



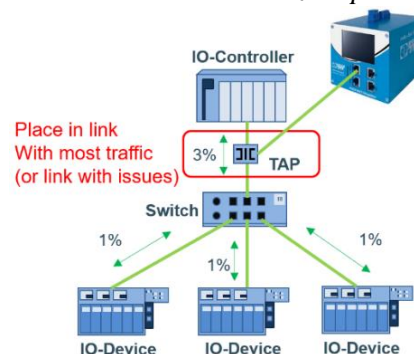
Faculteit Industriële Ingenieurswetenschappen
Vakgroep Elektrotechniek: Energie & Automatisering
Labo Regeltechniek en Automatisering
 Gebr. Desmetstraat 1, B-9000 Gent
 Tel.: ++32 (0)9 2658610

PROFINET is in 2023 het meest gebruikte industrieel netwerk. PROFINET gebruikt Ethernet als fysische laag, en is aangepast om – zoals typisch voor “veldbussen” – met heel korte cyclustijden zowel cyclische I/O als configuratie- en diagnoseberichten efficiënt te communiceren.

Langzaam dringt het gebruik als gecombineerd netwerk voor OT (Operationele Technologie, “automatisering”) en industriële IT (InformatieTechnologie) door tot in de industrie. Gebruik van Ethernet als fysische laag opent enerzijds mogelijkheden om “breder” dan lokaal te gaan communiceren, laat integratie van bv. IP-camera’s, datalogging etc. toe, maar vergt anderzijds nieuwe, diepgaande inzichten in en kennis van de werking & diagnose van PROFINET.

Bovendien doen Single Pair Ethernet, Gigabit switches en Time-Sensitive Networking hun intrede in PN-netwerken, worden zowel PLC-PLC als PLC-cloud communicatie steeds meer gebruikt, en duikt her en der meer geavanceerde netwerkplanning met aparte tools op.

Deze diepgaande 5-daagse hands-on opleiding in het kader van CINI4.0 behandelt o.a. deze aspecten.



PROFINET & Emerging Technologies

Theorie & Praktijk – Engineering & Fout zoeken

Dit is een hands-on cursus over PROFINET en “Emerging Technologies” zoals Single Pair Ethernet (SPE) en Time-Sensitive Networking (TSN), op ingenieursniveau, met veel oefeningen gespreid over de hoofdstukken.

De praktische oefeningen zijn in groepjes van 2, maximum 8 deelnemers per cursus. Basiskennis S7 is aangewezen, en kennis van PROFIBUS DP is gewenst.

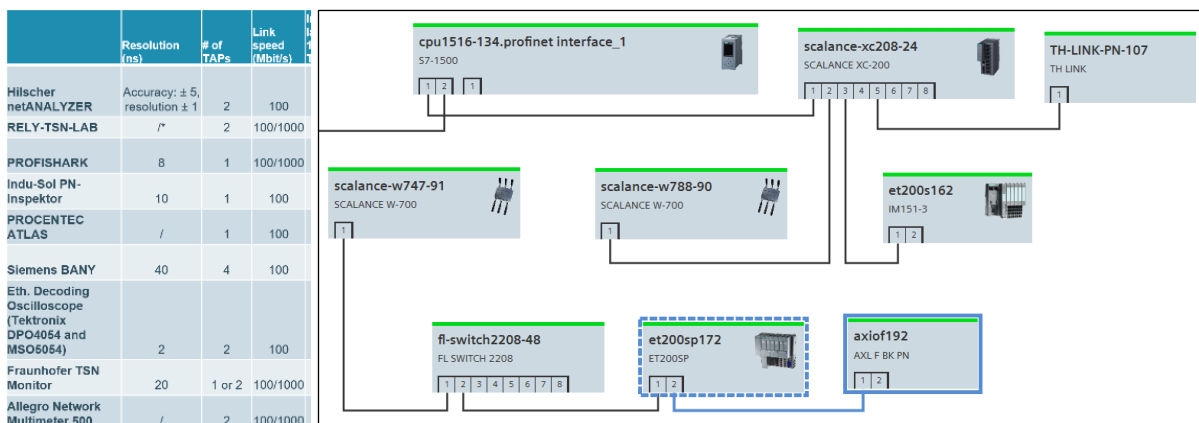
Elke groep gebruikt diverse opstellingen (IO Controller Siemens, IO devices vooral Siemens en Phoenix Contact), 100 en 1000 Mbps Ethernet switches van diverse fabrikanten, SPE en TSN switches, en meetinstrumenten zoals een state of the art kabeltester, Ethernet decoding oscilloscopen, passieve en actieve meetsoftware en diagnostische tools (PN Inspektor, Bany, Atlas, TH-Link, Hilscher netANALYZER, ProfiShark, switches, PRONETA, PROscan, PROmanage, etc.) in de oefeningen. De meet- en diagnoseapparatuur is van diverse leveranciers, zoals AEM, Tektronix, Trebung&Himstedt, Hilscher, Indu-Sol, Siemens, Procentec, Allegro Packets, ProfiTAP, ...

Wireless links, integratie van bestaande (PROFIBUS DP) netwerken en nieuwe netwerken zoals SPE en TSN, I-Device en PN-PN koppelaar, shared device, I/O-jitter, verschillende types redundantie, Fast Start-Up, ... worden uitgebreid getest en doorgemeten. Tijdens de cursus is er ook aandacht voor netwerkplanning.

Afsluitend is er géén examen, maar een gezamenlijke oefening fout zoeken; een aantal cases uit de industriële praktijk komen eveneens aan bod.

Deze in het kader van www.cini40.eu gratis cursus loopt over 5 dagen, gespreid over 2 opeenvolgende weken: 15, 16, 20, 21 en 22 juni 2023. Contact: philippe.saey@kuleuven.be.





Some topics:

- Introduction to PROFINET: *basic theory, conformance classes in PROFINET IO, network topology, configuring your first networks.*
- Ethernet fundamentals & PROFINET protocols: *device addressing, fundamentals of standard Ethernet, the 100 Mbps Ethernet signal, protocols and services, etc.*
- Real-time Ethernet & PROFINET communication: *RT requirements, Ethernet frames, architecture of the PROFINET IO stack, application and communication relationship, context management, acyclic and cyclic data transmission, start-up, using Wireshark for analysis.*
- The physical layer: *cables & connectors, TAPs, cable testing, wireless transmission.*
- PROFINET hardware. ASIC, switches. Redundancy: *MRP, RSTP, FSU (Fast Start-Up), PRP, HSR.*
- Real-time & isochronous real-time communication, cycle times, PROFINET v2.3 additions: *RT & IRT, SendClock, update time, jitter & end-to-end delay, line depth, network load, watchdog & fail-safe state, fast forwarding, dynamic frame packaging, isochronous mode processing, ...*
- Device description: *device model and description, shared devices, I-Device, simple device replacement, docking/undocking, ...*
- PROFIBUS vs. PROFINET: *short comparison, migration paths (PB in PN, PN in PB).*
- Emerging technologies: *Single Pair Ethernet (SPE), Time-Sensitive Networking (TSN), etc.*
- Network design, commissioning and troubleshooting: *active and passive diagnostic and measurement tools, network design & commissioning, installation rules, troubleshooting, ...*
- In total 12 large exercises (*last one: troubleshooting in a larger, converged OT-IT network*), 6 demonstrations.

Time	Source	Destination	Protocol	Length	Priority	Details
24929	2023-05-02 11:36:13,826890	1 [cpu1516-134.x1.p1]	[axiof192]	72	PNIO	RTC1, ID:0x8008, Len: 40, Cycle:60160 (Valid,Primary,Ok,Run)
24930	2023-05-02 11:36:13,840418	0 [axiof192]	[cpu1516-134.x1.p1]	72	PNIO	RTC1, ID:0x8007, Len: 40, Cycle:19827 (Valid,Primary,Ok,Run)
24931	2023-05-02 11:36:13,842879	1 [cpu1516-134.x1.p1]	[axiof192]	72	PNIO	RTC1, ID:0x8008, Len: 40, Cycle:60672 (Valid,Primary,Ok,Run)
24932	2023-05-02 11:36:13,852071	1 FujitsuC_0b:f1:65	[axiof192]	72	PN-DCP	Set Req, Xid:0x14e09, IP
24933	*REF*	0 [axiof192]	[cpu1516-134.x1.p1]	68	PNIO-AL	Alarm Low, Src: 0x1, Dst: 0x7, ERR-RTA, Error: "RTA error", "P
24934	2023-05-02 11:36:13,853255	0 [axiof192]	FujitsuC_0b:f1:65	72	PN-DCP	Set Ok, Xid:0x14e09, Response(Ok)
24935	2023-05-02 11:36:13,854756	1 [cpu1516-134.x1.p1]	[axiof192]	68	PNIO-AL	Alarm Low, Src: 0x7, Dst: 0x1, ERR-RTA, Error: "RTA error", "P
24936	2023-05-02 11:36:13,914039	1 [ATLAS-113]	Broadcast	68	ARP	who has 192.168.0.126? Tell 192.168.0.113
24937	2023-05-02 11:36:13,915353	1 [Sc				who
24938	2023-05-02 11:36:13,978363	1 [AT				who
24939	2023-05-02 11:36:14,170855	1 [AT				who
24940	2023-05-02 11:36:14,245821	1 192				Read
24941	2023-05-02 11:36:14,251958	0 192				Read
24942	2023-05-02 11:36:14,376975	1 [TH				who

