

Rockwell Automation a EtherNet/IP

Active Display
ClientActive Display
ClientActive Display
Client

ethernet

Petr Mikšovský

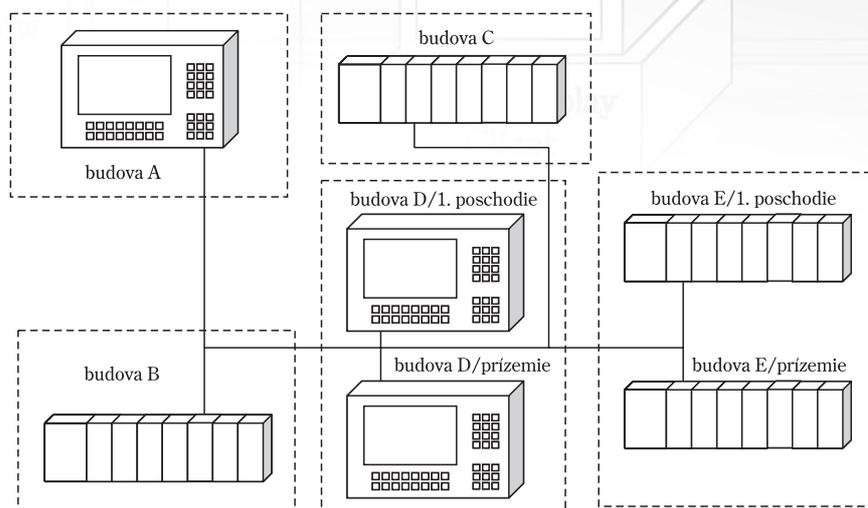
stanica pracovníka
manažmentu

Úvod

Rockwell Automation ponúka širokú paletu výrobkov pre populárne siete Ethernet. Ide o riadiace systémy, operátorské panely, adaptéry, prevodníky, komunikačný softvér atď. Spoločným menovateľom je komunikačný protokol Ethernet/IP vybudovaný na architektúre NetLinx, ktorý je implementovaný aj v sieťach DeviceNet a ControlNet. Ethernet/IP je spravovaný nezávislou organizáciou ODVA, ktorá má na starosti aj DeviceNet.

I/O komunikácia

Aj keď je Ethernet/IP primárne určený pre informačnú vrstvu a prenos veľkých dátových celkov v podnikovej sfére, je možné použiť ho aj pri prenose I/O dát z technológie, teda veľmi malého objemu dát, a to opakovane a s veľkou rýchlosťou. Veľmi dobré výsledky sú tak dosiahnuté v ethernetových sieťach s rýchlosťou komunikácie 100 Mbps. Napriek tomu ani toto rýchle spojenie nemôže konkurovať I/O komunikácii v sieťach ControlNet, ktoré je v priemere minimálne dvoj- až trojnásobne rýchlejšie, pretože komunikácia v sieťach ControlNet je dôsledne plánovaná a deterministická. Pri testoch rýchlosti prenosu



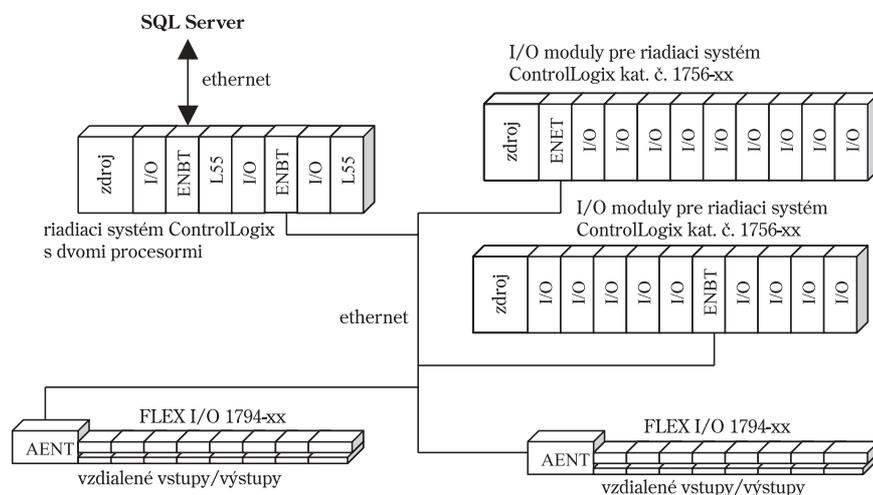
Obr.2

I/O dát v sieti Ethernet/IP s komunikačnou rýchlosťou 100 Mbps bola medzi ControlLogixom a modulom 1794-AENT nameraná rýchlosť odozvy 4 ms. Hoci je teda prenos I/O dát v ethernetových sieťach pomalší než v sieťach ControlNet, ponúka používateľovi celú škálu výhod. Prvou a najpodstatnejšou výhodou je cena implementácie takéhoto riešenia. Druhou výhodou je jednoduchá implementácia, ktorá vyplýva zo všeobecnej znalosti sietí

Ethernet. Z programátorského hľadiska je potom ušetrený čas, pretože nie je nutné programovať – plánovať komunikáciu pomocou špeciálneho softvéru RSNetWorx. Aj napriek tomu je toto riešenie spojené s niekoľkými nevýhodami. Z nich najzávažnejšou je nemožnosť použitia redundantnej kabeľáže, nedeterministická komunikácia a s ňou spojená bezpečnosť komunikácie, ktorá je v sieťach ControlNet mnohonásobne vyššia. Ethernet/IP s I/O komunikáciou teda sieť ControlNet nenahrádza, ale len ponúka doplnkové riešenie. V produktoch firmy Rockwell Automation je Ethernet/IP s I/O komunikáciou implementovaný v komunikačných moduloch 1756-ENET série B (10 Mbps), ďalej v module 1756-ENBT (10/100 Mbps), v adaptéri 1794-AENT (10/100 Mbps) pre vzdialené FLEX I/O moduly a v operátorských paneloch PanelView štandard (10/100 Mbps) (obr. 1).

Operátorské panely

S rastúcimi požiadavkami na kapacitu a rýchlosť zobrazovania údajov z riadiacich systémov na operátorských paneloch už prestáva vyhovovať tradičná komunikácia po linke RS 232/422/485. Používatelia čo-



Obr.1

raz častejšie vyžadujú zobrazenie dát „v reálnom čase“, teda bez časových predĺžení a s okamžitou odozvou. Týmto požiadavkám bez výnimky vyhovujú operátorské panely PanelView štandard s komunikáciou Ethernet. Tieto operátorské panely sú ponúkané s monochromatickými, ako aj s farebnými obrazovkami a používateľ môže zadávať potrebné údaje nielen pomocou klávesnice, ale aj pomocou dotykovej obrazovky. Najmenší z týchto panelov má uhlopriečku 5,5". Operátorské panely z pravidla nebývajú na rovnakom mieste ako vlastný riadiaci systém. Pretože siete Ethernet sú dnes bežnou súčasťou každého podniku či firmy, je možné s veľkou výhodou využiť už existujúcu kabeľáž a pripojiť riadiaci systém a operátorský panel do týchto sietí. Operátorské panely s ethernetovou komunikáciou teda neprinášajú novú kvalitu v rýchlosti komunikácie, ale ich využitie šetrí náklady pri inštalácii, a pretože je možné použiť existujúce siete a inštalácia nových komunikačných káblov nie je nutná. Výhoda tohto riešenia je dobre badaateľná, a preto sa Rockwell Automation rozhodol, že vo všetkých nových operátorských paneloch PanelView Plus bude štandardne implementovaný nielen komunikačný kanál RS 232, ale aj komunikačný kanál pre Ethernet (obr. 2).

Komunikačný softvér RS Linx Gateway

Nielen kvalitný hardvér, ale tiež softvér a z neho predovšetkým komunikačné programy dodávajú sieťam ich silu. Základným a spoločným komunikačným softvérom pre všetky ostatné programy je RS Linx, ktorý pracuje ako server DDE a OPC. Služby RS Linxu využíva vývojový softvér pre riadiace systémy, vizualizačný softvér, softvér RS NetWorx pre konfiguráciu sietí, ale tiež napríklad softvér RS SQL, ktorý sprostredkúva komunikáciu medzi riadiacimi systémami a databázovými servermi SQL. RS Linx nemusí fungovať len ako „obyčajný“ DDE a OPC server. Vo verzii gateway môže fungovať aj ako brána pre ostatné pracovné stanice so softvérom RS Linx. V tomto prípade ponúka svoje hardvérové komunikačné prostriedky a môže ich teda v ethernetových sieťach zdieľať. Uvedené riešenia na obrázku šetrí nielen náklady na hardvér, pretože nie je nutné vybavovať každú stanicu komunikačnou kartou pre ControlNet, ale zvyšujú aj celkovú priepustnosť siete, pretože dáta z riadiaceho systému sú požadované len raz a spoločne, a nie každou stanicou zvlášť individuálne (obr. 3).

RS View - Active Display

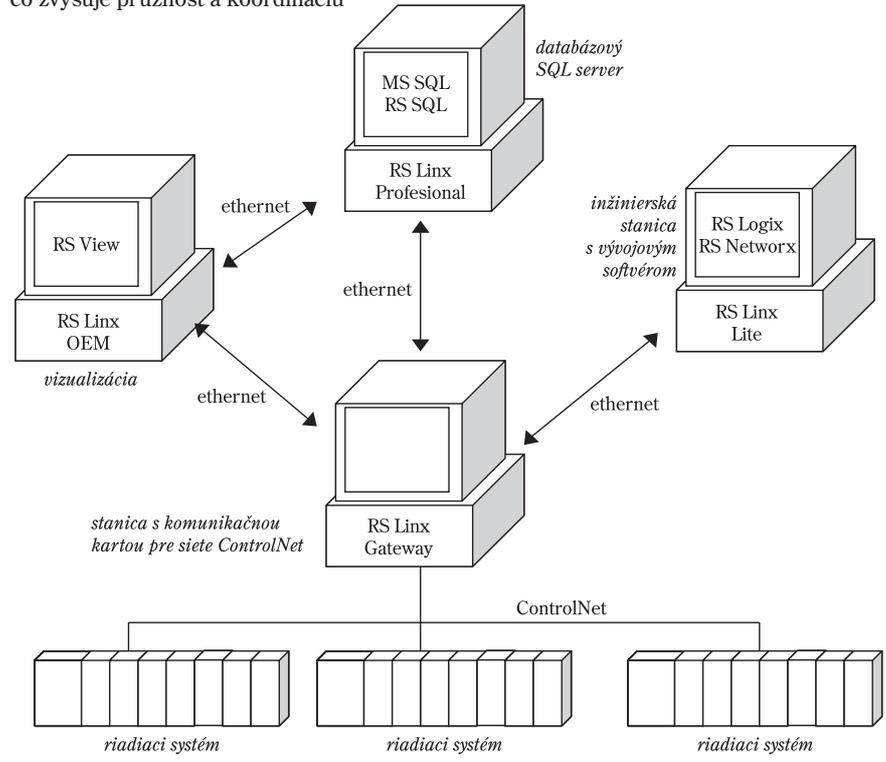
Jednou z mnohých vlastností softvéru RS View je jeho komunikácia po sieti Ethernet v informačnej vrstve. Ak doplníme RS View o službu (softvér) Active Display Ser-

ver/Client, otvorí sa nám možnosť zobrazovať „živé“ dáta z vizualizácie na ostatných pracoviskách v sieti Ethernet. Vďaka rýchlosti siete Ethernet majú používatelia dojem, akoby sedeli priamo vo veľine a majú možnosť sledovať v reálnom čase to, čo sa deje v technológii. Údržba takého systému je veľmi jednoduchá, pretože aplikácia je fyzicky len jedna a na ostatných pracoviskách beží len „tenký“ klient. Toto riešenie má niekoľko výhod. Prvá výhoda spočíva v tom, že programátor nemusí vytvárať niekoľko aplikácií, ale iba jednu. Druhou výhodou je, že pracovníci iných prevádzok sú lepšie informovaní o stave technológii, čo zvyšuje pružnosť a koordináciu

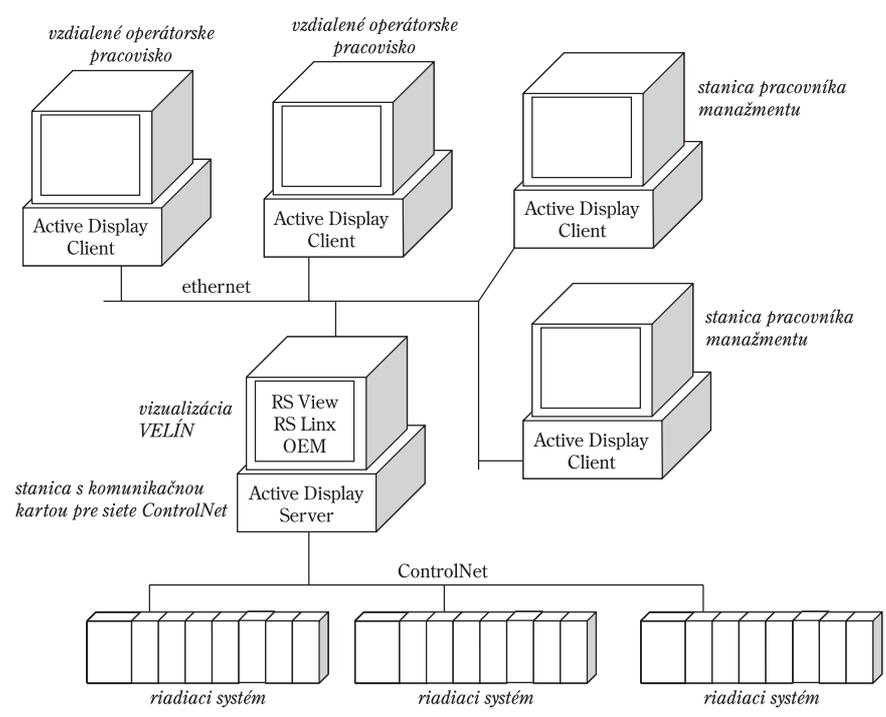
výroby. A tretou výhodou je, že i podnikový manažment môže okamžite reagovať a plánovať podľa potrieb, prípadne riešiť vzniknuté problémy (obr. 4).

Prevodník 1761-NET-ENI

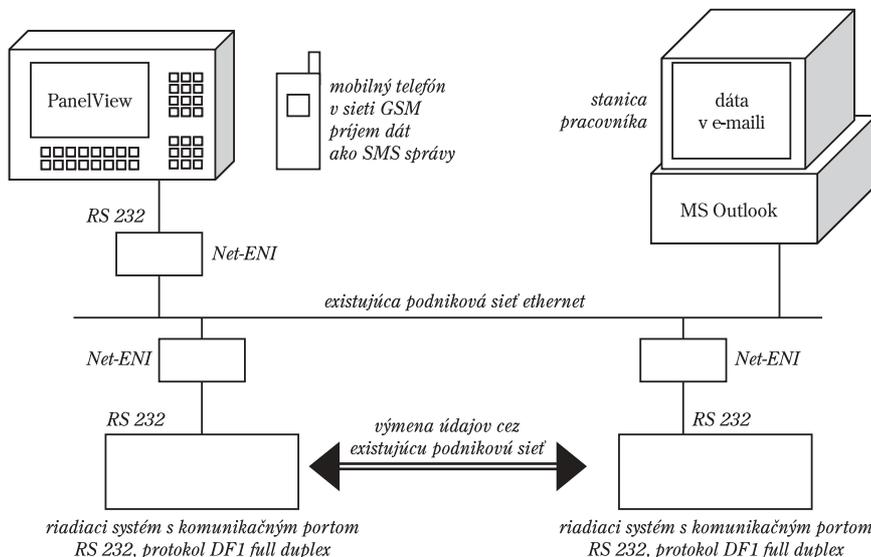
Množstvo malých riadiacich systémov má iba komunikačný kanál s RS 232, ktorý má obmedzené možnosti. V mnohých prípadoch sa objavujú požiadavky, aby aj tieto samostatne stojace riadiace systémy boli začlenené do podnikovej vrstvy, prípadne aby si medzi sebou odovzdávali informácie. Preto firma Rockwell Automation



Obr.3



Obr.4



Obr.5

vyvinula prevodník 1761-NET-ENI, ktorý transformuje RS 232 (DF1 full duplex) na Ethernet/IP. Modul 1761-NET-ENI nie je obyčajným prevodníkom, ale funguje tiež ako „router“ pre správy DF1 a môže zaisťovať aj odosielanie dát z riadiaceho systému pomocou e-mailu, prípadne zaslanie dát na mobilný telefón. V module je umiestnená routovacia tabuľka, ktorá funguje tak, že DF1 adrese na sieti zodpovedá adresa vo formáte TCP/IP (x.x.x.x). Kapacita routovacej tabuľky je 50 adries a sú v rozsahu adries 50-99. Obdobne funguje i tabuľka e-mailových adries. Ak riadiaci systém vyšle správu na adresu 100-149, táto je automaticky transformovaná na e-mail s adresou, ktorá je uvedená v tabuľke. Vzhľadom na to, že je možné odoslať e-mail na mobilný telefón, môžu byť týmto spôsobom veľmi jednoducho prenášané dôležité dáta vybraným pracovníkom. Pretože prevodník je kompatibilný so všetkými zariadeniami, ktoré komunikujú pomocou protokolu DF1, je možné pripojiť k sieti Ethernet aj operátorské panely PanelView, ktoré sú vybavené komunikačným kanálom RS 232 (DF1 full duplex) (obr. 5).

Riadiace systémy

MicroLogix 1000/1200/1500

Riadiace systémy MicroLogix 1000/1200/1500 sú malé riadiace systémy, ktoré samé osebe nedisponujú komunikačným kaná-

lom pre Ethernet. Majú však komunikačný RS 232 s protokolom DF1 full-duplex, a tak je možné aj tieto malé riadiace systémy veľmi jednoducho zapojiť do ethernetovej siete pomocou prevodníka 1761-NET-ENI.

SLC 500

Riadiace systémy SLC 500 majú celú škálu procesorov, ktoré sa líšia predovšetkým komunikačnými možnosťami. Procesor SLC 5/05 je priamo vybavený komunikačným kanálom pre Ethernet a jeho integrácia do ethernetových sietí je teda okamžitá. Procesory SLC 5/03 a SLC 5/04 nedisponujú kanálom pre Ethernet. Napriek tomu je však možné pripojiť ich do sietí Ethernet, a to prostredníctvom prevodníka 1761-NET-ENI, ktorý sa pripojí na kanál „0“ s RS 232 a protokolom DF1 full duplex.

CompactLogix a FlexLogix

Riadiace systémy CompactLogix a FlexLogix sú rovnako výkonné ako ControlLogix. Majú však obmedzený počet vstupov/výstupov a komunikačné schopnosti. Preto sú omnoho lacnejšie ako riadiace systémy ControlLogix.

Riadiaci systém CompactLogix je možné pripojiť do siete Ethernet len pomocou prevodníka 1761-NET-ENI. Pre FlexLogix sa má v dohľadnej dobe objaviť komunikačná karta pre Ethernet (k dispozícii je už karta pre ControlNet a DeviceNet). V dobe písania

tohoto článku komunikačná karta pre Ethernet ešte nebola na trhu, a tak zatiaľ jedinou možnosťou, ako pripojiť FlexLogix k sieti Ethernet, je prevodník 1761-NET-ENI.

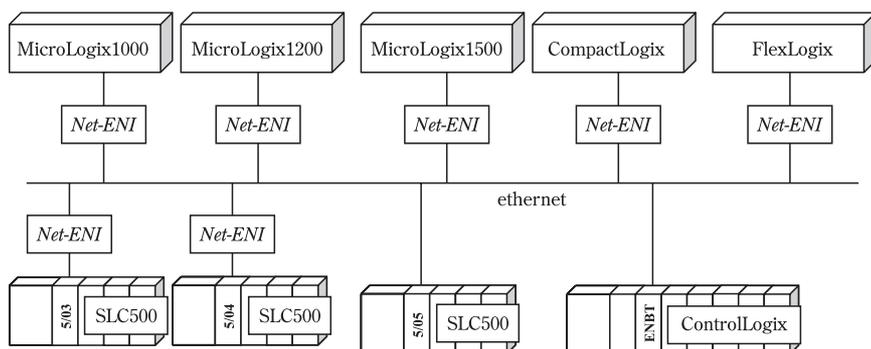
ControlLogix

Riadiaci systém ControlLogix ponúka vysoký výpočtový výkon, ktorý ešte možno umocniť tým, že použijeme viacero procesorov v jednom ráme. Rovnako ako zvyšovanie výkonu pomocou väčšieho množstva procesorov môžeme takto stupňovať komunikačné možnosti ControlLogixu pridaním niekoľkých komunikačných kariet pre Ethernet. Komunikačná karta pre ControlLogix sa nazýva 1756-ENBT. Jej komunikačná rýchlosť je 10 a 100 Mbps. Existuje tiež lacnejšia verzia s označením 1756-ENET, ktorá však komunikuje rýchlosťou iba 10 Mbps. V dohľadnej dobe by sa mala objaviť tiež na trhu komunikačná karta priamo s pripojením na optické vlákno (obr. 6).

Záver

Blížšie informácie a špecifikácia siete Ethernet/IP sú voľne dostupné na adrese <http://www.odva.org/>

Detailné informácie o produktoch Rockwell Automation pre siete Ethernet je možné získať na adresách <http://www.ab.com/catalogs/b113/comm/ethernet.html> a <http://www.ab.com/manuals/>



Obr.6

ControlTech
Industrial Automation

ControlTech, s. r. o.

2

Petr Mikšovský
Spartakovská 38
917 01 Trnava
Tel.: 033/5505 100 11
Fax: 033/5505 100 22
e-mail: info@controltech.sk
<http://www.controltech.sk>