

Základy síťové technologie EtherNet/IP



V souvislosti s nedávným oznámením sdružení ODVA o instalaci miliónového uzlu je nutno spravedlivě přiznat, že protokol EtherNet/IP se již rozhodně etabloval. Co je však příčinou toho, že tento protokol nalezl hromadné uplatnění na tolika trzích? Je to tím, že vychází z osvědčeného celosvětového standardu? Je to tím, že vychází z osvědčeného celosvětového standardu, nebo jeho širokou uživatelskou základnou? Možná je to tím, že nabízí o tolik více než jiné patentované provozní sběrnice. Ve skutečnosti je to kombinace všech tří uvedených faktorů, díky které se protokol EtherNet/IP stal skutečně celosvětovým průmyslovým standardem

Již od své nejstarší varianty zaznamenával protokol Ethernet téměř exponenciální růst, kterému nemalou měrou pomohla exploze používání Internetu veřejností, ke které došlo v celosvětovém měřítku. Hlavní hybnou silou přitom byla potřeba společného protokolu, který by byl všestranně přístupný a použitelný. Je nutno spravedlivě přiznat, že Ethernet je nyní jednou ze základních technologií, na kterých stojí moderní informační věk.

Jednou z hlavních výhod protokolu EtherNet/IP oproti jiným sítím je to, že „je standardem, nikoli pouze protokolem vycházejícím z určitého standardu“. Využívá standardní hardware založený na standardních přepínačích využívajících standardní řídicí nástroje. Jiné protokoly sice také používají standardní technologii, avšak čím hlouběji pronikáte do jejich infrastruktury, tím méně mají standardních a více vlastnických prvků. Díky této standardní architektuře usnadňuje protokol EtherNet/IP směšování komerčního, podnikového a průmyslového řízení v reálném čase v téže síti, čímž řeší problémy s typizovanými součástmi, které je u jiných řešení nutno nahrazovat vlastními polovodičovými prvky, jež si uživatelé musí zajistit.

Paul Brooks, evropský produktový manažer společnosti Rockwell Automation, nabízí zajímavou analogii: „Věci mohou poskytovat obdobné vlastnosti a funkce pro všechny záměry a účely, avšak ve skutečném životě jsou nesmírně odlišné. Vhodný příklad existuje ve světě výpočetní techniky. Porovnáte-li osobní počítač se špičkovou herní konzolí, pokud jde o výkon, jedná se o zhruba stejnou věc s vynikající grafikou, vynikajícím zvukem a prakticky shodnými zážitky. To, o co zde však skutečně jde, je standard, ze kterého obě tato zařízení vycházejí.“

„Osobní počítač je zasazen v architektuře, která se po uplynulých třicet let neustále vyvíjela,“ pokračuje, „zatímco herní konzole je do značné míry vlastnická a „uzavřená“. Herní konzole budou také podporovány pouze tak dlouho, dokud budou „v módě“ a budou představovat

poslední výkřik v oblasti chytrých hraček, ale během pouhých několika let se z Popelky může stát osklivá sestra a tato zařízení budou vyřazena hlavní produktové nabídky, která zajišťuje masovou podporu.“

To nás přivádí před rozhodující otázkou: Proč by se měl výrobce rozhodnout pro protokol EtherNet/IP? I jiné sítě mají své přednosti a slabé stránky, avšak EtherNet/IP má dostatek vlastností a funkcí, které umožňují jeho uplatnění při nejrozmanitějších aplikacích. Výsledkem je to, že je mnohem všestrannější než většina jiných sítí. Protože EtherNet/IP poskytuje jak řídicí tak informační funkce, přináší podnikům také možnost konsolidace jejich komunikační architektury.

Prvořadým důvodem, proč se výrobci přiklánějí k protokolu EtherNet/IP není jeho podobnost s provozní sběrnici, nýbrž skutečnost, že nabízí nové funkce, z nichž mnohé budou dostupné výhradně v síti založené na protokolu Ethernet. K těmto funkcím patří: možnost přenosu hlasu a videa, variabilní topologie, integrace IT, vzdálená správa, možnost připojení k Internetu a flexibilní zabezpečení. Všechny tyto funkce jsou doplňkovými funkcemi rozšiřujícími schopnosti řízení procesů v reálném čase a řízení automatizovaných systémů.



Technologie

Hovoří-li se o síti Ethernet a/nebo o protokolu IEEE 802.3, jedná se o připojení, o základní formát paketů i o to, kdy je datové pakety možno přenášet prostřednictvím sítě. Tento standard se vztahuje ke dvěma spodním vrstvám modelu s celkem sedmi vrstvami. Nejstarší implementace zahrnovaly specifikace 10base5 a 10base2 s kroucenými dvojlankami typu CAT5 a CAT6 nacházejícími se v kancelářích i domácnostech. Od těchto provedení již bylo dávno upuštěno ve prospěch pokročilejších specifikací 10baseT, 100baseT a 1000baseT.



Uslýšite také o protokolu TCP/IP neboli TCP/IP/UDP/IP, abycom se vyjadřovali technicky správně. Tyto prostřední vrstvy (třetí a čtvrtá) modelu se sedmi vrstvami představují protokol používaný Internetem a (pravděpodobně) vaší podnikovou sítí. Rozhodující je využití standardních vrstev TCP/IP/UDP/IP. Jsou využívány velkým počtem velmi užitečných protokolů aplikačních vrstev: http pro web, ftp pro přenos souborů, snmp pro produkty sloužící ke správě sítí, VoIP pro přenos hlasu a videa, smtp pro elektronickou poštu a mnoha dalšími.

Topologie sítí Ethernet se rovněž vytvářejí s přepínači, z nichž mnohé mají speciální funkce, které jsou výsledkem mnoholetého vývoje. Tyto speciální funkce zahrnují: Quality of Service (QoS = Kvalita služby), která umožňuje nastavování priorit při komunikaci; zrcadlení portů, které uživatelům umožňuje řešit problémy v jednom spínaném portu připojením nástrojů pro vyhledávání problémů k jinému portu a „sledovat“ provoz v síti; funkce zabezpečení; vyhledávání pomocí protokolu IGMP, které směřuje skupinový provoz pouze do těch uzlů, které jej potřebují, a velké množství přídatných funkcí.

Průmyslová síť nakonec potřebuje také průmyslový protokol, který se používá v nejvrchnější (aplikační) vrstvě a je umístěn vedle dalších aplikačních protokolů používaných například pro elektronickou poštu nebo pro webové aplikace. Průmyslový protokol by měl zajišťovat, aby provoz probíhající v reálném čase měl přidělenou vyšší prioritu než další úlohy prováděné v síti Ethernet, tedy například obsluha tiskáren. Protokol musí být schopen zvládat úlohy, které je třeba provádět v průmyslové síti, například konfigurace zařízení, sběr dat, funkce řídicích jednotek v rovnocenných uzlech, blokování a řízení v/v jednotek a pohonů v reálném čase. Všechny tyto úlohy mají rozhodující význam při rozmístování automatizačních systémů.

V uplynulých deseti letech se objevil přibližně tucet typů sítí založených na protokolu Ethernet, z nichž však pouze několik splňují všechny tyto standardy. Některé používají standardní Ethernet, neodpovídají však specifikacím TCP/UDP/IP. I když tyto sítě používají standardní kabel Ethernet, budete muset použít speciální přepínače, přičemž asi nebudete moci používat standardní nástroje pro správu sítí nebo pro vyhledávání problémů.

Některé sítě jsou navíc sice „kompatibilní“ s TCP/UDP/IP, používají však jiné, vlastní protokoly. I když by některé z protokolů aplikačních vrstev, například vrstva pro elektronickou poštu nebo pro webové aplikace, mohly fungovat, komunikace prostřednictvím protokolu TCP/IP sdílí čas s vlastnickým protokolem a nemusí fungovat správně nebo bez speciálních požadavků na konfiguraci. Je také vysoce nepravděpodobné, že byste u těchto řešení mohli používat standardní přepínače, směrovače nebo bezpečnostní rozhraní. Bez souladu se všemi těmito standardy můžete přijít o některé významné výhody; navíc nebudete schopni kombinovat průmyslový, podnikový a komerční provoz na stejné sběrnici nebo ve stejné podsíti.

I když existuje tucet průmyslových sítí na bázi síťové technologie Ethernet, vyhovuje všem uvedeným standardům pouze jedna z nich: EtherNet/IP, která používá standardní, nemodifikované protokoly Ethernet 802.3 a TCP/IP/UDP/IP. Jako protokol její aplikační vrstvy je použit Společný průmyslový protokol (CIP), tedy stejný protokol, jaký používají sítě DeviceNet a ControlNet a který umožňuje provádění konfigurací zařízení, sběru dat, vzájemného blokování jednotek v rovnocenných uzlech, řízení v/v jednotek a pohonů v reálném čase a vytváření bezpečnostních sítí a sítí pro řízení pohybu. Je dokonale kompatibilní s dalšími protokoly aplikačních vrstev, například s protokoly pro elektronickou poštu, přenos hlasu a vide (voice-over-IP resp. video-over-IP) a webové aplikace.

„Jednou z hlavních výhod protokolu EtherNet/IP oproti jiným sítím je to, že „je standardem, nikoli pouze protokolem vycházejícím z určitého standardu“.

Prvořadým důvodem, proč se výrobci přiklánějí k protokolu EtherNet/IP není jeho podobnost s provozní sběrnici, nýbrž to, že nabízí nové funkce

Rockwell Automation

Rockwell Automation Slovakia s.r.o.

Šamorínska 10
821 06 Bratislava
Tel.: 02/40 58 17 00
Fax: 02/40 58 17 01

ControlTech
Industrial Automation

ControlTech, s. r. o.
Distribútor Rockwell Automation

Františkánska 5, 917 00 Trnava
Tel.: 033/591 38 11
Fax: 033/591 38 18
e-mail: info@controltech.sk
http://www.controltech.sk

