

TSN

Time Sensitive Networking

Introductie: Nico Hanemaayer



- Nico.hanemaayer@ats-global.com
- Company: ATS Applied Tech Systems
- www.ats-global.com



Wat gaan we doen?

- Ethernet,
 - Wat is het?
 - Waarom willen we meer?

- TSN
- 5G TSN
- OPC-UA over TSN

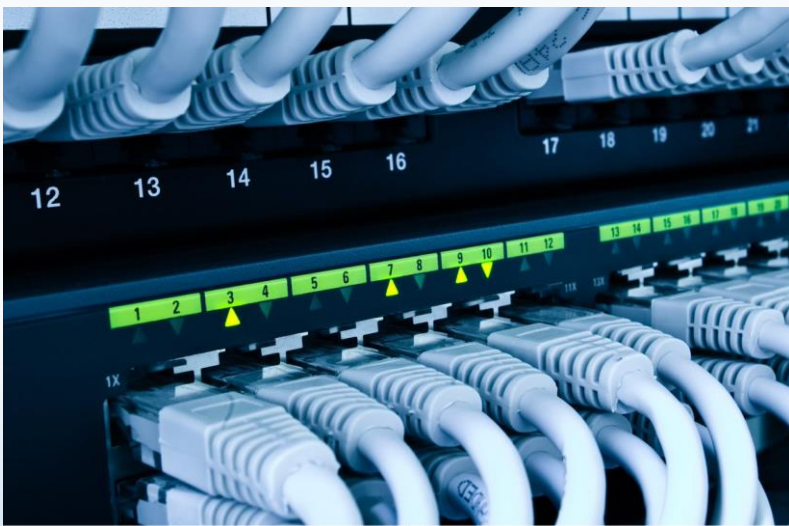
Ethernet

Wat is het

- Gebruik binnen IT als kantoor network
- Niet geschikt voor OT → Bus-systemen
- Switch → Ethernet ook gebruikt bij OT
- Waarom dan TSN??

Wat is realtime?

Non realtime



Kantoor Automatisering

100ms

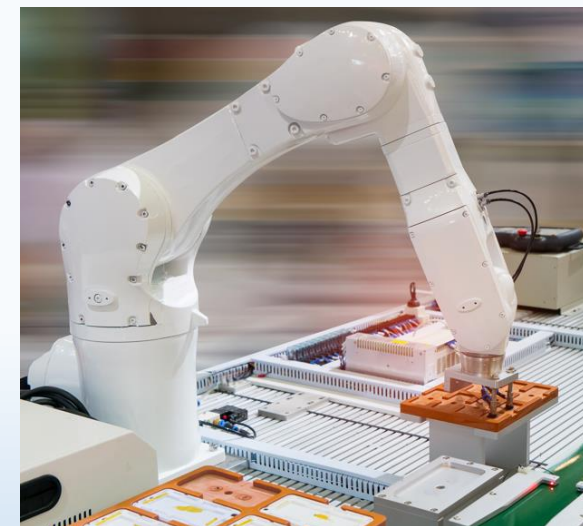
Soft realtime



Fabrieks Automatisering

<15% jitter

Hard realtime

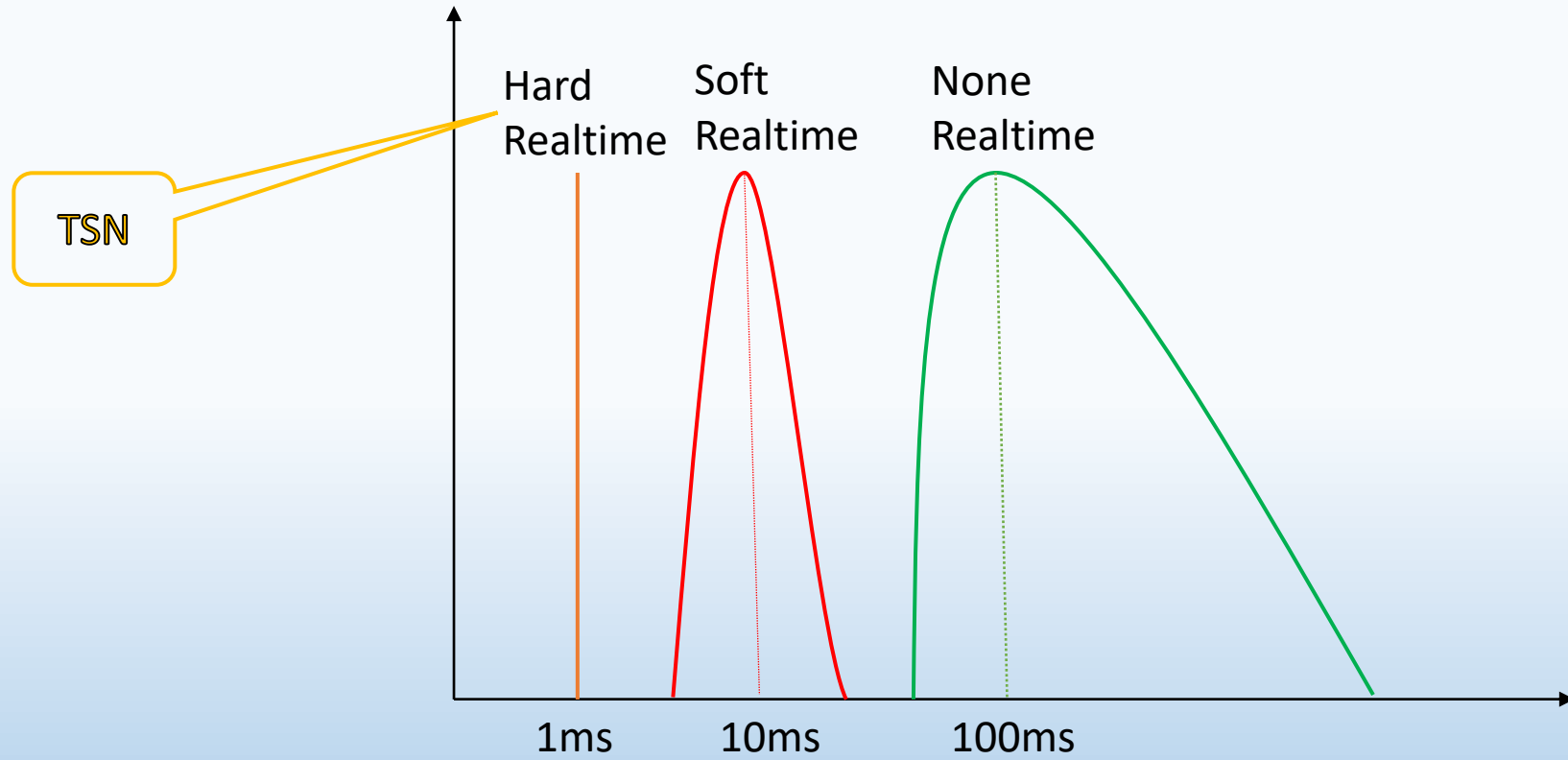


Motion Control

1ms

<1% jitter

Wat is Realtime?



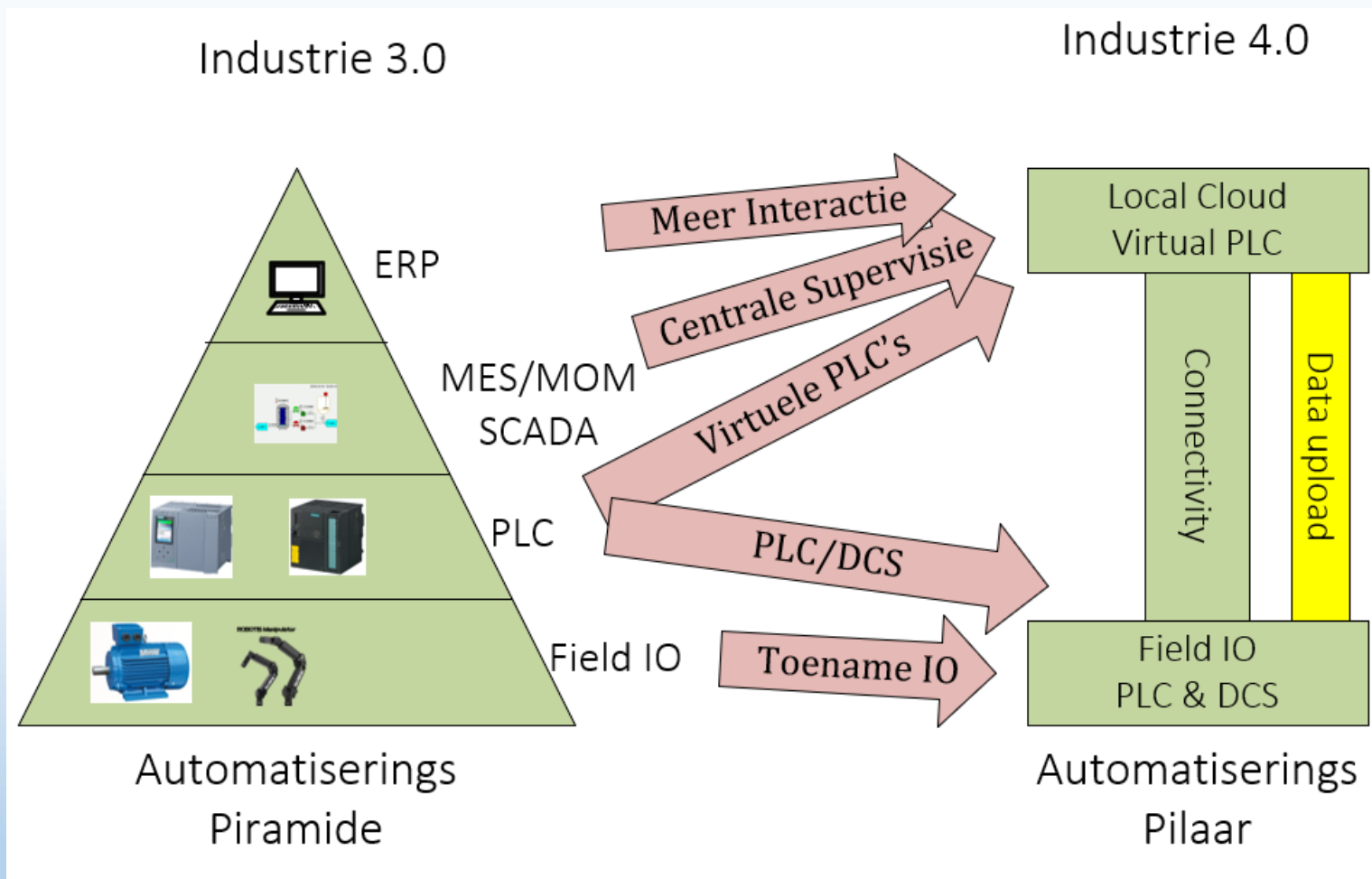
Hard realtime

Huidige oplossingen

- Profinet IRT
- EtherCAT
- SERCOS III

Hard realtime

Waar willen we heen?



TSN

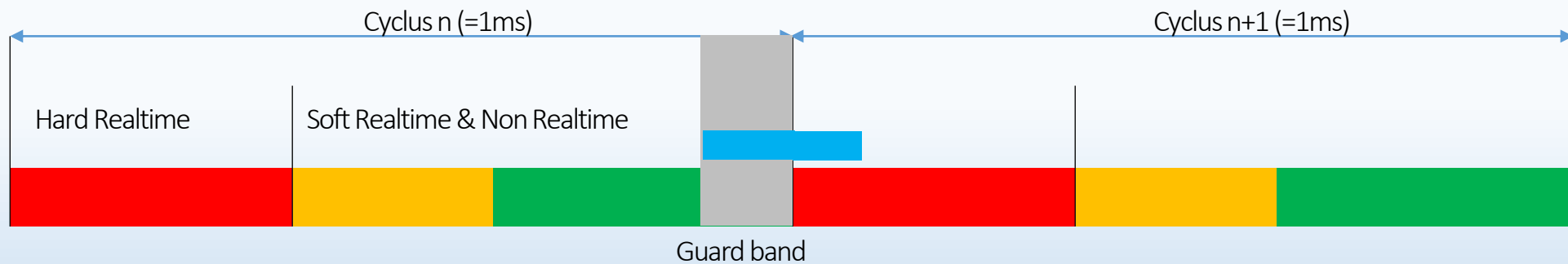
Time Sensitive Networking

- Set van standaarden door de 802.1 werkgroep
- Ontstaan in 2012 uit de AVB werkgroep
- Welke standaarden voor de industrie?
 - 802.1AS-Rev Time Synchronisation
 - 802.1Qbv TAS Time Aware Shaper
 - 802.1Qbu Frame Preemption
 - 802.1Qcc Stream Reservation Protocol

802.1Qbv

Time Aware Shaper

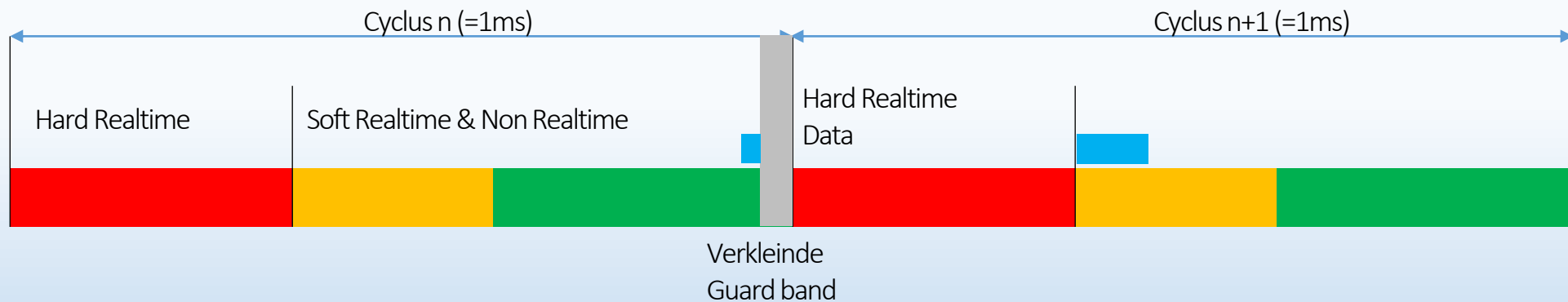
- TSN vertoont cyclisch gedrag en dat wordt gerealiseerd door de Time Aware Shaper



802.1Qbu

Frame Preemption

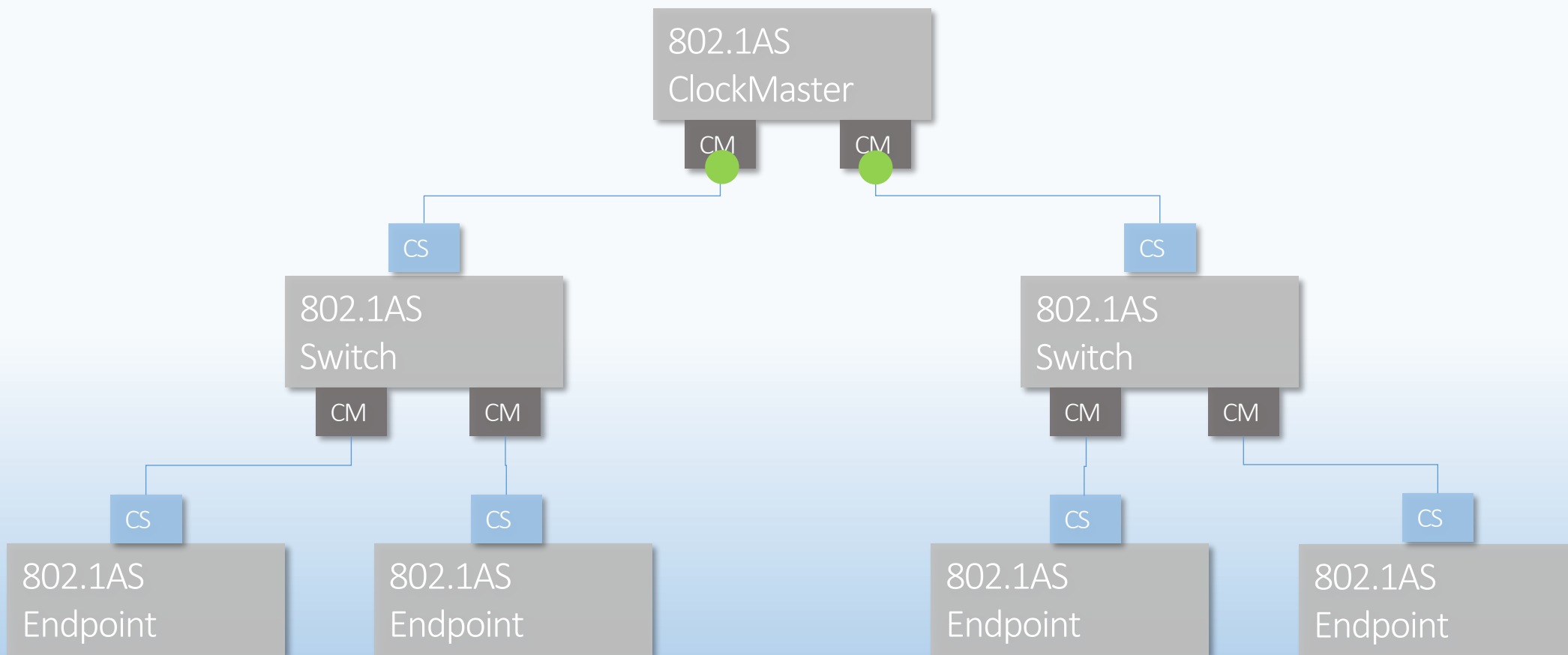
- Het in stukken hakken van frames om zodoende de Guard band te verkleinen



802.1AS-Rev

Time Synchronisation

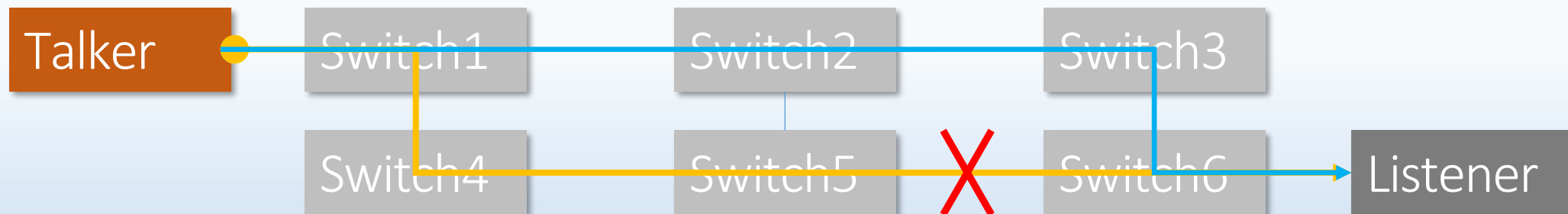
- PTP



802.1Qcc

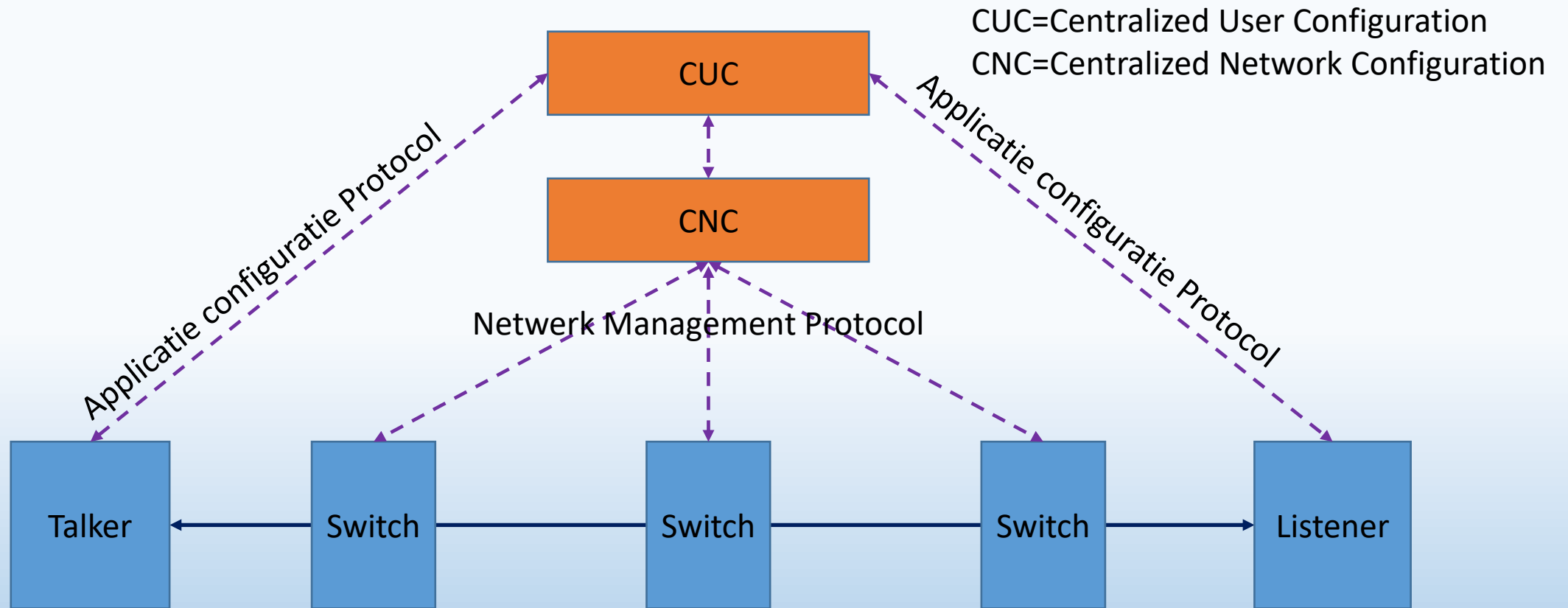
Stream Reservation Protocol

- Bepaling van de gewenste route
- Redundantie



802.1Qcc

Centraal

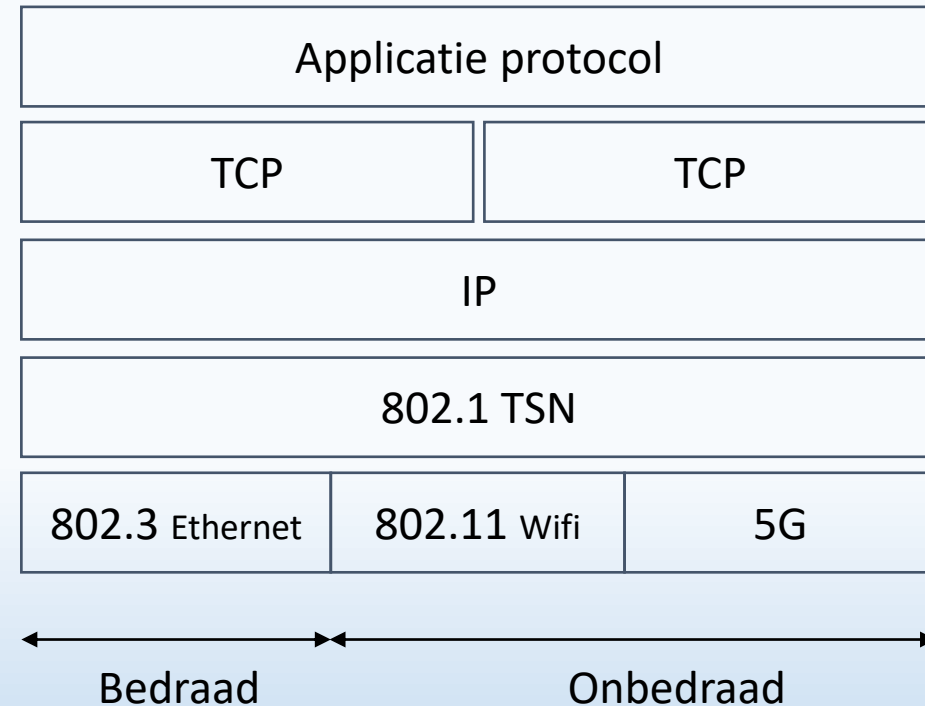


- Voordelen TSN:
 - Bruikbaar op meerdere bitrates: 10/100/1000Mbps
 - Uniform
 - Uitgebreid configureerbaar
 - Goedkoop
 - Schaalbaar
 - Training

TSN

5G

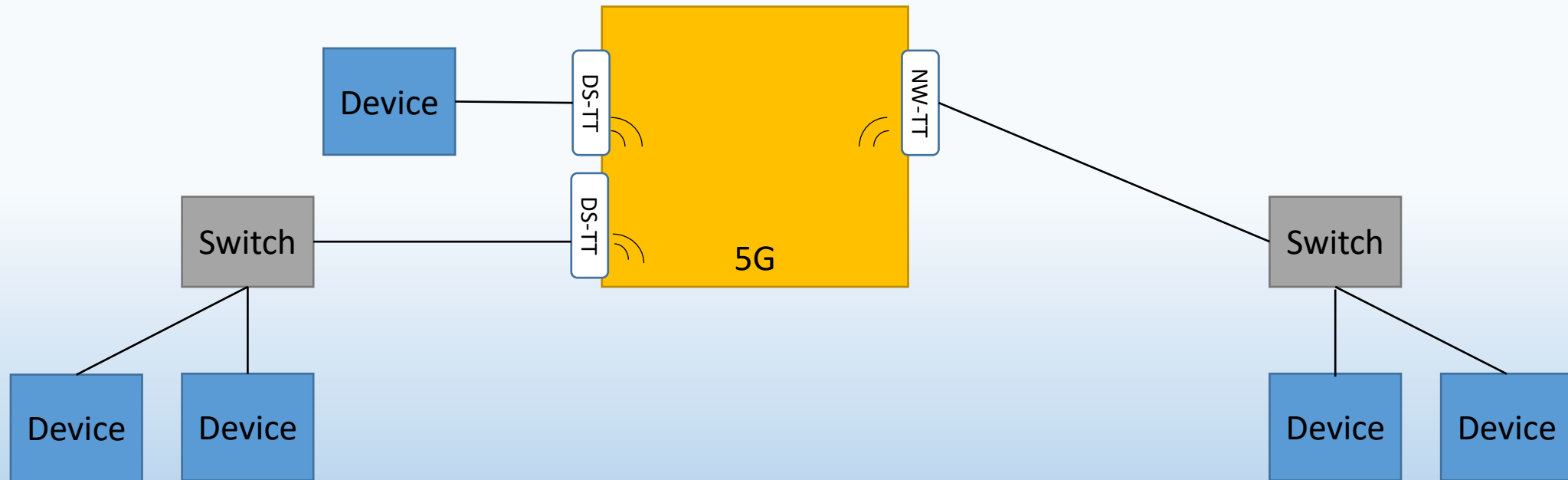
- TSN kan over kabel, maar ook door de lucht.
- Mogelijke media
 - 5G
 - 802.11be (wifi)



TSN

5G

- Volledig transparent



TSN

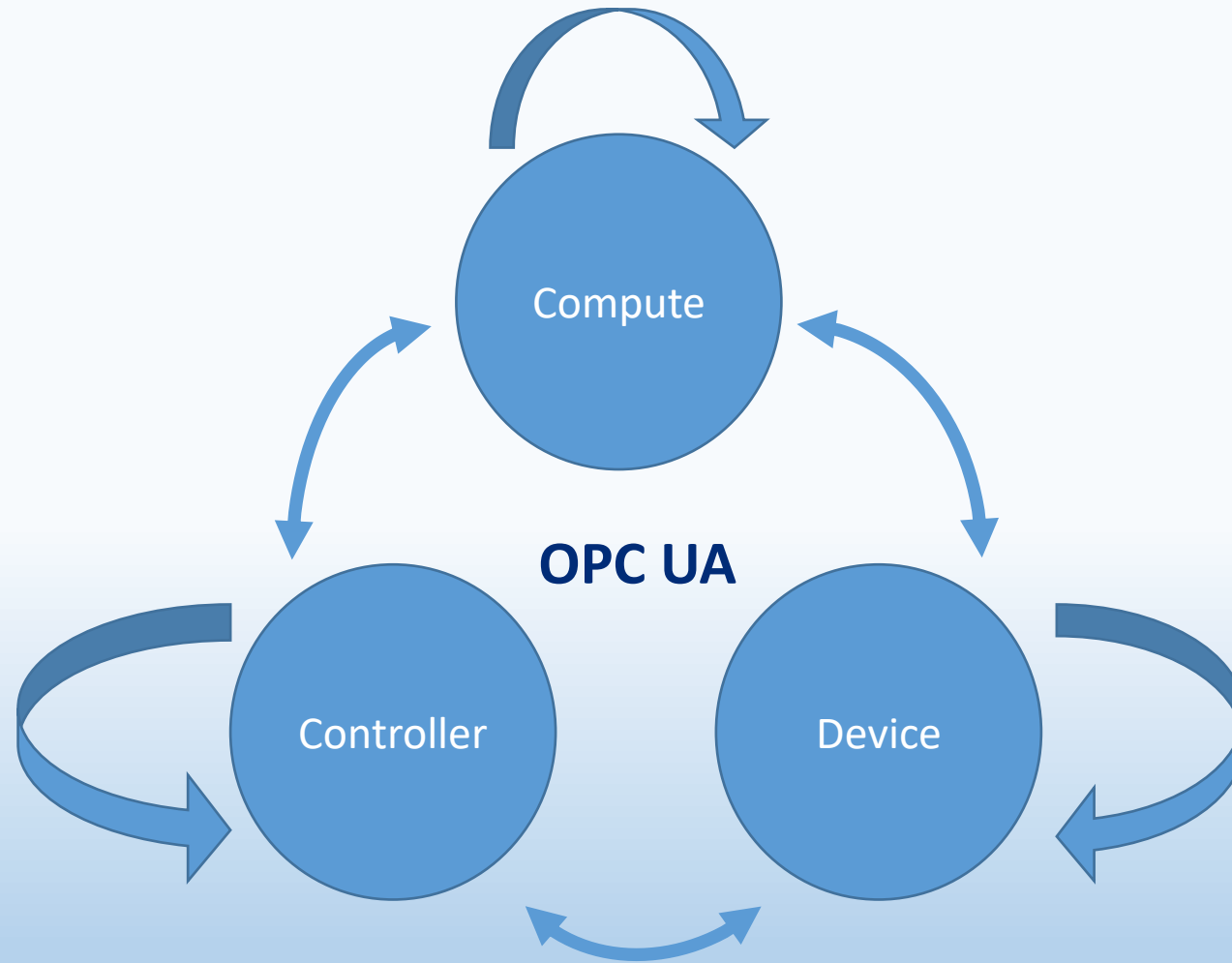
OPC-UA

- OPC UA over TSN (pub/sub)
 - Cyclustijden van rond de 1ms
 - Hard realtime



TSN

OPC UA



Vragen?

- Hartelijk dank voor uw aandacht!
- Vragen?

