**Sieci usług, sieci sensorowe, systemy Internetu rzeczy ? analiza wydajności, zarządzanie, bezpieczeństwo i zastosowania.**

**Systemy internetu rzeczy -** jest to system urządzeń elektronicznych, które mogą automatycznie komunikować się i wymieniać dane za pomocą sieci bez ingerencji człowieka. Jest to szerokie pojęcie do którego możemy zaliczyć bardzo dużą ilość urządzeń na przykład typu smart home.

Komunikacja pomiędzy urządzeniami możliwa jest za pośrednictwem inteligentnej instalacji elektrycznych (KNX) lub sieci komputerowej.

**Zastosowania**:

* Zarządzanie systemami w miastach (sygnalizacja świetlna itd)
* Usługi zdrowotne (opaski treningowe zdolne do komunikacji z innymi urządzeniami)
* Urządzenia gospodarstwa domowego
* Smart Home - inteligentne żarówki, pralki, ekspresy do kawy, oczyszczaczę powietrza)
* Inteligencja produkcja

**Przykłady konkretnych zastosowań:**

* monitoring wolnych miejsc parkingowych na parkingach miejskich, zsynchronizowany z aplikacją mobilną (coś jak na pwrze tylko działające)
* bezgotówkowe, mobilne parkowanie na parkingach miejskich z systemem rozpoznawania tablic rejestracyjnych
* czujniki umieszczone w doniczkach informujące o stanie nawodnienia, lub same zarządzające odpowiednim nawadnianiem roślin
* opaski telemedyczne w usługach medycznych monitorujące stan zdrowią i będące w stanie zaalarmować konkretne osoby w razie zagrożenia życia lub zdrowia

Procesy zarządzania IoT obejmują:

* Konfigurację i instalację urządzeń IoT
* Nadzór i monitorowanie działania urządzeń IoT
* Zarządzanie dostępnością i bezpieczeństwem urządzeń IoT
* Zarządzanie aktualizacjami oprogramowania i firmware
* Zarządzanie bazami danych z danymi pochodzącymi z urządzeń IoT

Technologie zarządzania IoT obejmują:

* Protokoły komunikacyjne (np. MQTT, CoAP)
* Platformy zarządzania IoT (np. AWS IoT, Azure IoT)
* Narzędzia do analizy danych (np. Apache Kafka, Apache Storm)
* Systemy zarządzania bezpieczeństwem (np. firewall, szyfrowanie danych)

**Wydajność -** istotną cechą jest wymagana szybka łączność internetowa, która umożliwia na bardzo wydajne działanie takich sieci. Przez fakt że liczba danych potrzebnych do przesyłania i odbierania z każdą chwilą rośnie jest to ważnym aspektem tych sieci. Krokiem milowym, który usprawnia wydajność jest wprowadzenie łączności 5G, która zapoczątkowała dynamiczne przyspieszenie rozwoju internetu rzeczy. Wedle danych z roku 2020 do sieci podłączone było od 25-50 mld urządzeń.

**Internet rzeczy a bezpieczeństwo** - Okazuje się, że podłączenie wszystkich urządzeń do internetu rzeczy stworzyło mnóstwo nowych możliwości, ale również zagrożeń. Okazało się, że wiele tego typu urządzeń może nie być prawidłowo zabezpieczona przed atakami z zewnątrz. Warto więc dbać o aktualizację oprogramowania każdego z nich osobno.

Zdarzają się też przypadki po prostu błędnego działania takich sieci, na przykład za sprawą asystentów głosowych, które przez błędy namawiają do absurdalnych rzeczy, lub błędnie sterują naszymi systemami smart home (smart pralka włączająca się w środku nocy przez asystenta, który usłyszał jakiś slogan w telewizji itd)

Przez fakt, że systemy te funkcjonują w sieciach publicznych jest to kolejnym potencjalnym zagrożeniem. Trzeba odpowiednio określić kto ma prawo do pobierania i gromadzenia danych z danych urządzeń.

**Sieci sensorowe -** jest to sieć złożona z wielu urządzeń, które rozlokowane są na pewnym obszarze w celu realizacji wspólnego zadania. Podstawowym elementem takiej sieci jest węzeł, który wyposażony jest w czujnik monitorujący zmienność pewnych zjawisk (na przykład temperatury/wilgotności itd) w różnych miejscach. Typowy węzeł zbudowany jest z nadajnika-odbiornika radiowego, modułu pamięci, mikroprocesora oraz baterii lub innego źródła zasilania.

Najważniejsze parametry i cechy sieci sensorowych:

* Małe fizyczne rozmiary węzłów
* Optymalizacja komunikacji bezprzewodowej- wykorzystanie wydajnych algorytmów aby zminimalizować zużycie energii
* Ograniczenie mocy obliczeniowej w celu minimalizacji zużycia energii (wystarczy wymagana do poprawnego działania ilość energii, nie chcemy zużywać jej więcej)
* Zdolność do samoorganizacji
* Odporność na uszkodzenia węzłów
* Silne zabezpieczenia komunikacji przed wszelkimi błędami transmisji
* Nacisk na szybkość przesyłu informacji (szczególnie ważne przy czujnikach alarmujących- na przykład przeciwpożarowych)
* Minimalizacja udziału człowieka w utrzymywaniu sprawności takich sieci
* Jednorazowość- po uszkodzeniu wymieniamy czujnik ponieważ jego koszt jest bardzo niski w porównaniu do kosztów naprawy

**Zastosowania sieci sensorowych:**

* Przemysł wojskowy
* Medycyna
* Kontrola ruchu powietrznego
* Nadzór ruchu drogowego
* Ochrona mienia (systemy alarmowe, monitoringowe)
* Automatyzacja procesów przemysłowych i produkcyjnych
* Inteligentne budynki
* Budownictwo

**Sieci usług**

Sieci usług (ang. service networks) to sieci telekomunikacyjne, które umożliwiają dostarczanie usług telekomunikacyjnych, takich jak połączenia głosowe, transmisja danych, przesyłanie obrazów i wideo, itp. do klientów.