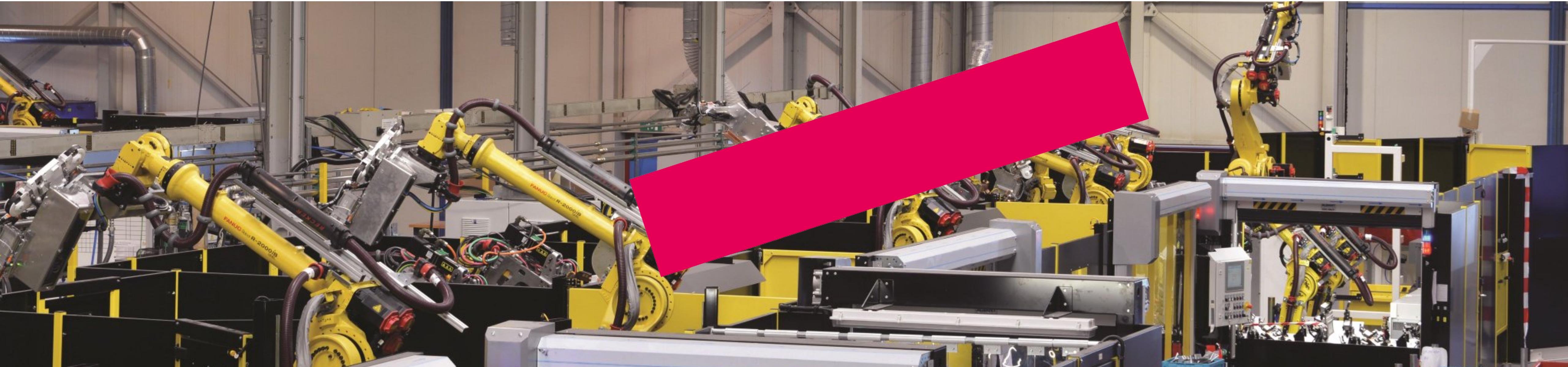


Connected Factories/IoT lecture 4/6: Interconnections



Associate Degree Smart Industry / Technische Bedrijfskunde
Faculty of Engineering and Automotive

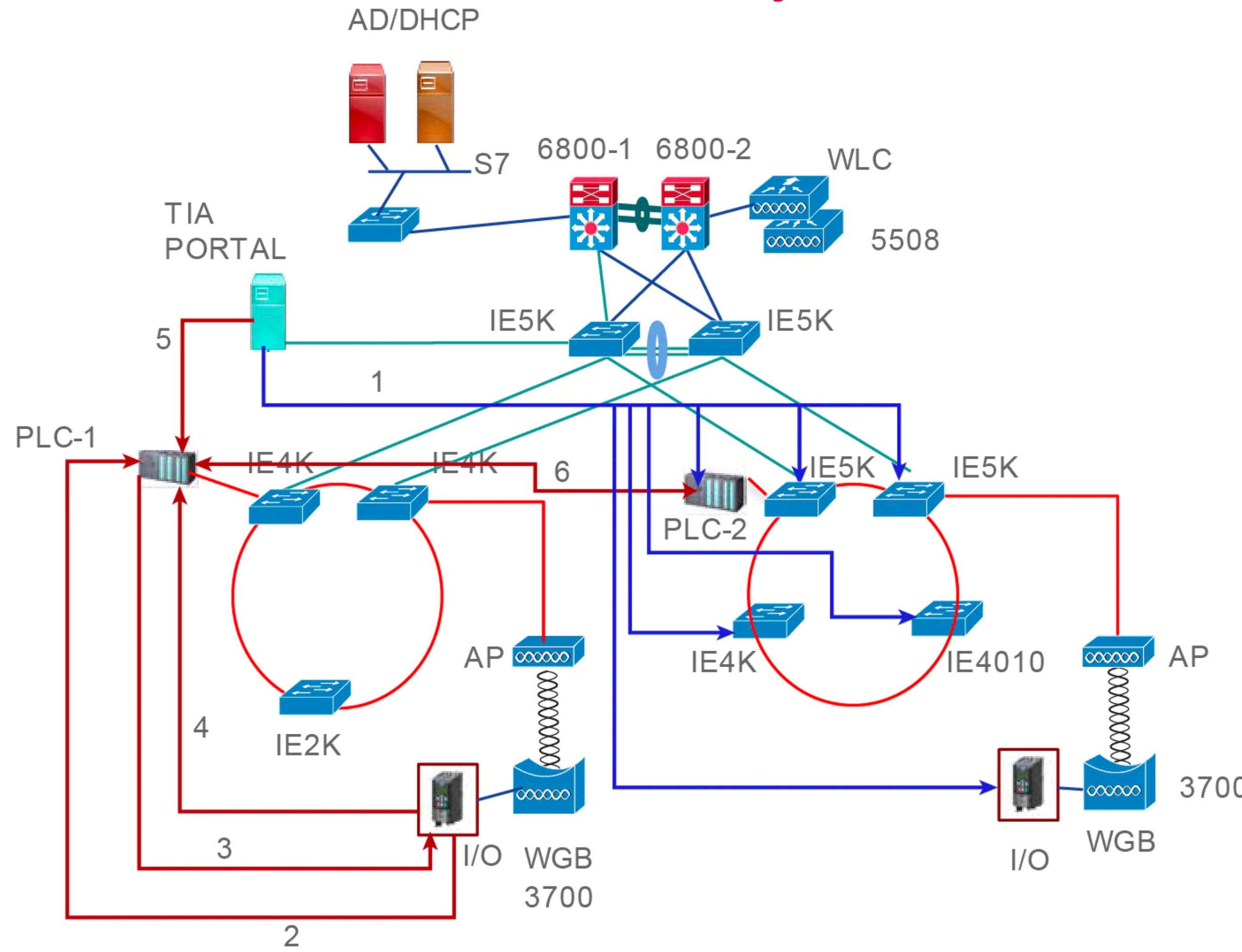
johan.korten@han.nl

V1.2 April 23, 2022

Schedule

	Theme	
Lecture 1	Introduction	
Lecture 2	Network connections	
Lecture 3	Network protocols	
Lecture 4	Today: Interconnections	
Lecture 5	Safety	
Lecture 6	Security	
Assessment		

Cisco Connected Factory—PROFINET Wireless Design



High-level Overview of the Exchanges Occurring in PROFINET

<https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/solutions/Verticals/PROFINET/2-0/DIG/PROFINET2-DIG/PROFINET2-DIG-Chapter.html>

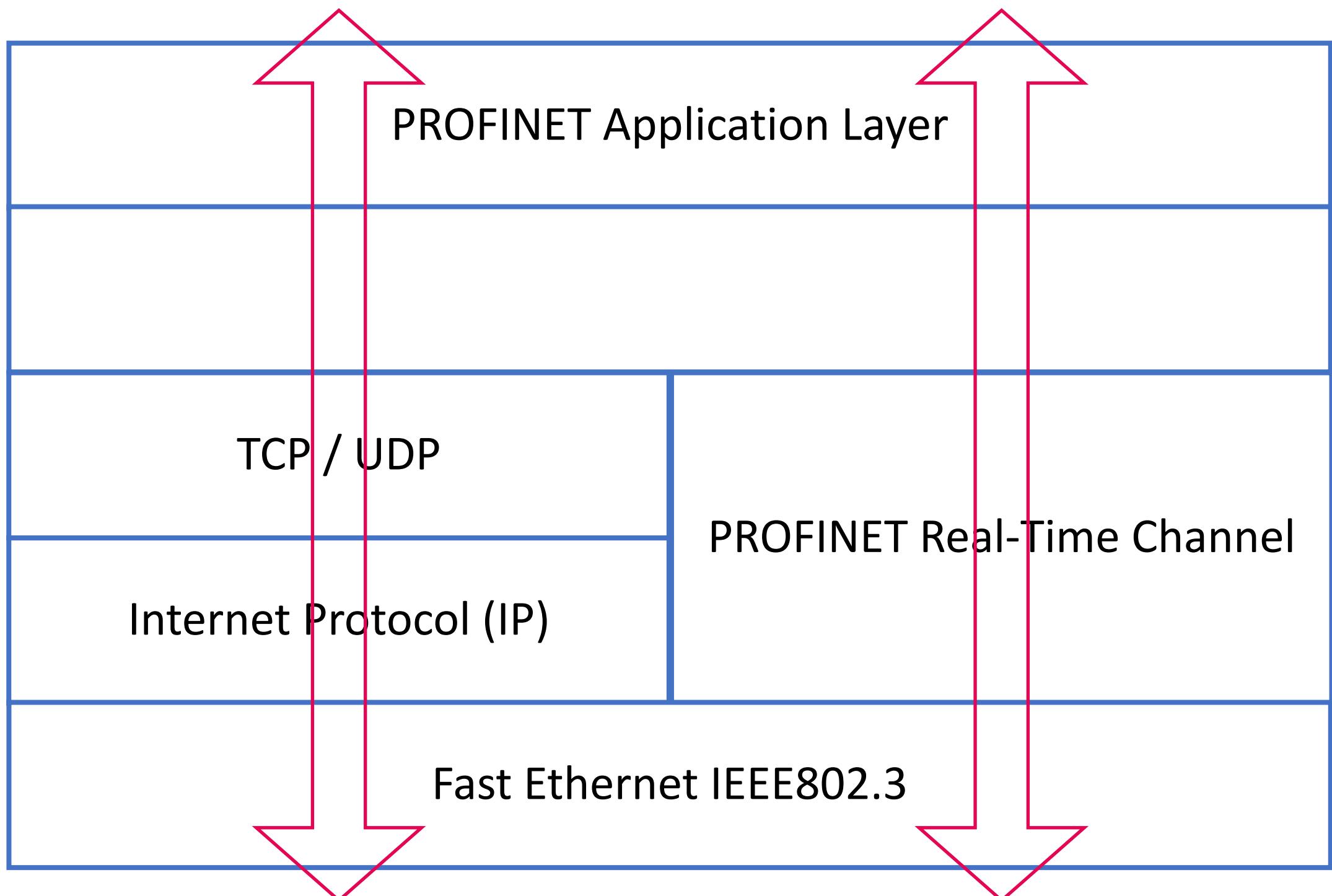
378318

Profinet: Two types of messages

Non time-critical
Time-critical (Real-time)

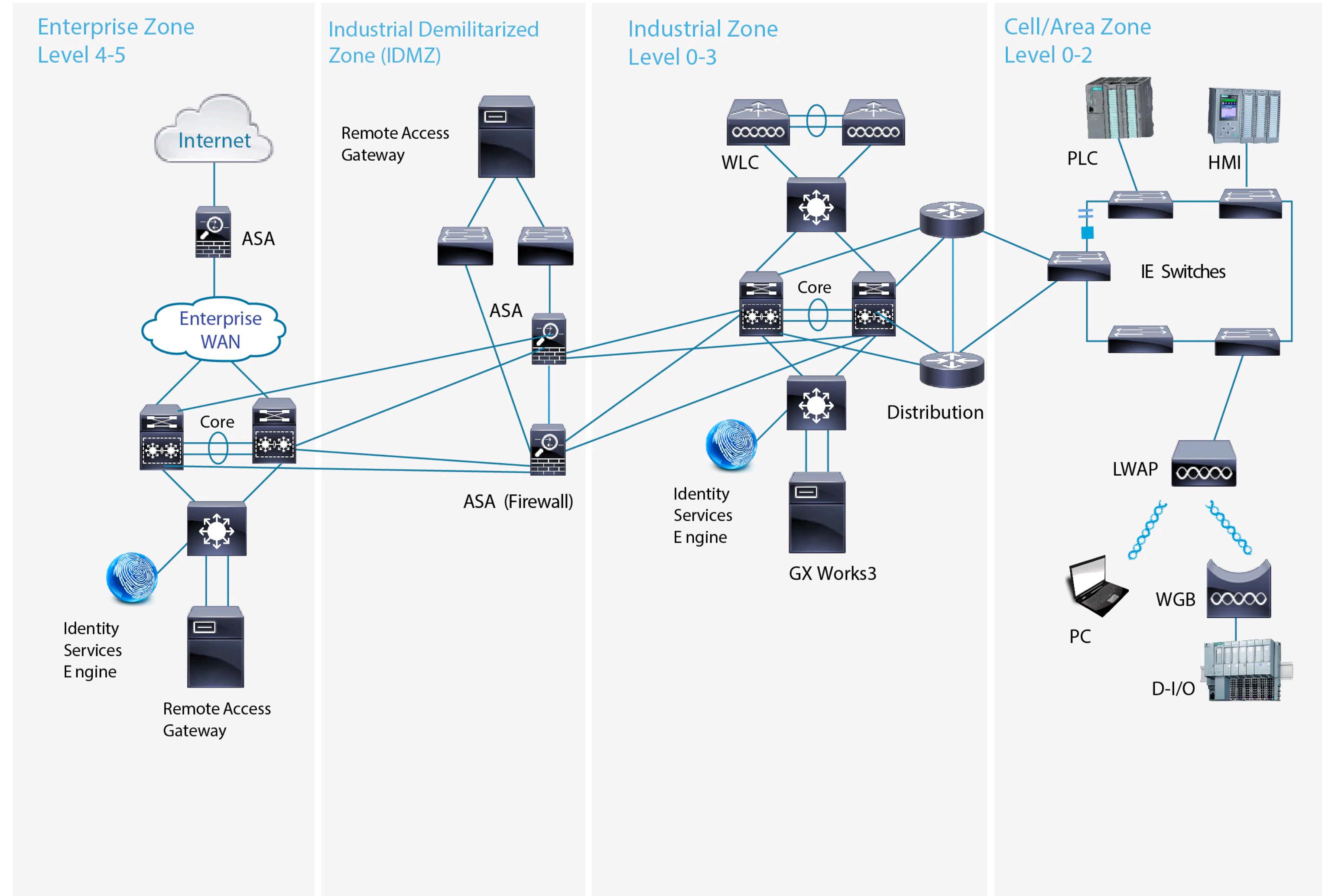
Non time-critical
communication

Real time-critical
communication



Infrastructure zones

Why would Cisco suggest to implement these different zones?



378351

Industrial Connections: more specific standards

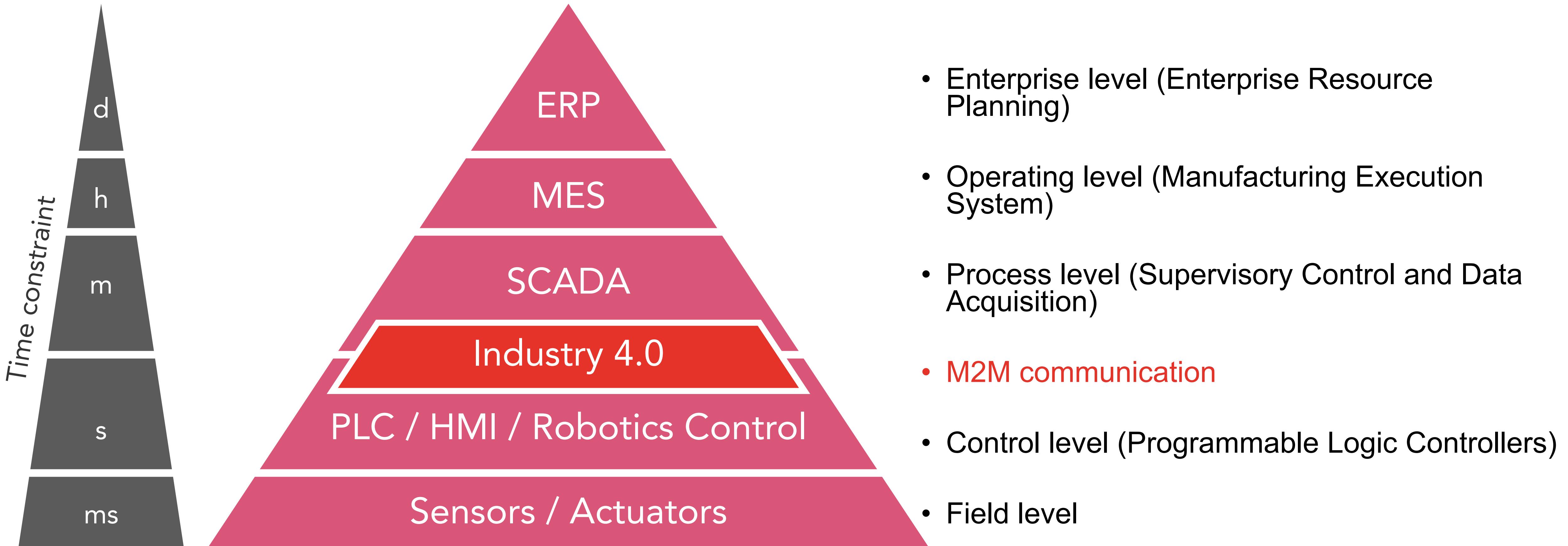
High level Protocol	Type / Characteristic	Standard(s) / Organization
MQTT	Message Queuing Telemetry Transport for M2M communication	ISO/IEC PRF 20922
CIP	Common Industrial Protocol	ODVA
CoAP	Constrained Applications Protocol	RFC 7252

<https://www.odva.org/Technology-Standards/Common-Industrial-Protocol-CIP/Overview>

<https://www.embedded.com/industry-adoption-of-iot-a-constrained-application-protocol-survey/>

https://en.wikipedia.org/wiki/Constrained_Application_Protocol

Industrial Connections: Automation Pyramid (IEC 62264 / IEC615112)



Emerging Connected Technologies

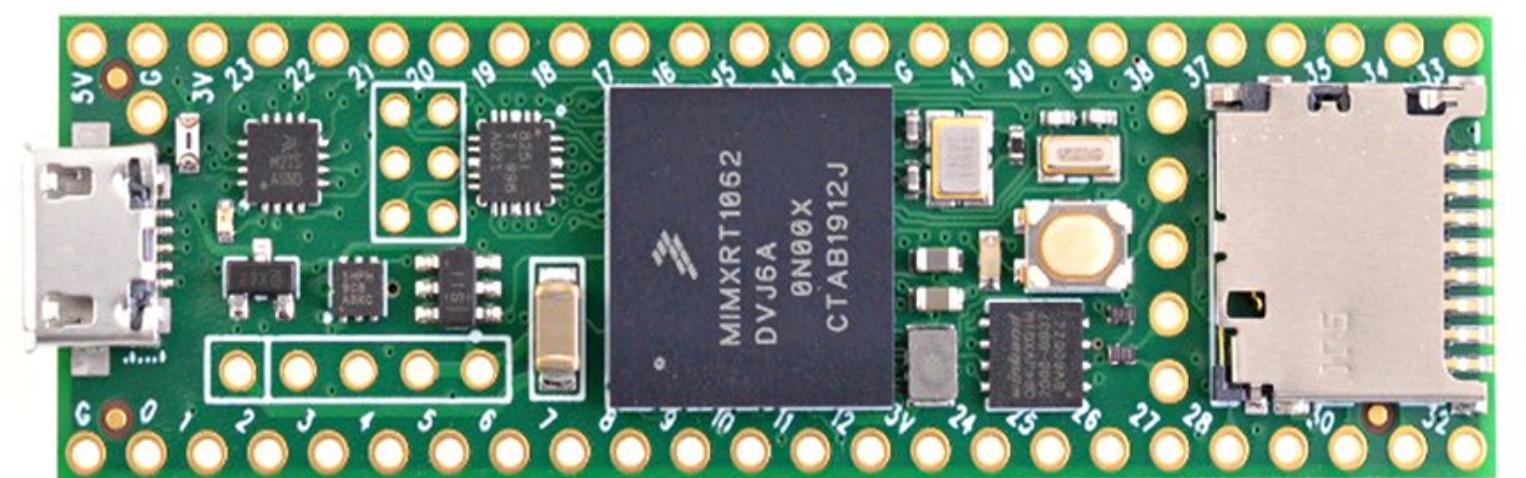
- Smart Healthcare
- Ambient Assisted Living (AAL)
- AR/VR
- Internet of Vehicles (IoV)
- (Of course) IoT
- Tactile Internet

Mobile Edge Computing (MEC)

- MEC: extends cloud-computing capabilities and services to edge of network.
- Reduced latency and improved QoS:
 - dense geographical distribution
 - proximity to consumers,
 - support for high mobility, and open platform
- important enabler of:
 - services that demand real-time operations
 - consumer-centric IoT applications

Mobile Edge Computing

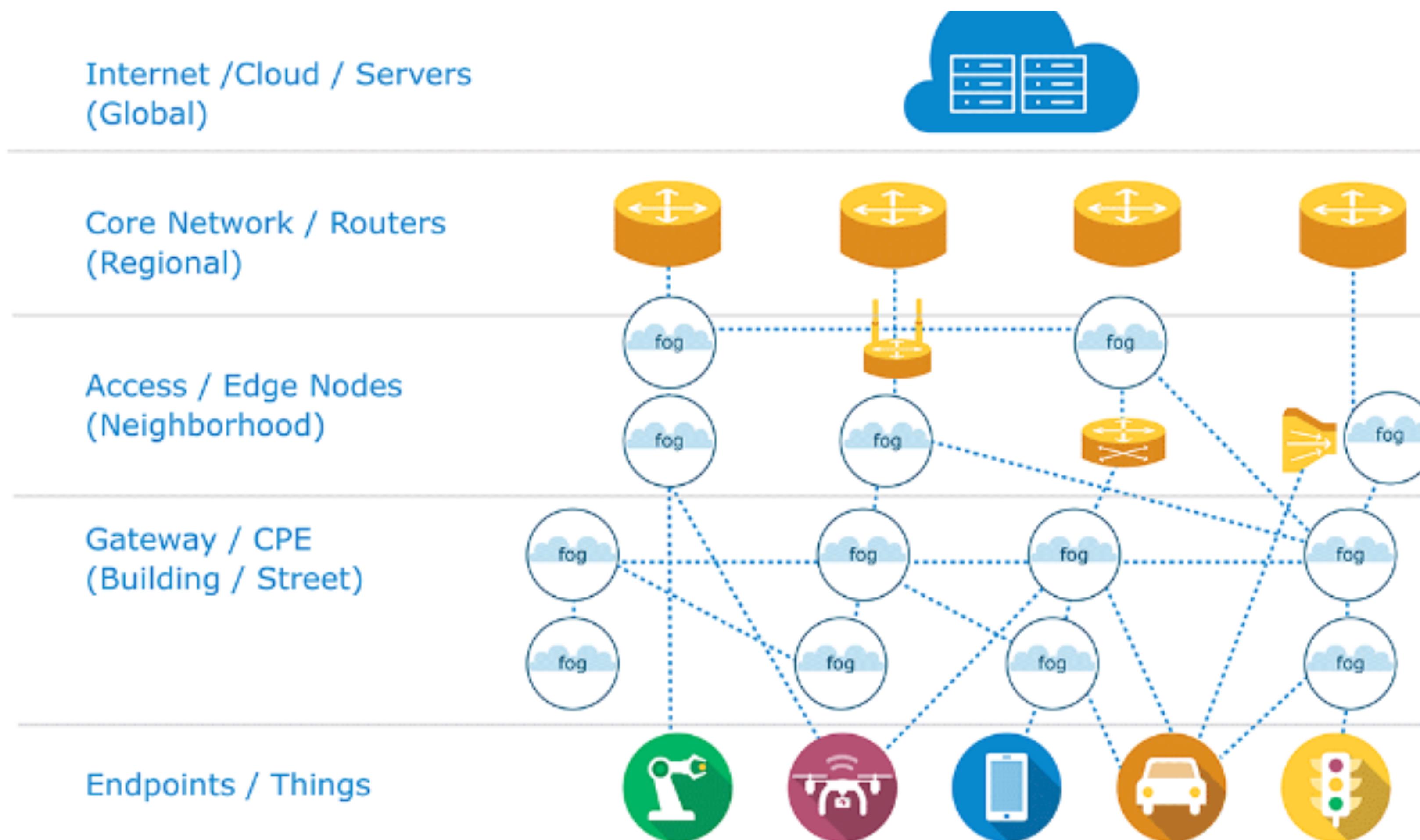
Teensy 4.x: ARM Cortex-M7 processor at 600 MHz



1.5GHz quad-core ARM Cortex-A72 CPU



MEC / Fog computing



Fog Computing

Google Scholar: [Fog computing](#)

Cloud computing issues:

The screenshot shows a news article from Coolblue. At the top, there's an orange banner with the Coolblue logo and the text: "Je huis beveiligen? Wij hebben de beste IP-camera voor jou." Below the banner, the main title is "Gebruikers van Wink-apparaten moeten vanaf volgende week abonnement nemen". A subtext below the title states: "Gebruikers van de smarthome-apparatuur van Wink moeten voortaan een abonnement nemen als zij hun apparaten willen blijven gebruiken. Het bedrijf vraagt vijf dollar per maand, anders zijn de lampen, sensoren en andere devices niet meer te gebruiken." The article continues with information about the changes starting May 13th, the cost of \$5 per month, and the consequences for users who don't subscribe. It also mentions that the company won't sell user data and offers excuses for the uncertainty about the reliability of their smart homes.

cool blue Je huis beveiligen? Wij hebben de beste IP-camera voor jou.

Gebruikers van Wink-apparaten moeten vanaf volgende week abonnement nemen

Gebruikers van de smarthome-apparatuur van Wink moeten voortaan een abonnement nemen als zij hun apparaten willen blijven gebruiken. Het bedrijf vraagt vijf dollar per maand, anders zijn de lampen, sensoren en andere devices niet meer te gebruiken.

De veranderingen gaan in per 13 mei van dit jaar, [schrijft het bedrijf](#). Volgens Wink heeft het bedrijf het momenteel moeilijk door 'langetermijnkosten en recente economische voorvallen'. Daarom gaat het vanaf 13 mei dit jaar een maandelijks bedrag vragen voor alle gebruikers. Dat ligt op 5 dollar. Onbekend is om hoeveel euro het gaat.

Het abonnement is nodig om Wink-apparaten vanuit de app te bedienen via de stembediening of de api. Ook worden automatiseringen uit de app verwijderd als gebruikers niet betalen. Als gebruikers later alsnog besluiten een abonnement te nemen kunnen zij alsnog toegang krijgen tot apparaten, instellingen en automatiseringen.

Wink zegt dat het geen gebruikersdata gaat verkopen, en dat het abonnementsmodel daar een alternatief voor is. Het bedrijf biedt excuses aan dat er nu 'onzekerheid ontstaat over de betrouwbaarheid van de smarthomes van gebruikers'.

Door Tijs Hofmans
Redacteur privacy & security
Feedback

07-05-2020 • 18:40

201

Advertentie

cool blue SLIMME THERMOSTAAT.
We willen niet stoken hoor.
Vind de beste thermostaat voor jou.
Bekijk ze allemaal

« Vorig nieuwsartikel

Volgend nieuwsartikel »

Cloud computing issues:

Issues include:

- Security
- Privacy
- Reliability
- Flexibility
- Latency
- Compliance with regulations (GDPR e.g.)
- In-house to the cloud, a one-way road? (going back to 'in-house' might prove difficult)
- Energy consumption (even though computers become more efficient)

MEC / Fog computing

Fog computing is for IoT, 5G and AI systems which need SCALE.

- S**ecurity : Additional security to ensure safe, trusted transactions.
- C**ognition : Awareness of client-centric objectives to enable autonomy.
- A**gility : Rapid innovation and affordable scaling under a common infrastructure.
- L**atency : Real-time processing and cyber-physical system control.
- E**fficiency : Pooling of local unused resources from participating end-user devices.

Cisco modules

Remember, course URL: <https://www.netacad.com/portal/learning>

Homework for next session: Cisco Les 4

Different M2M strategies

LoRa

Narrowband-IoT

4G/5G

See e.g. <https://www.vodafone.com/business/iot>

M2M At close(r)-range

Bluetooth Low Energy

WiFi

ZigBee

Other radio protocols (e.g. Somfy)

LiFi

i2c/TWI

SPI

CAN

UTP/STP

modbus, profibus, fieldbus

CAN Bus

CAN bus example (outside of a vehicle):

<https://youtu.be/bn4gWYOzHxQ>

Network Formation Pattern (Phoenix e.d.)

Traditional:

- Hierarchical (≤ 3.0)

Industry 4.0

- Holarchical pattern <https://en.wikipedia.org/wiki/Holarchy>
- Coalition-based pattern
- Team-based

Open OT Architectures

NAMUR Open Architecture (NOA)

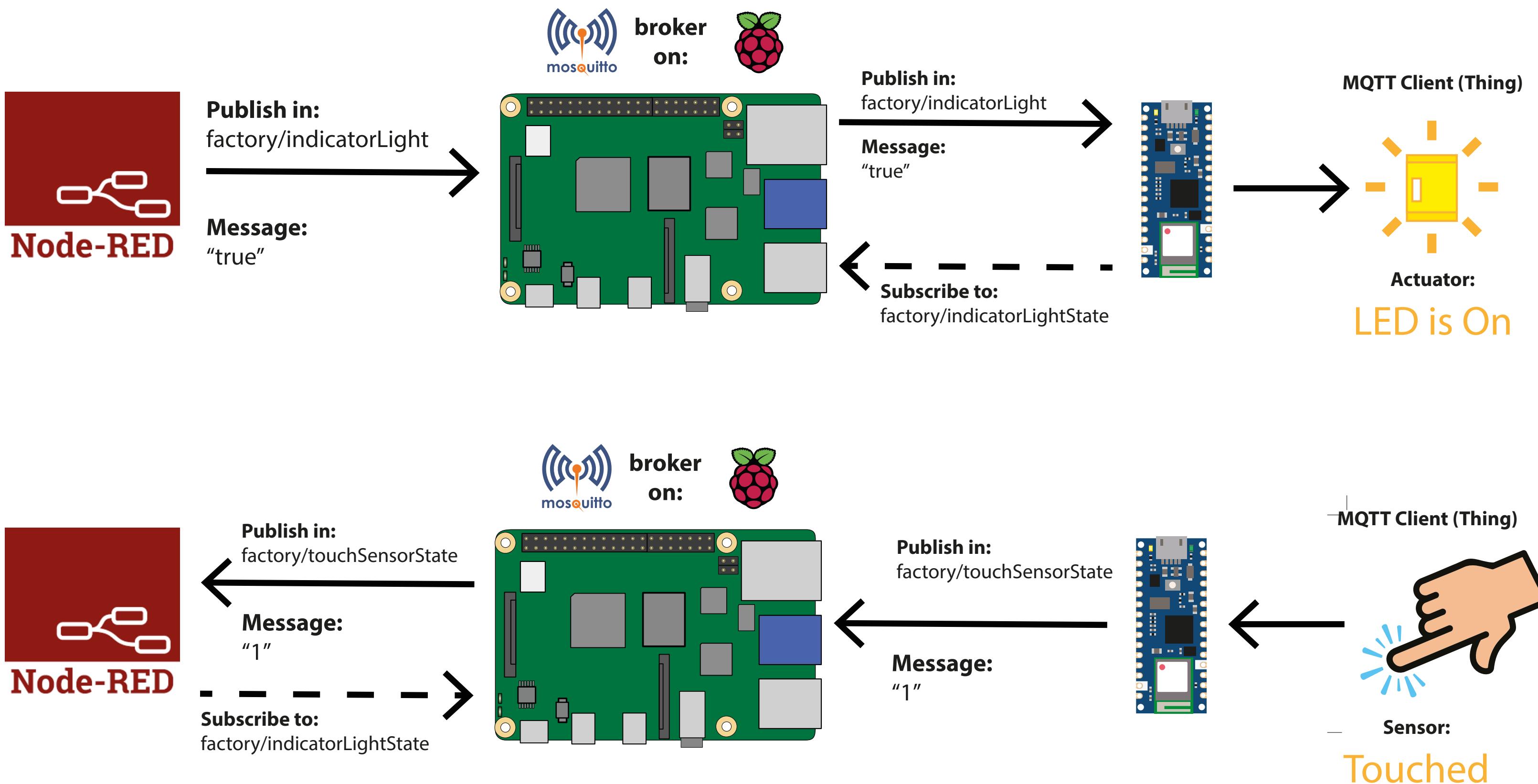
Open Process Automation (OPA)

Industrial IoT

Industry 4.0: Holarchical

O.a. PLCNext (Phoenix) can fulfill role in realization of Open OT.

Next step: Raspberry Pi, Node-RED and MQTT.



Links

Cisco Profinet:

<https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/solutions/Verticals/PROFINET/2-0/DIG/PROFINET2-DIG/PROFINET2-DIG-Chapter.html>

Node-RED forum:

<https://discourse.nodered.org>

More on Edge Computing, CoAP and MQTT:

<https://youtu.be/s6ZtfLmvQMU>

<https://youtu.be/pfG8uEDZj5g>

