

Obsah

NIS2 vs. dodavatele a výrobci

Planet - novinky

GPON 10Gbit/s

Pro AV switch

Wi-Fi HaLow 802.11ah

IoT – LoRa

Teltonika

NB-IoT

XtendHome – Tuya

Ing. Richard Hemzal
hemzal@asm.cz
1/10/2025

NIS2

dodavatelé a výrobci

Směrnice (EU) 2022/2555 – Network and Information Security Directive 2
Účinnost v ČR: od 1. 11. 2025 (novela zákona o kybernetické bezpečnosti)

Dodavatelé IT a síťových technologií → povinnost volit bezpečné komponenty

V praxi požadavek na:

- Certifikace
- Auditovatelnost
- Řízení aktualizací / patch management
- Transparentní dodavatelský řetězec

Dodavatelé jsou v řetězci odpovědní – zákazník (firma spadající pod NIS2) se vás může ptát:

- Jaké certifikace mají vaše produkty?
- Jak zajišťujete aktualizace a bezpečnostní záplaty?
- Kdo vlastní výrobce a odkud je?

Pokud dodavatel nedokáže doložit, že dodává „NIS2-ready“ komponenty, **zákazník riskuje** nesoulad → proto bude tlačit na dodavatele.

Planet Technology

IEC 62443-4-1 – proces bezpečného vývoje a testování zařízení

ISO 27001 – systém řízení bezpečnosti informací

ISO 9001 / ISO 14001 – kvalita a environmentální management

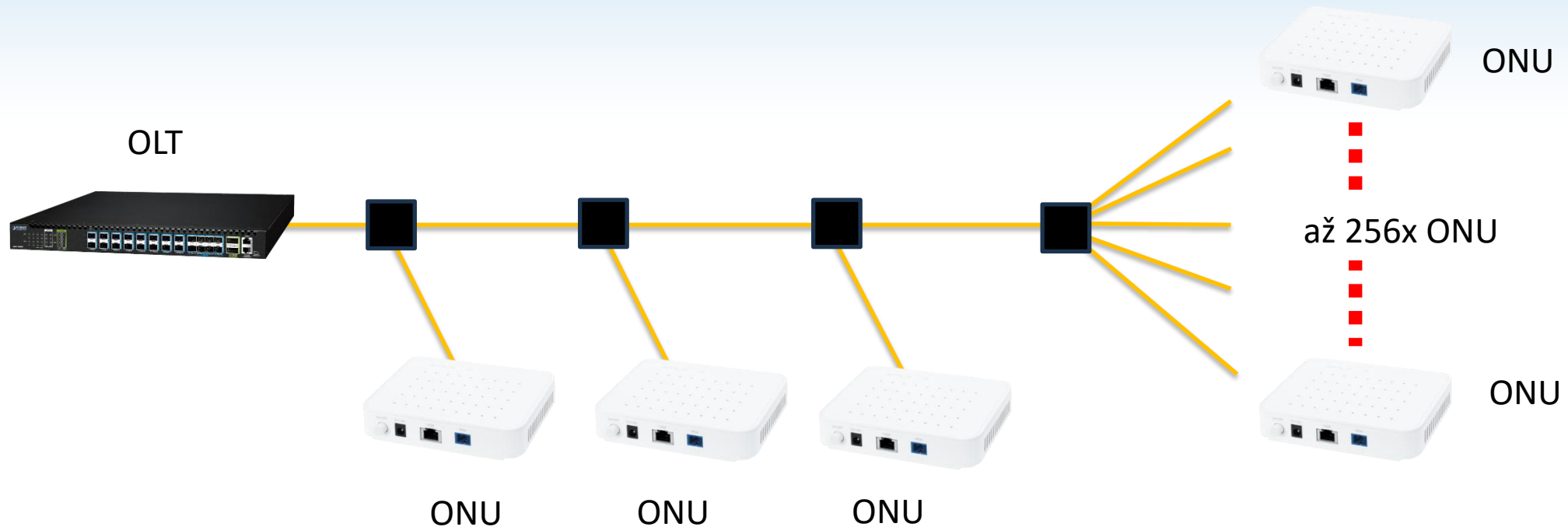
- sídlo Taipei, Taiwan, založeno 1993, naše spolupráce od 1997
- výroba Taiwan
- léty prověřený partner, jádrem činnosti vždy vše kolem sítí, rozsáhlý sortiment
- výrobová certifikace, certifikáty pro průmysl
- průhledná vlastnická struktura, od 2003 na TW burze.
- výrobce a výrobky splňující NDAA



www.planet.com.tw

XGS-PON

symetrický 10Gbit/s PON



PON: jedno optické vlákno (nikoliv jeden kabel s mnoha vlákny), „libovolné“ rozbočování a větvení, na trase pouze pasivní optické rozbočovače

XGS-PON

symetrický 10Gbit/s PON

Vlastnost	GPON	XG-PON	XGS-PON
Standard	G.984.x	G.987.x	G.9807.1
Downstream	2.5Gbps	10Gbps	10Gbps
Upstream	1.25Gbps	2.5Gbps	10Gbps
Symetrické	Ne	Ne	Ano
Maximální rozbočení	1:128	1:256	1:256
Dosah (typicky)	20 km	20 km	20 km
Vlnová délka downstream	1490nm	1577nm	1577 nm
Vlnová délka upstream	1310nm	1270nm	1270 nm
Optický rozpočet – třídy (orientačně)	B+ ≈ 28 dB C+ ≈ 32 dB	N1 ≈ 29 dB N2 ≈ 31 dB	N1 ≈ 29 dB N2/N2a ≈ 31–33 dB

XGS-PON

symetrický 10Gbit/s PON

Standard XGS-PON G.9807.1 navržen tak aby dovolil souběh s GPON G.984

Souběžný provoz s GPON

- není třeba měnit žádné pasivní prvky v trasách
- měníte WDM prvky v centrále (musí propouštět také 1270/1577nm)
- nevkládáte žádné filtry před nová ONU XGS-PON

Souběžný provoz s RF/CATV 1550nm

- není třeba měnit žádné pasivní prvky v trasách
- WDM v centrále, tj. musíte sloučit 1550/1577nm
- WDM triplexery u ONU → nahradit 'coexistence elementem' (CEX), který propouští 1270/1310/1490/1550/1577 nm

XGS-PON

symetrický 10Gbit/s PON

XGPL-16000 **XGS-PON OLT 16x**

- 16x SFP+ OLT XGS-PON
- 2x 100G QSFP28
- 8x 10G SFP+
- L3 Routing (Static, RIP, OSPF, BGP, IS-IS, VRRP), ERPS
- Redundantní napájení AC nebo AC+DC



XGPN-100 **XGS-PON ONT**

- XGS-PON (SC/UPC), TX 5dBm, RX -28dBm
- 1x 10GBASE-T RJ45 (auto-nego 100M/1G/2.5G/5G/10G)
- Download 10Gbps
- Upload 10Gbps



XGPL-XGSFP-N1 **XGS-PON SFP modul**

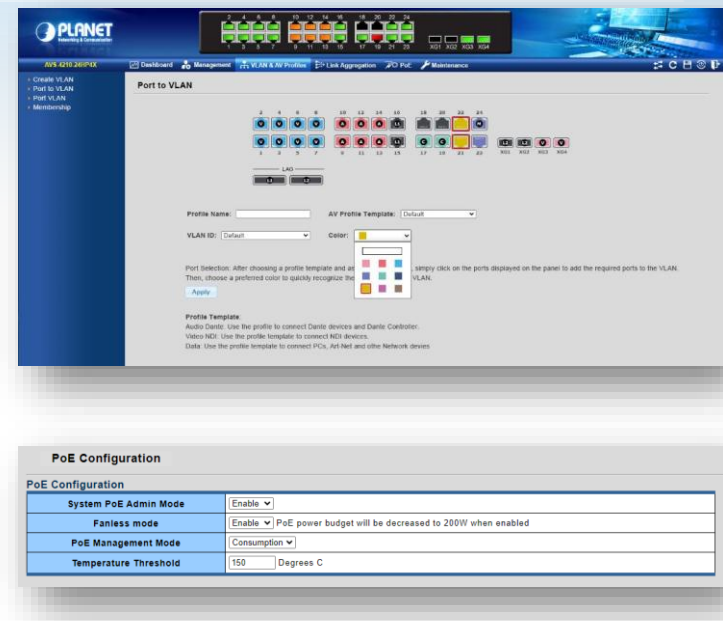
- Class N1, 10G i 2.5G, typicky 20km

1x 10GBASE-T RJ45
(100M/1G/2.5G/5GBASE-T)

Pro AV switch

- Profesionální provedení: zařízení ve třídě „appliance“ – panel vpředu, konektory vzadu, jak je zvykem u AV techniky.
- Vysoký PoE výkon: až 95 W na port (PoE++), napájení kamer, mikrofonů, displejů a encoderů bez potřeby externích adaptérů.
- Snadné nasazení i pro „nesítaře“: rychlý AV-over-IP deployment, přednastavené šablony a průvodci.
- Okamžitá podpora multicastu: funkce IGMP Snooping a MLD Snooping aktivní ihned po zapnutí, bez nutnosti složité konfigurace.
- Podpora pro klíčové protokoly: zjednodušená konfigurace a optimalizace prostředí pro NDI (video) a Dante (audio).
- Volitelný Fanless režim – tichý chod
- Uživatelské rozhraní dvojí = „Standard“ pro síťáře, „Pro AV“ síťoví laici

Z hlediska Ethernet a IP technologií neobsahuje zázračnou technologii pro AV! Především jde o celkovou ergonomii.
Není cenová přírážka za to že jde o Profi AV!



Pro AV switch

srovnání technologií AV-over-IP

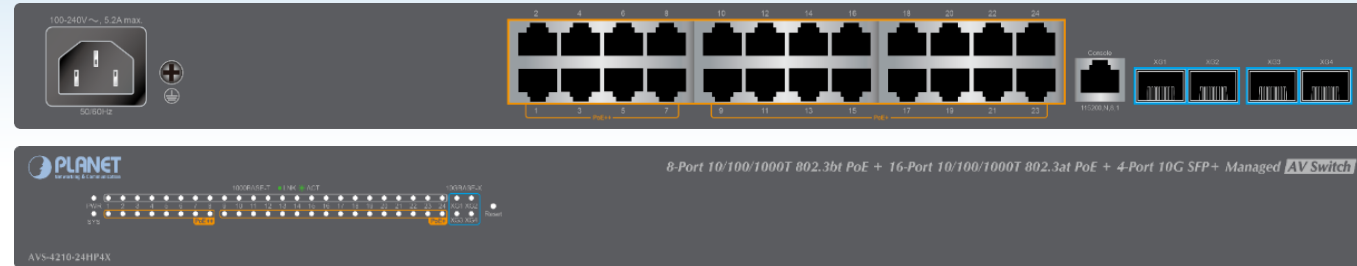
Vlastnost	NDI Full (High Bandwidth)	NDI HX3	H.265 (HEVC AV-over-IP)	HDMI-over-IP
Účel	Profesionální studiová produkce, broadcast	Levnější kamery, jednoduché nasazení 1GbE / Wi-Fi	IPTV, signage, DVB-T2, OTT	Náhrada HDMI kabelu přes síť
Komprese	Nízká (intra-frame, vizuálně bezeztrátová)	H.265 optimalizovaný pro AV	H.265 vysoká komprese	Střední, proprietární
Datový tok (1080p/60)	100–300 Mb/s	8–20 Mb/s	5–8 Mb/s (broadcast) 10–15 Mb/s (OTT)	100–500 Mb/s
Datový tok (4K/60)	200–600 Mb/s	20–40 Mb/s	15–30 Mb/s	do 1 Gb/s
Latence	1–2 ms	50–100 ms	50–200 ms	30–50 ms
Kvalita obrazu	95–98 % originálu (broadcast level)	85–95 % originálu	70–90 % originálu (závisí na bitrate)	80–90 % originálu
Síťové nároky	10GbE pro více 4K streamů 1GbE stačí pro 1080p	1GbE, funguje i přes Wi-Fi	1GbE, vhodné i pro WAN	1GbE, často proprietární extender
Typické použití	TV studia, sport, živé režie, VFX	školní studia, meetingy, PTZ kamery, mobilní streaming	IPTV, DVB-T2, OTT, archivy	Signage, malé instalace
Výhoda	Nejnižší latence, nejvyšší kvalita	Nízký datový tok, jednoduché nasazení	Minimální bitrate, široká kompatibilita	Snadná instalace, známé řešení

Pro AV switch

AVS-4210-24HP4X

- 8-Port 10/100/1000T 802.3bt 95W PoE
- 16-Port 10/100/1000T 802.3at PoE
- 4-Port 10G SFP+
- Web management
- 450W PoE
- porty na zadním panelu
- AV uživatelsky přívětivé rozhraní
- předpřipravené konfigurační profily pro Dante a NDI
- Nastavitelný tichý, bez-ventilátorový režim
- ERPS Ring
- podpora CloudViewerPro, NMS

...stojí stejně jako jiný spravovatelný PoE+ 450W switch, např. GS-4210-16UP8T4X



Wi-Fi HaLow 802.11ah

Wi-Fi v sub-GHz pásmu, EU 863-868 MHz High efficiency, Low frequency = HaLow

- Konfigurace a užívání identické Wi-Fi 4 (802.11n): SSID, MAC, MCS, režimy AP a STA
- OFDM modulace, rychlostní profily MCS0–MCS9 (BPSK až 256-QAM)
- Dosah: stovky metrů až km
- Lepší průchodnost zdmi než 2,4GHz, cca. 2x lepší
- Propustnost: 0,3~4Mb/s
- Bezpečnost: WPA2/WPA3 – stejné mechanismy jako u běžné Wi-Fi
- Roaming podobně jako u 802.11n, dle SSID a síly signalu; AP je použitelné i v roli opakovače
- Stejná MAC vrstva, CSMA/CA, RTS/CTS
- na rozdíl od LoRa nepotřebuje „bránu“
- přímo podporuje IPv4, IPv6
- Fyzický rozdíl: konektor SMA, nikoliv RP-SMA

Wi-Fi HaLow 802.11ah

Specifika použitého frekvenčního pásma 863-868 MHz v EU

- volné, využití bez individuálního oprávnění; velmi intenzivně využívané pásmo
- ETSI EN 304 220 (9/2022), VO-R/10/05.2025-5 (článek 15, a1)
- kanály 1/3/5/7/9 = 863,5 / 864,5 / 865,5 / 866,5 / 867,5 MHz
- šířka pásma 1MHz
- klíčovací poměr (duty cycle) AP $\leq 10 \%$, STA $\leq 2,8 \%$
- vysílací výkony do 25mW (14dBm) ERP => směrovou anténou si nepomůžete

Rozdíly oproti zvyklostem z 2,4 GHz anténních systémů:

- Útlum koaxiálů není kritický: RG-58 $\approx 30\text{--}35$ dB/100 m, LMR-400 $\approx 6\text{--}9$ dB/100 m
→ krátké svody RG-58 jsou použitelné, pro delší trasy se vyplatí LMR-400.
- Antény jsou jednodušší konstrukce, ale potřebují zemní rovinu: bez ní prudce klesá účinnost a roste SWR.
→ stačí kovová plocha $\varnothing 10\text{--}12$ cm, anténa svisle.
- Směrové antény (Yagi 6–12 dBi): zlepší dosah v ose paprsku, ale je nutné hlídat limit 25 mW ERP.
→ ne vždy půjde nastavit TX výkon, takže se snadno překročí legislativní limit.

Wi-Fi HaLow 802.11ah

HLB-100-EU868

- 802.11ah HaLow Wi-Fi Bridge/Station
- 1x 10/100Base-TX, RJ45
- 1x RS485, zářezová svorkovnice
- -20~60°C, kovová skříňka, žádná pohyblivá část
- Web management (HTTPS i HTTP), grafický wizard
- Režimy AP/Station/Gateway
- Modbus TCP Slave (server)
- Podporuje integraci do NMS-500, podporuje CloudViewerPro



PLANET Networking & Communication

HaLow Wireless Bridge HLB-100

HLB-100 System Network HaLow Maintenance Off C

HaLow WiFi

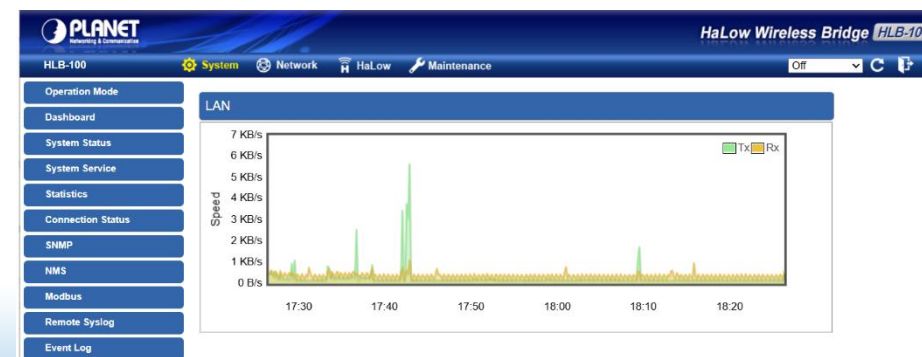
WiFi Advanced

WiFi Statistics

Connection Status

Client List

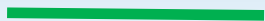
No.	Name	MAC Address	TX Link Speed	RX Link Speed	Signal	Uptime
1		A8:F7:E0:EA:0F:65	3.5 Mbps	3.5 Mbps	-64 dBm	00:15:03
2		A8:F7:E0:EA:0F:69	2.5 Mbps	3.5 Mbps	-62 dBm	00:15:01



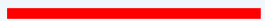
Wi-Fi HaLow 802.11ah

příklad nasazení pro ModBus RTU a TCP

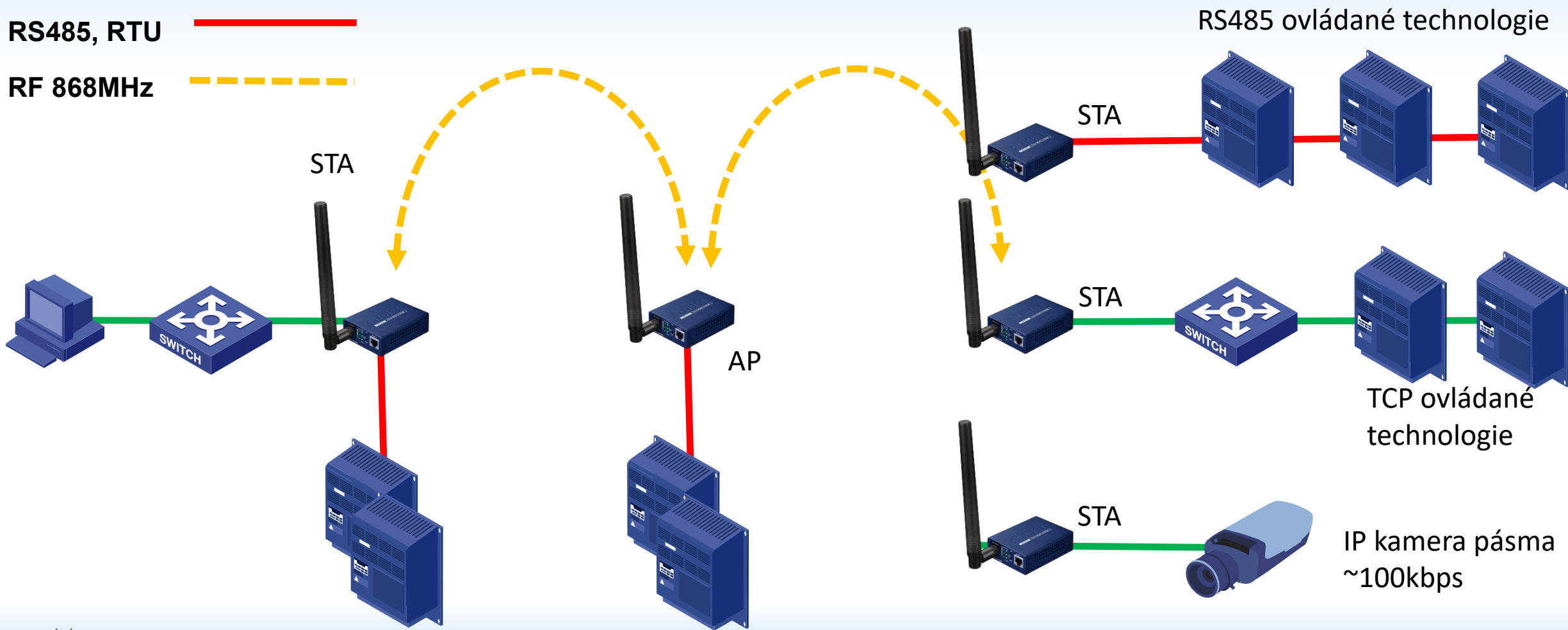
LAN, TCP



RS485, RTU



RF 868MHz



LoRa vs. Wi-Fi HaLow

Parametr	LoRa (EU868)	802.11ah (HaLow, EU868)
Kmitočtové pásmo	863-868MHz	863-868MHz
Šířka kanálu	125 / 250 / 500 kHz	1 MHz (EU omezení)
Modulace	LoRa CSS (Chirp Spread Spectrum)	OFDM, podobné 802.11n
Rychlosti	0,3 – 5 kb/s (max. 50kb/s)	150 kb/s – 3,5Mb/s
Citlivost přijímače	až -137 dBm (SF12/125kHz)	-108 až -115 dBm
Klíčovací poměr (Duty cycle)	typicky 1 %	AP ≤ 10 %, STA ≤ 2,8 %
Výkon vysílače max.	14 dBm (25 mW ERP)	14 dBm (25 mW ERP)
Max. dosah	až 15–20 km (venkov, SF12)	1–3 km (venkov, přímá viditelnost)
Rychlost při max. dosahu	0,25 kb/s (SF12/125 kHz)	~150 kb/s
Max. rychlost (na blízko)	50 kb/s (SF7/500 kHz)	3,5 Mb/s
Obvyklá výdrž na baterii	2-5 let (senzory, nízký duty cycle)	týdny (podle využití a TX cyklu)
Nutnost infrastruktury	vyžaduje LoRaWAN bránu	HaLow AP
Typické použití	IoT senzory, dlouhá výdrž baterie	IoT + dlouhý dosah, větší datová náročnost
Regulační základ	ETSI EN 300 220 (narrowband SRD)	ETSI EN 304 220 / EN 300 220 (wideband SRD)

LoRa

LoRa – Long Range

- EU 863–868 MHz, bezlicenční pásmo
- prostředek pro vlastní IoT síť NEBO využití sítí bran
- Přenosová rychlost: 250 b/s až 5 kb/s podle SF (Spreading Factor 12 až 7)
- Dosah: km ve městech, až 15+ km na volném prostranství
- Topologie: hvězda → zařízení (end-nodes) komunikují jen přes LoRa Gateway
- Typicky vyžaduje síťový server (LoRaWAN) pro správu klíčů a dat
- Bezpečnost: AES-128 šifrování end-to-end
- Extrémně nízká spotřeba → výdrž na baterii 2 až 5let
- Omezující faktor: Duty cycle (1 %) v EU pásmu 868 MHz
- Příklady využití: senzory, měření energií, chytrá města, utility

LoRa

Aplikační schéma

Planet řešení:

NMS-AIoT – Universal Management AIoT Controller



Cloudové služby:

The Things Network
Loriot, ThingPark, AWS IoT Core for LoRaWAN

Vlastní řešení zákazníkem:

ChirpStack (+ThingsBoard/Grafana)
MQTT server
Minimalistické řešení: MQTT klient

Lora gateway a LoRaWAN server v jednom
LCG-300

IP provoz

RF, LoRa



LoRa nodes



LoRa nodes



LCG-300 umí být MQTT serverem nebo delegovat na externí MQTT server

LoRa

Cílový trh:

- instalace které nemohu dost dobře vyřešit jinak
- velice často jde o geografické rozptřeni jednoho typu čidla (CO, teplota, vibrace + AC proud)
- čidla cenově nemohou konkurovat konzumentskému (Smarthome) nebo EZS trhu
- opravdu nejde o „cybernetic-dust“, „smart-dust“

Přínos Planetu

- čidla která jsou kompletně připravena k instalaci, jen do nich vkládáte baterie, jsou plně CE-RED certifikována, žádná stavebnice
- při užití NMS-AIoT je v podstatě komfortnější než instalace EZS, nepotřebujete „LoRaWAN specialistu“
- brány Planet jsou striktně průmyslového provedení + velmi slušný komfort nastavení

Co je pro uživatele „nové“:

- Uživatel musí opsat do systému: APPSKEY, NWSKEY - na papírove krabičce, DevAddr (DevEUI) – na zařízení i na krabičce
- Baterie je sice AA ale není to 1,5V článek ale 3,6V ER14505, knoflíkové baterie nejsou 1,5V CR2302 ale 3V CR2450

LoRa – senzory

LS100-WL Snímač úniku vody, max 50°C, magnet

LS100-DW Dveřní kontakt

LS100-PIR PIR čidlo, detektor přítomnosti

LS100-DW Detektor CO, teplotní detektor >60°C se sirénou 85dBA

LS100-SMK Detektor kouře, teplotní detektor >60°C se sirénou 85dBA

LS100-PM25 Snímač prachových částic PM2.5, teplota, vlhkost

LS200-LG Snímač osvětlení, magnet

LS200-MF8 Snímač teploty, vlhkosti, vibrací, naklonění, PIR, osvětlení
na vnějšku připojené: detektor úniku vody, dveřní kontakt,
detektor rozbití skla



LS100-WL



LS100-PIR



LS100-DW



LS100-CO, LS100-SMK



LS200-PM25



LS200-LG



LS200-MF8

Pro zkušéné: senzory jsou z výroby nastavené do režimu ABP, přepnutí do OTAA je možné povelem v downlinku. Můžete také požádat o nastavení předem.

LoRa – senzory

LS200-TC	Snímač teploty kontaktní – termočlánek N, -40°C ~ 125°C, magnet
LS200-PT	Snímač teploty kontaktní – PT1000 snímač, -70°C ~ 200°C, magnet
LS200-TH	Snímač teploty a vlhkosti, prostorový, -20°C ~ 55°C, magnet
LS200-RF	Snímač teploty a vlhkosti, prostorový, -40°C ~ 55°C, magnet



LS200-CM3	Proudový snímač, 3 fázový, AC do 75A, magnet
LS200-CM	Proudový snímač, 1 fázový, AC do 150A, magnet
LS200-VOC	Snímač TVOC (rozlišení 1 ppb) a teploty, magnet



LS250-PLUG-EU Zásuvka 230V s měřidlem příkonu

- Litevská firma se sídlem ve Vilniusu, 1998
- Výroba v Litvě
- ISO 27001 - řízení informační bezpečnosti
- ISO 9001 / ISO 14001 – kvalita a environmentální management
- aktivně deklarují shodu s IEC 62443-4-1, nemají ji formálně
- silná orientace na open source (Linux, OpenWrt-> RutOS) → průhledný kód, snadná auditovatelnost
- rodinná firma, 100 % vlastnictví v Litvě
- všechny produkty mají long-term support (LTS) firmware → garance bezpečnostních aktualizací po několik let

Rozsah sortimentu

Síťová zařízení

- Průmyslové LTE/5G routery (RUT, RUTX, RUTM)
- Switche (TSW)
- Access Pointy, NTP servery

IoT konektivita (NB-IoT / LTE-M)

- modemy a brány (TRM250, TRB255)

Telematika (GPS trackery) - klasické, LTE-M / NB-IoT, OBD-II

RMS – vzdálená správa

Další oblasti – telemedicína, nabíjení EV



NB-IoT/LTE-M vs. LTE/5G

Technologie	Kategorie	Citlivost (dBm)	Síť	Stav v ČR	Teltonika zařízení	Komentář
NB-IoT	Cat-NB1/NB2	−129 až −132	4G IoT	Vodafone T-Mobile	TRM250 TRB255 TRB256	Extrémně úzké pásmo, funguje i v místech bez LTE signálu. Nejlepší volba pro senzory ve sklepech, šachtách, vodoměry, utility.
LTE-M	Cat-M1	−107 až −110	4G IoT	Vodafone, částečně T-Mobile		Kompromis: dobrý dosah, nižší spotřeba, podporuje mobilitu a i hlas (VoLTE). Hodí se pro telematiku, tracking, wearables.
EGPRS (2G)	-	−104 až −106	2G	Stále běží (fallback)		Starší technologie, velmi rozšířená, jednoduché pokrytí. Používá se jako záloha, když není LTE-M nebo NB-IoT. Nízké rychlosti.
LTE Cat-1	Cat-1	~−106	4G	Dostupné	některé IoT modemy	Levné LTE řešení pro IoT, vhodné pro M2M komunikaci s nižší rychlostí. Užší pásmo než Cat-4, proto lepší citlivost.
LTE Cat-4	Cat-4	−95 až −100	4G	Běžné	RUT200, RUT241, RUT901, RUT951 TRB1xx	Nejběžnější LTE pro průmyslové routery. Vyšší rychlost, ale potřebuje silný signál. Vhodné pro CCTV, průmyslové brány.
LTE Cat-6	Cat-6	−95 až −100	4G	Běžné	RUT260, RUT360, RUT361	Podpora agregace dvou pásem → vyšší rychlost a stabilita. Typické pro firemní routery.
LTE Cat-12	Cat-12	−95	4G	Dostupné	RUTX12	High-end LTE, rychlé připojení, využívá více pásem. Vhodné pro náročnější aplikace (video, VPN).
5G NR (FR1)	-	−95 až −100	5G	Spuštěno	RUTX50, RUTM30, RUTM55, TRB50x	Nová generace, vysoká rychlost a nízká latence. Citlivost podobná LTE → vhodné pro rychlá data, ne pro senzory v těžkých podmínkách.

NB-IoT a LTE-M zařízení

TRM250 USB modem NB-IoT/LTE-M

- Windows 7-11, Windows CE, Linux 2.6~4.x, Android 4~9



TRB255 / TRB256 router/gateway NB-IoT/LTE-M

- 1x 10/100Base-T
- GPS
- RS232, RS485, I/O
- Dual SIM
- OPC UA, BACNET, Modbus MQTT
- OpenVPN



Volba režimu NB-IoT vs. LTE-M je softwarová – nejde o odlišný HW.

Co je Tuya ?

Globální IoT platforma – miliony zařízení po celém světě.

OEM řešení – výrobci ji používají ve svých produktech (světla, senzory, zásuvky, topení, dveřní systémy...).

Cloud-first architektura – vše funguje přes Tuya cloud + mobilní aplikace.

Podporované technologie: Wi-Fi, Zigbee, Bluetooth. Drtivá většina 2,4GHz

Cílový trh: konzumer segment, e-tail a retail

Často identifikace „chytrá domácnost“ == Tuya

Příklad: *LIDL SmartHome* běží na Tuya platformě

Naše značky s řešením Tuya: XtendHome a XtendLan

Náš přínos: vlastní úpravy zařízení pro ČR + technická podpora



Tuya Smart



Smart Life

Tuya – proč? silné a slabé stránky

Proč se o tom bavíme?

- vhodné pro segmenty, které by jinak utekly kvůli ceně: rodinné domy, školy, hotely, kanceláře
- podpora ASM: umíme vhodně použít, nasbírali jsme know-how, integrujeme
- váš zisk je v práci, ne v HW: návrh scény, instalace, logika, propojení, poskytnutí řešení které je jinak pro zákazníka drahé a obtížně proveditelné
- hodí se do balíčku, kde hlavní roli hraje síť, IPTV, signage, kamery, FV panely, systémy zámků ...

Pro a proti:

- Gigantický záběr typů zařízení – od dveřních čidel až po ptačí krmítko, od teploměrů po tepelná čerpadla ...
- Nízká cena HW, extrémně rychlá aplikace, provázání automatizace mnoha různých snímačů a akčních prvků.
- Cloud-only architektura → závislost na internetu.
- Omezená integrace do správy budov (BMS) a SCADA, vendor lock-in.
- Odpovědnost je přenesená na Tuya (OEM v Číně) → nelze garantovat shodu s NIS2.
- Transparentnost logů a bezpečnostních procesů omezená.

Nejde o průmyslové řešení, ne pro kritické aplikace – na to máte Planet a Teltoniku!

Elektrická zásuvka -
adaptovali jsme pro
spínání na kolík vlevo,
doplnili o měření
příkonu.



Meteostanice – umí
předávat data do Scenes,
klíčový automatizační
prvek



IR topné panely –
autonomní termostat s
centrálním
bezdrátovým
teploměrem



Venkovní solární otočná
bateriová 4G kamera = P/T
kamera, 4G modem,
fotopast, panel a baterie v
jednom, RF detektor
přítomnosti



Pozvánka k workshop stanovišti

NIS2, AI, GDPR - jak to vidíte?

NIS2 = povinnost, ne volba

„NIS2-ready“ ?!

NUKIB vs. Čína

Když přijde kontrola: ukážeme logy, ne výmluvy.

Proč letiště zakázalo rozpoznávání obličejů?

Můžete ještě legálně rozpoznávat SPZ?

AI umí počítat lidi, ale smí to podle zákona?

Víte že už nemůžete ulici ani snímat?

Znáte pravidlo “25%” ?

Za co jste ochotni platit u AI?

Chcete AI v kameře nebo v síti?

Musí to být vždy kamera, nebo by vám stačila IR závora?

Parkoviště: SPZ vs. ultrazvuk nad stáním – co je jednodušší?

Mělo by AI samo hlídat NIS2 povinnosti?

Má NIS2 audit řešit člověk, nebo automat?

Chtěli byste nástroj, který vám vygeneruje povinnou dokumentaci?

Byli byste ochotni platit za službu, která hlídá aktualizace a logy?