

# Průmyslový Ethernet jako jednotná komunikační síť pro automatizované výrobní provozy

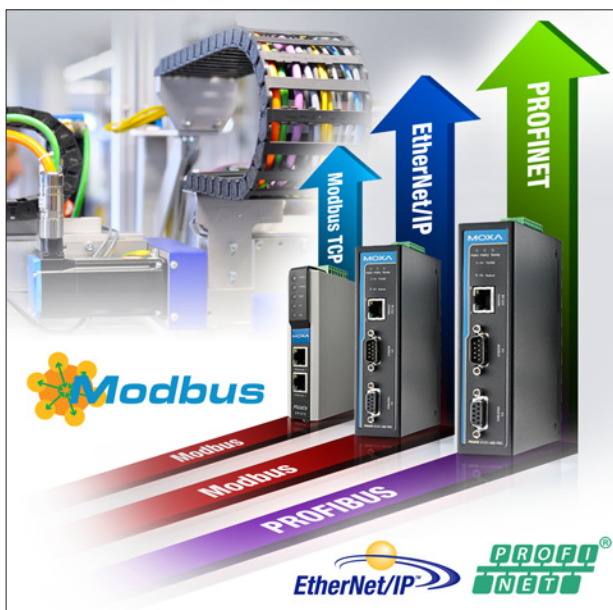
Podle nedávných studií provedených agenturou IMS Research využívá 65 % současných automatizovaných systémů výroby na světě tři nerozšířenější ethernetové protokoly: EtherNet/IP, Profinet a Modbus TCP. Nové instalace s těmito třemi protokoly v letech 2010 až 2015 předpokládají více než osmnáct milionů uzlů. Rozšiřování průmyslových automatizačních sítí a vzájemné propojování podnikových systémů znamenají nevyhnutelnost přechodu na ethernetové protokoly a vzájemné propojování různých sběrnic.

Jednotná ethernetová síť umožňuje provozatelům účinnou centralizovanou správu sítě, větší škálovatelnost, větší šířku pásma, lepší dostupnost a rychlejší zotavení z poruch. Aby bylo možné optimalizovat možnosti průmyslového Ethernetu a zefektivnit návrh průmyslového komunikačního systému, je nutné překonat dvě hlavní překážky:

- běžné průmyslové ethernetové přepínače nepodporují průmyslové automatizační protokoly, a proto je nelze monitorovat a spravovat ve stejném systému SCADA jako PLC a I/O zařízení,
- běžné průmyslové ethernetové přepínače neumějí spolupracovat se zařízeními pro průmyslové sběrnice a vyžadují pro jejich integraci komunikační brány; kromě konfigurace PLC tedy integrátoři systé-

mů musí trávit spoustu času ruční konfigurací ethernetových přepínačů a komunikačních bran.

Pro vyřešení těchto problémů nabízí mnoho výrobců přepínače a komunikační brány pro integraci zařízení využívajících průmyslo-



Obr. 1. Komunikační brány Moxa pro konverzi nejrozšířenějších průmyslových protokolů

vé sběrnice do ethernetové sítě. Hlavní ohled je přitom kladen na vlastnosti připojovaných I/O jednotek a PLC. To je ale jen jeden ze základních požadavků při sjednocování systémů. Většina průmyslových přepínačů a komunikačních bran, které jsou dnes k dispozici, je navržena z pohledu požadavků automatizace. Optimalizace sítě z pohledu celkového výkonu, efektivní instalace a správy a flexibility aplikací je přehlížena.

## Tři složky optimalizace sítí programovatelných automatů

Tak, jak jsou zařízení postupně zapojována do rozsáhlejších řídicích sítí prostřednictvím ethernetových komunikačních bran, stává se správa sítě složitější a výkon sítě velmi kritickým. Chce-li uživatel optimalizovat výkon sítě pro PLC a průmyslová zařízení, oceňuje průmyslové ethernetové přepínače a komunikační brány Moxa.

## Optimalizace výkonu

Optimalizace výkonu průmyslových komunikačních sítí je rozhodujícím činitelem pro maximalizaci produktivity a spolehlivosti automatizovaných výrobních zařízení. Pro zachování velké dostupnosti sítě je vyžadováno rychlé zotavení sítě při poruše, a to v řádech milisekund, krátké doby náběhu síťových prvků a co nejjednodušší výměna síťových prvků při servisu. Přepínače a komunikační brány Moxa mohou být snadno optimalizovány pro co nejlepší výkon sítě. Například přepínače sítě Profinet a komunikační brány Profibus od firmy Moxa s certifikací od sdružení PI jsou ověřovány na shodu se specifikací a propojitelnost v uvedených průmyslových komunikačních systémech.

Programovatelné automaty jsou navrženy tak, aby k jejich uvedení do provozu po připojení napájení stačila obvykle méně než 1 min. Průmyslové ethernetové přepínače Moxa s funkcí rychlého startu jsou připraveny k provozu za méně než 10 s. Tím, že síťové prvky začnou fungovat dříve než PLC, je zabráněno vyvolání alarmů v sítích propojujících PLC.

Nové automatizační systémy mohou využívat techniku pro zajištění redundance

## Optimalizace návrhu PLC sítí

- Nejlepší výkon ve své třídě zajišťuje vysokou provozuschopnost sítě
- Pokročilé funkce pro jednodušší konfiguraci a dohled
- Široký výběr zařízení pro různé typy aplikací



ELVAC a.s.  
Hasičská 53, 700 30 Ostrava-Hrabůvka  
Tel.: 597 407 320-5 | Fax: 597 407 102

moxa@moxa.cz  
www.moxa.cz

MOXA®

Turbo Chain, která může ušetřit značné náklady na kabeláž a umožňuje přidávat síťové segmenty bez nutnosti prostožů a změn konfigurací existujících přepínačů. Při selhání některé síťové cesty je s technikou Turbo Ring či Turbo Chain obnoven provoz sítě za méně než 20 ms.

Komunikační brány Moxa pro protokol Modbus TCP jsou vybaveny výkonným 32bitovým procesorem ARM a zvládají požadavky na současné propojení až šestnácti řídicích zařízení (*master*; např. stanic SCADA, HMI nebo PLC) a až 31 zařízení *slave*.

### Efektivita konfigurace

Efektivita konfigurace přepínačů a komunikačních bran pro integraci průmyslových sběrnic do sítě Ethernet bývala závislá na zkušenostech integrátora. Zejména konfigurace bran může být časově velmi náročná, protože vyžaduje ruční nastavování a ověřování funkce metodou pokus-omyl. Mimo to izochronní povaha systémů *hard real-time* v průmyslové automatizaci netoleruje zpoždění a vyžaduje přesné nastavení kritických parametrů, jako je *time-out* při čekání na odpověď ze zařízení *slave*.

Při požadavku na co nejjednodušší instalaci jsou průmyslové ethernetové přepínače Moxa přednastaveny pro připojení *plug-and-play* a průmyslové komunikační brány na-

bízejí funkce pro efektivní konfiguraci, jako jsou AutoScan a QuickLink, díky nimž je průmyslová sběrnice připojena do sítě Ethernet velmi rychle. Automatická detekce a nastavení modulů Profibus I/O a zařízení Modbus eliminují možnost ručního chybného zadání. Kromě toho jsou komunikační brány Moxa vybaveny reléovými výstupy pro signalizaci poruch, protokolováním událostí, sledováním stavu zařízení (to je zvláště cenné pro řešení problémů v síti) a výkonným nástrojem pro analýzu a monitorování protokolů.

### Flexibilita

Flexibilita přepínačů a bran z pohledu počtu portů, volby typů konektorů a rozhraní, stupně krytí (IP) a kompatibility s jednotlivými protokoly umožňuje provozovatelům optimalizovat investice do instalací sítí PLC. Mnoho průmyslových automatizačních systémů pracuje v náročných provozních podmínkách a může vyžadovat široký rozsah provozních teplot a specifické oborové certifikace.

### Komunikační přepínače

Průmyslové ethernetové přepínače Moxa jsou nabízeny ve více než 500 modelech zahrnujících široké spektrum kombinací portů: optika, PoE, GbE a 10GbE. Mají certifikaci EN 50155 (*Drážní zařízení – Elektronické*

*ka zařízení drážních vozidel*) a EN 50121-4 (*Drážní zařízení – Elektromagnetická kompatibilita – Část 4: Emise a odolnost zabezpečovacích a sdělovacích zařízení*), rozsah provozních teplot  $-40$  až  $+75$  °C, vysoký stupeň krytí, konektory M12, ověřenou podporu protokolu IPv6, možnost distribuce napájení po ethernetovém kabelu (PoE) a montují se na lištu DIN nebo do skříně (*rack mount*).

### Komunikační brány

Průmyslové komunikační brány Moxa umožňují inteligentní přemostění sběrnicových protokolů (např. Modbus RTU, Profibus nebo DF1) a vynikají provozním teplotním rozsahem  $-40$  až  $+75$  °C, podporou různých topologií, průvodci pro automatickou konfiguraci a diagnostickými nástroji.

### Dodávky produktů Moxa a odborné služby

Dodavatelem širokého sortimentu síťových prvků, zahrnujícího průmyslové ethernetové přepínače a komunikační brány pro protokoly EtherNet/IP, Profinet a Modbus TCP, a také dalších zařízení pro průmyslovou komunikaci od firmy Moxa je společnost ELVAC, a. s. Podrobnější informace mohou zájemci najít na internetových stránkách [www.moxa.cz](http://www.moxa.cz).

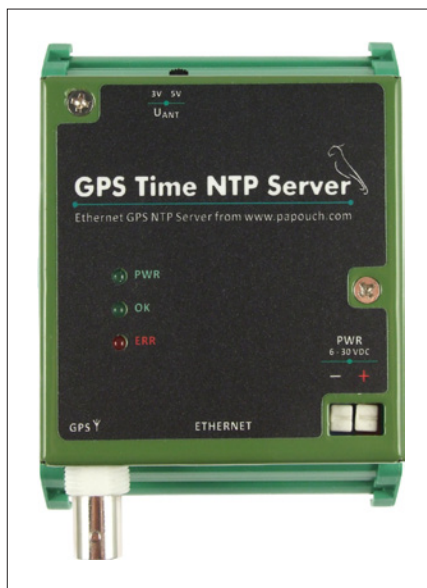
(ELVAC a. s.)

## Časový server SNTP a modul pro Modbus RTU synchronizované časem z GPS

Synchronizace zařízení v sítích LAN je velmi důležitá. Mnoho malých ethernetových zařízení nemá vlastní obvod reálného času nebo se jen občas synchronizuje z určeného časového zdroje. GPSNTP (*obr. 1*) je miniaturní kompaktní časový server SNTP (*Simple Network Time Protocol*). Je vhodný zejména pro synchronizaci času v lokálních počítačových sítích, např. v technologických sítích bez vazby na internet. Pomůže i v případech, kdy je spojení na internet nestabilní nebo se uživatel nechce spoléhat na veřejné časové servery.

### Čas ze systému GPS

Přesnou časovou informaci získává server GPSNTP z družicového systému GPS, jehož systémový čas je navázán na mezinárodní atomový čas TAI (*Temps Atomique International*). Tento čas v současné době představuje nejpřesnější dosažitelnou časovou stupnici. Pro synchronizaci klientů se používá běžný protokol SNTP.



Obr. 1. Malý server SNTP v automatizačním rozváděči

Dojde-li ke ztrátě družicového signálu, pokračuje server SNTP v generování časové informace podle svého vnitřního časového generátoru. Koaxiální kabel standardní aktivní antény GPS o délce 5 m může být prodloužen až na 15 m, popř. může být použita výkonnější anténa s kabelem délky až 25 m. Přepínačem pod horní hranou čelního panelu lze zvolit hodnotu napájecího napětí antény 3 V nebo 5 V.

Server GPSNTP podporuje protokol SNTP v4 pro distribuci časové informace a protokoly HTTP a Telnet pro dálkový dohled a nastavení parametrů serveru.

Kontroly na čelním panelu GPSNTP informují o připojení napájecího napětí a o stavu synchronizace času serveru. Pro podrobnější přehled o stavu serveru stačí otevřít interní webovou stránku (*obr. 2*). Prostřednictvím webové stránky se server také nastavuje. Předností je též snadný upgrade firmwaru. Základní vlastnosti serveru jsou v *tab. 1*.