3. Nierelacyjne metody składowania danych dla potrzeb systemów IoT
- 9.4. Dostawcy treści jako systemowy komponent dostępu do danych
- 9.5. Konkluzje odnośnie do metod przechowywania danych w systemach Internetu Rzeczy i aplikacjach mobilnych

10. UKŁAD POMIAROWY ZREALIZOWANY Z WYKORZYSTANIEM MIKROKONTROLERA RASPBERRY PI

- 10.1. Informacje wstępne
- 10.2. Budowa sprzętowego układu pomiarowego

- 10.3. Oprogramowanie układu pomiarowego
- 10.4. Odczytywanie danych z systemu przy pomocy urządzeń klienckich
- 10.5. Konkluzje odnośnie do układu pomiarowego zrealizowanego z wykorzystaniem mikrokontrolera Raspberry Pi

11. WYBRANE METODY REALIZACJI KODOWANIA INFORMACJI IDENTYFIKACYJNEJ

- 11.1. Informacje wstępne
- 11.2. Systemy znakowania rzeczy z wykorzystaniem reprezentacji graficznej
- 11.3. Wybrane systemy znakowania produktów działające z wykorzystaniem fal radiowych
- 11.4. Konkluzje odnośnie do wybranych metod realizacji kodowania informacji identyfikacyjnej

12. SYSTEM TRANSPORTU WEWNĄTRZZAKŁADOWEGO

- 12.1. Informacje wstępne
- 12.2. Wymiana informacji w systemie IoRT
- 12.3. Działanie i praca robota w środowisku przemysłowym
- 12.4. Konkluzje odnośnie do systemu transportu wewnątrzzakładowego

13. TUL-BIKE: SYSTEM NADZOROWANIA ROWERÓW

- 13.1. Informacje wstępne
- 13.2. Architektura sprzętowa i działanie systemu
- 13.3. Przedstawienie warstwy aplikacyjnej systemu
- 13.4. Konkluzje odnośnie do TUL-Bike: systemu nadzorowania rowerów

14. SYSTEM MONITOROWANIA CIĄGŁOŚCI DZIAŁANIA INFRASTRUKTURY PRZEMYSŁOWEJ NA PODSTAWIE OPROGRAMOWANIA BMS

- 14.1 Informacje wstępne
- 14.2. Moduł automatyzowania administracją systemu BMS
- 14.3. Konfiguracja monitorowania ciągłości działania poszczególnych komponentów systemu
- 14.4. Uruchamianie i kustomizacja systemu monitorowania BMS
- 14.5. Pozyskiwanie danych dla systemu monitorowania ze środowiska przemysłowego
- 14.6. Pozyskiwanie danych o ciągłości działania pracy systemu za pomocą zewnętrznych systemów IoT
- 14.7. Konkluzje odnośnie do systemu monitorowania ciągłości działania infrastruktury przemysłowej na podstawie oprogramowania BMS

KIERUNKI ROZWOJU INTERNETU RZECZY

BIBLIOGRAFIA

SŁOWNIK WAŻNIEJSZYCH POJEĆ

INDEKS HASEŁ

