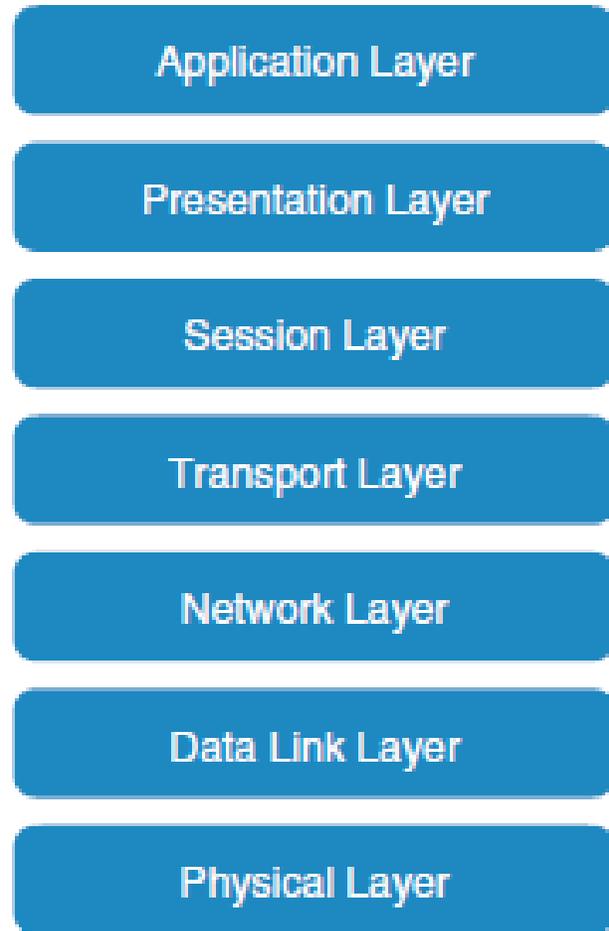




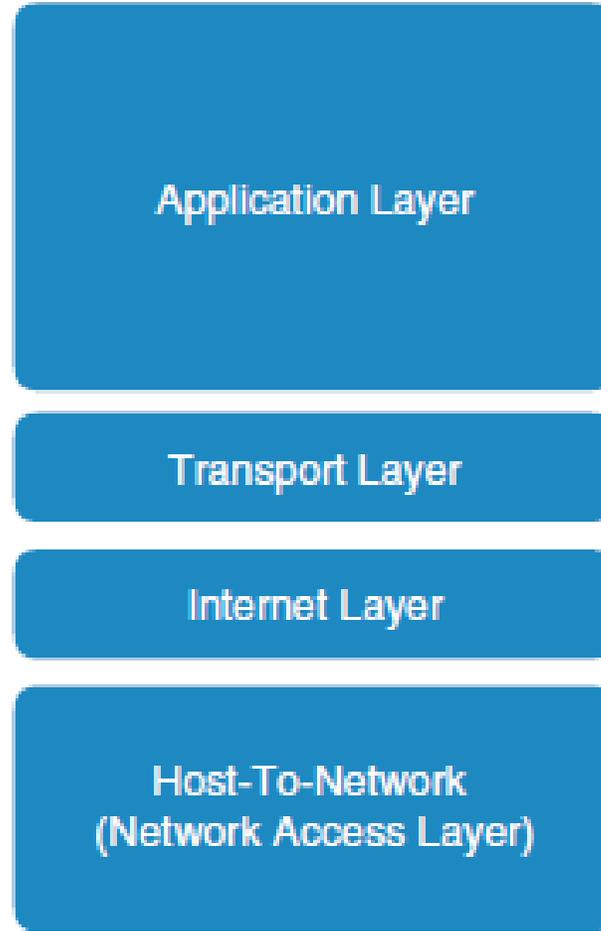
STANDAR IOT |

TCP/IP PROTOCOL

Perbedaan 7 Layer OSI Model dan 5 Layer TCP/IP Model



OSI Model



TCP/IP Model

Protokol komunikasi pada beberapa Layer (L)

- Physical/Link Layer (L1/L2) terdapat protokol IEEE 802.3 (Ethernet) dan IEEE 802.11 (Wi-Fi)
- Network Layer (L3) : IPv4 dan IPv6
- Transport Layer (L4) : TCP dan UDP
- Application Layer (L5) : HTTP, SIP

IEEE 802.3 (ETHERNET)

IEEE 802.3 (Ethernet) pada Physical Layer

1. Protokol ini diaplikasikan pada Local Area Network (LAN)
2. IEEE 802.3 menjelaskan mengenai karakteristik physical dan networking pada jaringan internet. Seperti bagaimana koneksi fisik antar nodes (node sensor, node gateway router) terhubung melalui kabel. Misalkan menggunakan kabel coaxial, kabel UTP, atau kabel fiber optic.
3. Beberapa protokol yang sering digunakan diantaranya :
 - IEEE 802.3i untuk 10BASE-T untuk kabel twister pair
 - IEEE 802.3j untuk 10BASE-F untuk kabel fiber optic
 - IEEE 802.3bz yang mendukung 2.5GBASE-T dan 5GBASE-T yaitu 2.5Gbit-5Gbit Ethernet melalui kabel twister pair Cat-5/Cat-6

IEEE 802.3 (ETHERNET)

IEEE 802.3 (Ethernet) pada Link Layer

1. Pada link layer Ethernet bergantung pada Carrier-Sense Multiple Access dengan teknologi Collision Detection (CSMA/DC)
2. Prinsip kerja CSMA/DC adalah sebuah station pengirim dapat mendeteksi adalah collision pada media transmisi dan mengirim paket kembali saat media free
3. CSMA/DC hanya dapat diterapkan pada jaringan kabel. Tidak dapat diterapkan pada jaringan wireless

IEEE 802.11 (WI-FI)

1. IEEE 802.11 merupakan spesifikasi PHY/MAC untuk implementasi WLAN pada beberapa band diantaranya 900Mhz, 2.4, 3.6, 5 dan 60 GHz
2. IEEE 802.11 mengalami beberapa kali perubahan. Perubahan terakhir taerjad pada :
 - ❑ IEEE 802.11ac (2013) : pengembangan dari 802.11n dengan memberikan garansi kecepatan tinggi pada frekuensi dibawah 6 GHz, skema modulasi yang lebih baik, kanal yang lebih lebar dan multi-user MIMO
 - ❑ IEEE 802.11ah (2016) : untuk sub-GHz ISM, digunakan untuk aplikasi sensor network dan smart metering
 - ❑ IEEE 802.11ai
3. IEEE 802.11 menggunakan mekanisme CSMA/CA. Menggunakan pengecekan CRC paket yang dikirim dan mengirim sebuah ACK

IPV4 DAN IPV6

1. IPv4 terdiri dari 32-bit (4-byte) alamat, dinotasikan dalam bentuk desimal
2. IPv6 terdiri dari 128-bit (16-byte) alamat, dinotasikan dalam bentuk hexadesimal. Pada teknologi IoT dirancang menggunakan IPv6, karena jumlah “things” diprediksi sangat banyak
3. Pada masa yang akan datang kedua versi IP (IPv4 dan IPv6) akan tetap digunakan secara berdampingan

TCP DAN UDP

TCP Segment Header Format

Bit #	0	7	8	15	16	23	24	31
0	Source Port				Destination Port			
32	Sequence Number							
64	Acknowledgement Number							
96	Data Offset	Res	Flags			Window Size		
128	Header and Data Checksum				Urgent Pointer			
160...	Options							

UDP Datagram Header Format

Bit #	0	7	8	15	16	23	24	31
0	Source Port				Destination Port			
32	Length				Header and Data Checksum			

1. TCP digunakan untuk transmisi connection-oriented dengan adanya fitur reliability, flow control, congestion avoidance, and multiplexing
2. UDP digunakan untuk pengiriman pesan yang lebih sederhana dengan minimum reliability yang cocok untuk skenario IoT

TCP VS UDP

1. TCP disebut sebagai “**heavyweight**” karena membutuhkan 3 paket untuk setup koneksi sebelum pengiriman data (Three Handshaking). TCP melakukan flow control
2. UDP disebut sebagai “**lightweight**” karena tidak ada ordering pesan, tidak ada tracking connection. UDP tidak menerapkan flow control

LAYER APLIKASI

Pada teknologi IoT, pada layer aplikasi terdapat beberapa protokol yang digunakan, diantaranya :

- HTTP
- AMQT
- SIP

HYPertext TRAnSFER PROTOCOL (HTTP)

1. HTTP merupakan protokol request/response antara client dan server melalui koneksi TCP
2. URL digunakan sebagai alamat dari target yang di-request
3. Methods digunakan untuk semantics pada layer aplikasi mengenai operasi yang dijalankan pada server. Method yang banyak digunakan diantara GET, POST, PUT dan DELETE
4. Pada tahun 2015 HTTP/V2 released, ditujukan untuk menyelesaikan permasalahan efisiensi komunikasi

AMQT

1. Advanced Message Queue Protocol (AMQT) merupakan protokol message-oriented dan berdasarkan sebuah queue server. Queue adalah fasilitas penyimpan pesan.
2. Publisher dapat mengirim secara langsung ke queue atau di-forwardkan oleh router berdasarkan topik.
3. Pesan akan tetap tersimpan pada queue sampai costomer mengambilnya
4. Contoh penerapan protokol AMQT adalah RabbitMQ dan Apache ActiveMQ

SIP

1. Session Initiation Protocol (SIP) adalah protokol application-layer control berdasarkan standar IETF yang dapat digunakan untuk menjalankan, memodifikasi atau mengakhiri sesi end-to-end.
2. SIP merupakan protokol berbasis client-server, dimana client mengirim SIP request dan server meresponnya.
3. Arsitektur SIP terdiri dari SIP user agents, SIP proxy dan registrar servers