

Nama : Muhamad Taufiq Hidayatulloh

NPM : 2113191036

Prodi : S1 Teknik Informatika A1

Matakuliah : IoT

1. Apa yang dimaksud dengan Internet of Things (IoT)? Definisikan pula Internet of Things menurut ITU-T Y.2060.

Terdiri 2 kata : "Internet" dan "Things".

- Internet Merupakan sebuah jaringan komputer yang menggunakan protokol-protokol internet (TCP/IP) yang digunakan untuk berkomunikasi dan berbagi informasi dalam lingkup tertentu.
- Things Merupakan objek-objek dari dunia fisik yang diambil melalui sensor-sensor yang memiliki kemampuan untuk mengumpulkan data dan mengirimkannya ke Internet

Union ITU-T Y.2060 : Internet of Things adalah sebuah penemuan yang mampu menyelesaikan permasalahan yang ada melalui penggabungan teknologi dan dampak sosial, sementara itu jika ditinjau dari standarisasi secara teknik, IoT dapat digambarkan sebagai infrastruktur global untuk memenuhi kebutuhan informasi masyarakat, memungkinkan layanan canggih dengan interkoneksi baik secara fisik dan virtual berdasarkan pada yang telah ada dan perkembangan informasi serta teknologi komunikasi (ICT).

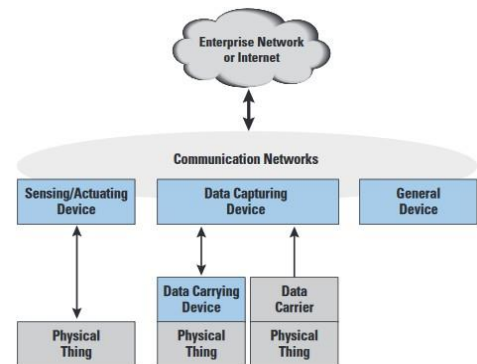
2. Sebutkan 4 keuntungan menggunakan teknologi Internet of Things

- **Peningkatan Keterlibatan Pelanggan**
Seperti yang telah disebutkan sebelumnya, keterlibatan pelanggan sebelumnya bersifat pasif, maka dengan IoT mengubah hal ini sepenuhnya untuk mencapai interaksi yang lebih kaya dan lebih efektif dengan audiens.
- **Peningkatan Keterlibatan Pelanggan**
Seperti yang telah disebutkan sebelumnya, keterlibatan pelanggan sebelumnya bersifat pasif, maka dengan IoT mengubah hal ini sepenuhnya untuk mencapai interaksi yang lebih kaya dan lebih efektif dengan audiens.
- **Mengurangi Limbah**
IoT membuat area perbaikan menjadi jelas. Analisis saat ini memberi kita wawasan yang dangkal, namun IoT menyediakan informasi dunia nyata yang mengarah pada pengelolaan sumber daya yang lebih efektif.
- **Pengumpulan Data yang Disempurnakan**

Kumpulan data modern mengalami keterbatasan dan perancangannya hanya untuk penggunaan secara pasif. IoT akan menempatkannya persis di tempat manusia benar-benar ingin pergi untuk menganalisis dunia kita. Hal ini memungkinkan gambaran yang akurat tentang segala hal.

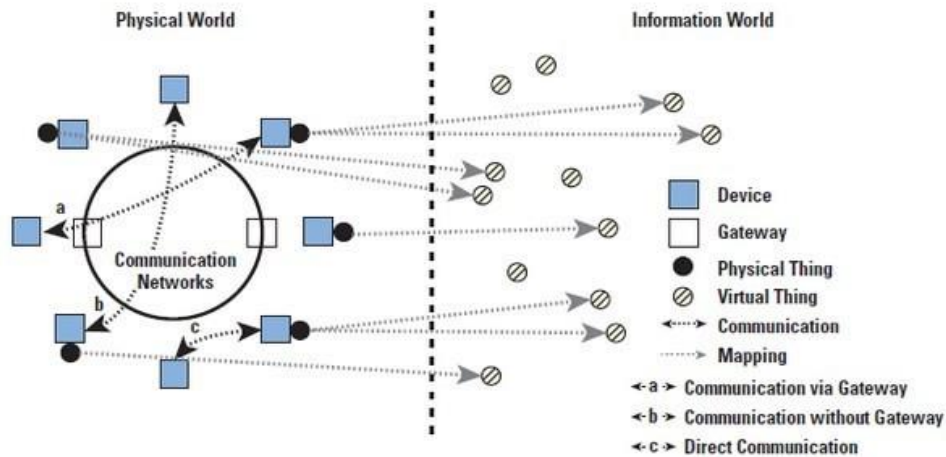
3. Jelaskan secara lengkap kerangka kerja dari arsitektur IoT Model Referensi ITU-T.

- Model referensi ini didefinisikan dalam Recommendation Y.2060 dan menjelaskan komponen fisik pada ekosistem IoT dengan detail.
- Aspek unik IoT adalah adanya perangkat dan benda-benda fisik yang jumlahnya banyak sekali, selain perangkat komputasi dan pemrosesan datanya.
- Gambar di samping menunjukkan tipe tipe perangkat pada model ITU-T.

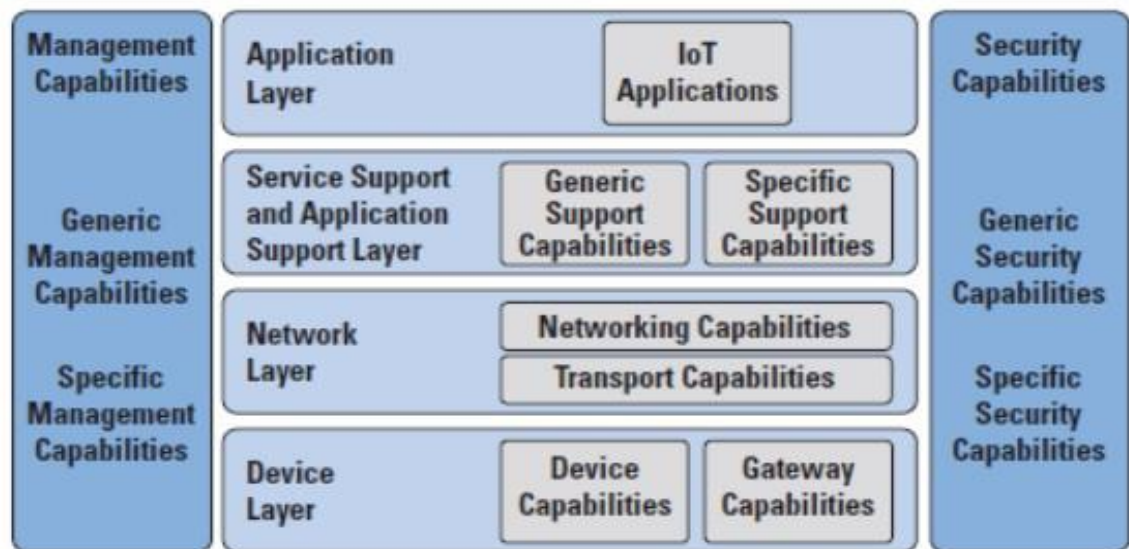


- Sensor dan aktuator berinteraksi dengan benda fisik pada lingkungan.
- Data-capturing device berinteraksi dengan benda fisik melalui data carrying device atau data carrier yang menempel pada benda fisik.
- Contoh data carrying device adalah label RFID aktif, sedangkan contoh data carrier adalah barcode dan kode QR.
- General device adalah perangkat yang memiliki kemampuan komunikasi dan pemrosesan data, misalnya: mesin-mesin industri, perkakas listrik rumah, dan ponsel cerdas.
- Y.2060 mencatat bahwa teknologi yang digunakan untuk interaksi antara data capturing devices dan data carrying devices atau data carriers meliputi: frekuensi radio, inframerah, optikal, dan galvanic driving. Contoh galvanic driving: perangkat kesehatan yang diimplantasikan ke manusia berkomunikasi dengan memanfaatkan sifat konduktif tubuh, ke elektroda pada kulit.

- Gambaran umum teknis IoT berdasarkan Y.2060



- Perangkat penting di sini adalah gateway.
- Perangkat-perangkat cerdas mendukung berbagai jenis teknologi transmisi kabel dan nirkabel serta berbagai macam protokol jaringan.
- Gateway berfungsi sebagai penerjemah protokol antarperangkat atau sebagai agen IoT (mendukung interaksi antar-aplikasi, manajemen jaringan, dan fungsi keamanan).
- Model referensi IoT dari ITU-T, terdiri dari empat lapisan serta kemampuan manajemen dan keamanan yang berlaku di semua lapisan.
- Model referensi tersebut dapat dilihat pada gambar berikut :



- Kemampuan manajemen umum meliputi: manajemen perangkat, manajemen topologi jaringan lokal, dan manajemen lalu lintas dan kemacetan jaringan (misal kondisi network overflow).
- Kemampuan keamanan umum meliputi: otorisasi, autentikasi,
- validasi, kerahasiaan, dan perlindungan integritas.
- Kemampuan spesifik tiap lapisan berhubungan dengan persyaratan aplikasi yang spesifik, misalnya persyaratan keamanan pembayaran mobile.

4. Apa yang dimaksud dengan sensor pada IoT? Sebutkan dan jelaskan 4 jenis sensor pada IoT serta berikan contohnya.

a) Sensor Suhu / Temperature

Sensor suhu mengukur jumlah energi panas dalam suatu sumber, memungkinkan mereka untuk mendeteksi perubahan suhu dan mengubah perubahan ini menjadi data. Mesin yang digunakan dalam pembuatan sering membutuhkan suhu lingkungan dan perangkat berada pada level tertentu. Demikian pula, dalam pertanian, suhu tanah adalah faktor kunci untuk pertumbuhan tanaman.

b) Sensor Kelembaban / Humidity

Jenis sensor ini mengukur jumlah uap air di atmosfer udara atau gas lainnya. Sensor kelembaban umumnya ditemukan dalam sistem pemanas, ventilasi dan pendingin udara (HVAC) di domain industri dan perumahan. Mereka dapat ditemukan di banyak daerah lain termasuk rumah sakit, dan stasiun meteorologi untuk melaporkan dan memprediksi cuaca.

c) Sensor Tekanan / Pressure

Sensor tekanan merasakan perubahan dalam gas dan cairan. Ketika tekanan berubah, sensor mendeteksi perubahan ini, dan mengkomunikasikannya ke sistem yang terhubung.

Kasus penggunaan umum termasuk pengujian kebocoran yang dapat menjadi hasil pembusukan. Sensor tekanan juga berguna dalam pembuatan sistem air karena mudah untuk mendeteksi fluktuasi atau penurunan tekanan.

d) Sensor Jarak / Proximity

Sensor jarak digunakan untuk deteksi objek non-kontak di dekat sensor. Jenis sensor ini sering memancarkan medan elektromagnetik atau sinar radiasi seperti inframerah. Sensor jarak memiliki beberapa kasus penggunaan yang menarik. Di ritel, sensor proximity dapat mendeteksi gerakan antara pelanggan dan produk yang ia minati.

Pengguna dapat diberitahu tentang diskon atau penawaran khusus produk yang terletak di dekat sensor. Sensor jarak juga digunakan di tempat parkir mal, stadion dan bandara untuk menunjukkan ketersediaan parkir. Mereka juga dapat digunakan pada jalur perakitan bahan kimia, makanan dan banyak jenis industri lainnya.

e) Sensor Level

Sensor level digunakan untuk mendeteksi level zat termasuk cairan, bubuk dan bahan granular. Banyak industri termasuk pabrik minyak, pengolahan air dan pabrik minuman dan makanan menggunakan sensor level. Sistem pengelolaan limbah menyediakan kasus penggunaan umum karena sensor level dapat mendeteksi tingkat limbah di tempat sampah atau tempat sampah.

5. Mikrokontroler pada perangkat keras IoT adalah sebuah sistem komputer fungsional dalam sebuah chip.

a. Sebutkan 3 perbedaan antara mikrokontroler dengan mikroprosesor/prosesor.

- **Mikrokontroler**

- Bersifat specific purpose (fungsi khusus, terbatas). Sehingga berisikan sepaket chip lengkap yang terdiri dari fitur-fitur pengolah data yang juga terdapat dalam mikroprosesor, ditambah RAM, ROM, I/O, dan fitur terintegrasi lain di dalamnya.
- Implementasinya dapat ditemui pada berbagai macam perangkat rumah tangga, telekomunikasi, otomotif, mesin industri, elektronik, dan perangkat-perangkat lain yang memiliki 'otak' (**embedded system**) di dalamnya.

- **Mikroprosesor**

- Bersifat general purpose (fungsi umum, fleksibel). Sehingga berisikan sepaket chip yang hanya berfungsi sebagai pengolah data (terdiri dari ALU, PC, SP, register, clock, interrupt, data/address bus) dari memory.
- Dan dikarenakan tidak memiliki fitur terintegrasi sebagaimana mikrokontroler maka untuk menjadikannya dapat beroperasi kita perlu menambahkan lagi RAM, I/O, dan berbagai device/periferal lain (tergantung tujuan penggunaannya).
- Implementasinya misal seperti yang selama ini kita kenal dengan processor Intel dan AMD untuk Personal Computer (PC) adalah termasuk jenis ini.

b. Sebutkan jenis mikrokontroler berdasarkan set intruksinya. Jelaskan dan berikan contohnya masingmasing.

- **Complex Instruction Set Computer (CISC)**

- Lebih kaya instruksi tetapi fasilitas internal secukupnya saja.
- Fasilitas internal yang dimaksudkan di sini antara lain: Jumlah dan macam register internal, Pewaktu dan/atau pencacah, ADC atau DAC, } Unit komparator, Interupsi eksternal maupun internal dan lain sebagainya.
- Contoh jenis mikrokontroler CISC : seri AT89 memiliki 255 instruksi

- **Reduced Instruction Set Computer (RISC)**

- Lebih kaya fasilitas internalnya tetapi jumlah instruksi secukupnya
- Contohnya : seri PIC16F hanya ada sekitar 30-an instruksi

6. **Wearable devices** adalah perangkat elektronik pintar dengan mikrokontroler di dalamnya yang dapat dikenakan di tubuh sebagai implan atau sebagai aksesori.

a. Sebutkan dan jelaskan 3 lapisan layer wearable devices pada IoT tersebut.

1) **Layer Pertama**

- Lapisan ini adalah merupakan sensornya dan ditempatkan paling dekat dengan tubuh.
- Sensor akan memantau elemen seperti suhu, gerakan, dan denyut nadi.

2) **Layer Kedua**

- Lapisan ini adalah lapisan konektivitas dan kontrol.
 - Protokol Bluetooth Hemat Energi (BLE) adalah yang paling umum digunakan untuk menyambungkan wearable devices ke ponsel cerdas atau jaringan rumah.

3) **Layer Ketiga**

- Lapisan ini merupakan sebuah cloud, tempat wearable devices menyediakan dan membaca data.

b. Berikan 3 contoh wearable device yang berhubungan dengan kesehatan dan kebugaran tubuh manusia serta jelaskan fungsi dan cara kerjanya.

1) NFC Smart Ring

- Terlihat seperti cincin berpenampilan biasa, tetapi di-embedded-kan sebuah sensor, konektivitas jaringan, dan perangkat lunak yang memungkinkan kita untuk berbagi atau bertukar data.
- Memiliki teknologi cerdas seperti program lock, automatic running, berbagi kartu nama, berbagi tautan, suara lembut, berbagi file bersih, kunci pintu cerdas.
- Dengan cincin NFC ini kita tidak perlu membawa kartu kredit, kunci pintu, kunci mobil dan lain-lain

2) Smart Jewellery

- Berkemampuan IoT dan memiliki potensi untuk memantau semua aktivitas pengguna.
- Ada banyak perhiasan elegan di pasaran yang dapat dikenakan dengan berbagai cara, seperti kalung, klip, atau gelang.
- Contohnya : Bellabeat Leaf Urban, liontin cantik yang terbuat dari komposit kayu solid sebagai pelacak aktivitas dan monitor tidur dengan beberapa fitur bermanfaat untuk membantu memprediksi tingkat stres.
- Stress Sensitivity mendeteksi saat terlalu stres dan mengingatkan kita tentang latihan pernapasan atau meditasi untuk menenangkan pikiran.

3) Fitness tracker

- Dapat membantu melacak langkah kita, kalori yang terbakar, dan jarak tempuh (atau berjalan kaki).
- Beberapa fitness tracker bahkan dapat memantau pola tidur dan menyarankan pengobatan yang sehat.
- Serta dapat mencatat kalori yang terbakar menggunakan pemantauan detak jantung berbasis pergelangan tangan otomatis sehingga kita bisa mendapatkan data yang tepat.
- Dan juga memonitor tingkat tidur dan menunjukkan seberapa banyak kualitas tidur setiap hari.