

Varför görs bit stuffing i CAN och hur går det till?

Vad innehåller fältet Payload Type i ett RTP-huvud? I vilket fält finns identifieraren SSRC? Vilken ordlängd har SSRC? Vad identifierar SSRC?

Beskriv hur noder styrs på fältbussar

Vilka är de tre versionerna av Profibus vad kännetecknar respektive?

Förklara kabelbeteckningen för Ethernet: [max. bithastighet] BASE/BROAD -Y [max. segmentlängd]

Vilka skikt ger Quality-of-Service (QoS)? Vilket skikt kan förbättra QoS? Vad innebär Best-effort Service?

Hur beräknas Slot time för en Ethernetversion?

Var placeras SSL i en Internet-stack? Vad ger SSL? Vad kallas SSLv3?

Vad är Controller Area Network (CAN)?

Vilka är de tre komponenterna (huvuddelarna, bl.a protokoll) i Internet-skiktet (nätverksskiktet) och vad gör dessa?

Vad bidrar till total nödfördröjning (router och länk)?

Hur kontrolleras meddelandeintegriteten?

- Payload Type innehåller **audio- och videoformat, samplingsfrekvens och bithastighet (kodningshastighet)**.
- SSRC finns i fältet som kallas **Synchronization Source Identifier**. SSRC har ordlängden **32 bitar** och utgör **identifieringsnummer för mediet som avspelas**.

- För att skydda mot förväxling mellan dataramar och felramar. De senare innehåller felflaggor av typen **aktiv** (000000) eller **passiv** (111111).
- För att förbättra **synkroniseringen hos mottagarna**.
- Efter fem lika bitar insätts en extra bit med **motsatt värde** till de fem lika. Mottagarna räknar antal lika bitar och efter fem lika kastas den sjätte biten. (Den sjätte biten räknas förstås in i nästa sekvens av eventuellt lika bitar.)

- Profibus-FMS (Field Message Specification) **Universell** fältbuss på **nivåerna fält och cell**.
- Profibus-DP (Decentral Peripheral) **Snabb** fältbuss på **fältnivå**.
- Profibus-PA (**Process Automation**)
Ger egensäkert område, exempelvis inom kemisk och petrokemisk industri. På **fältnivå**.

- Masters styr slaves
- En passiv master kallas **monomastersystem**
- Två eller flera inaktiva masters kallas **multimastersystem**
- Masters kan utgöras av PC och PLC:er (på cellnivå)
- Slaves är typiskt I/O-enheter (för givare och ställdon) och PLC:er (på fältnivå)

- QoS bestäms av skikten **värd-till-nät (fysiskt och länk)** och **Internet-skiktet (nätverksskiktet)**. QoS kan förbättras i **transportskiktet, exempelvis genom att välja TCP istället för UDP**.
- Best-effort Service innebär att **routrarna distribuerar paket så snabbt som möjligt** och detta i kombination med att använda **det snabba UDP**. Best-effort Service ger **ingen garanti för tidsfördröjning och jitter**.

- [max. bithastighet] ges i **Mbps**
- BASE är **basband**, dvs. utan FDM
- BROAD är **bredband**, dvs. med FDM
- Y anger transmissionsmediet om inte **koaxialkabel** används
- [max. segmentlängd] ges i hundratals **meter**

- Eftersom SSL är en **socket** placeras den mellan **applikationsskiktet och transportskiktet**.
- SSL ger **krypterad kommunikation** exempelvis för e-handel och bankärenden.
- **Transport Layer Security (TLS) = SSLv3**

Slot time = **2***utbredningstiden + säkerhetsmarginal där utbredningstiden bestäms för den **längsta** nättypen för Ethernetversionen. Ett exempel är utbredningstiden över **5*500 = 2500 m tjock koaxialkabel (RG11)** för versionen med bithastigheten 10 Mbps. Multiplikationen med **2** innebär att Slot time beräknas för "tur och retur", tur för dataramen och retur av jam. Detta ger Slot time = **51,2 µs**.

1. **IP:** Kommunikation mellan värden
Format på paket
Adresseringen
1. **ICMP:** Felmeddelanden
Routersignaler
2. Routingprotokoll, inkl routingtabeller t.ex. RIP, OSPF(Open Shortest Path First), BGP

- Utvecklades av **Bosch** för att ersätta kabelsystem i fordon.
- CAN används i Volvofordon och kallas **Volcano**.
- CAN används i ABB:s robotar och kallas **DeviceNet**.
- CAN används i Atlas Copcos **gruvmaskiner**.
- Bussen består av ett par ledare, CAN_L och CAN_H.
- Mottagen signal är differensen **CAN_L – CAN_H** som omvandlas för att matcha övrig elektronik

1. Sändaren beräknar $H(m)$, där m är meddelandet och $H(\cdot)$ är **hashfunktionen**.
2. Sändaren skickar $m + H(m)$, där $+$ är **konkatenering**.
3. Mottagaren **separerar** inkommande meddelande (m') från **hashkoden**.
4. Mottagaren beräknar $H(m')$.
5. Mottagaren testar om **$H(m') = H(m)$**

- $$d_{nod} = d_{proc} + d_{queue} + d_{trans} + d_{prop}$$
- d_{proc} = Databehandla ett paket
 - d_{queue} = Inkö och utkö
 - $d_{trans} = Utsändning \frac{L}{R}$
 - $d_{prop} = Hastighet \begin{matrix} 3 * 10^8 \left(\frac{m}{s}\right) i \text{ etern,} \\ 2 * 10^8 (m/s) i \text{ fiber} \end{matrix}$