

Hybnou silou inovácií sú potreby zákazníkov

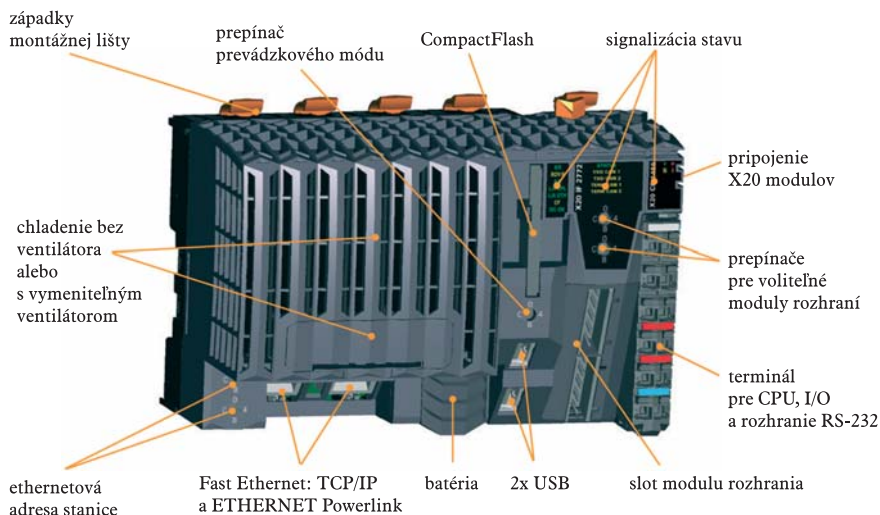
Systém X20 uvedený na svetový trh rakúskou spoločnosťou Bernecker + Rainer Industrie Elektronik, Ges. m. b. H. (B + R) na veľtrhu SPS/IPC/Drives na jeseň roku 2004 zaujal používateľov i odbornú verejnosť. Dôkazom sú napr. ocenenie Zlatý Amper z medzinárodného veľtrhu Amper 2005 v Prahe alebo cena Palmares Technologique v kategórii automatizačných komponentov, ktorá mu bola udelená v decembri 2004 francúzskym časopisom Mesures. Čo je príčinou obľuby tohto systému? Predovšetkým to, že bezo zvyšku spĺňa všetky základné požiadavky používateľov I/O systémov: je otvorený, modulárny a prispôsobivý rôznym typom a veľkostiam aplikácií. Systém X20 už poznajú mnohí používatelia a čitatelia sa s ním mohli zoznámiť v rôznych periodikách. Avšak aj tento rok sa objavilo množstvo noviniek a v najbližších mesiacoch budú uvedené na trh ďalšie nové produkty. O nich bude tento článok.

Procesorové jednotky X20 CPU

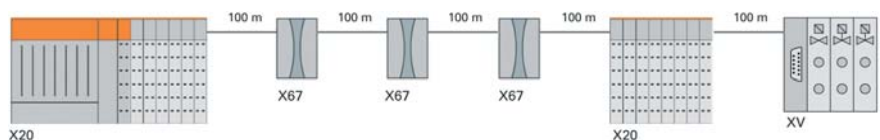
Na obr. 1 je znázornená procesorová jednotka (CPU – Central Processor Unit) X20 CPU. K dispozícii je v niekoľkých variantoch, ktorých technické parametre sú odstupňované tak, aby vyhovovali na bežné použitie aj pre rozsiahle a náročné aplikácie (tab. 1). V podstate ide o priemyselné počítače určené na montáž na lištu DIN: obsahujú štandardný počítačový procesor, matematický koprocesor, pamäť RAM a ďalšie komponenty bežných PC. K štandardnému príslušenstvu výrobkov spoločnosti B + R patrí rozhranie pre ethernet (10/100 Mb/s, konektor RJ45) a dve rozhrania USB. Okrem toho majú X20 CPU v základnej zostave ešte rozhranie pre Ethernet Powerlink a ich komunikačné možnosti dopĺňa rozhranie RS-232. Aj keď väčšina požiadaviek vyplývajúcich zo zadania automatizačnej úlohy môže byť splnená priamo X20 CPU, k dispozícii sú aj tri viacúčelové sloty pre rozširujúce moduly. K jednému X20 CPU možno pripojiť až 250 I/O modulov. To predstavuje až 3 000 vstupných a výstupných kanálov. Sú dve možnosti, ako I/O moduly systému X20 (X20 I/O) pripojiť k X20 CPU: buď ich možno mechanicky aj elektricky spojiť navzájom do jedného celku (montujú sa na pravú stranu CPU), alebo externe pripojiť I/O zbernicou X2X Link. Druhým spôsobom je pripojiť aj I/O moduly s krytím IP67 (X67 I/O) umiestnené v prevádzke, príp. pneumatický ventilový terminál XV. Maximálna dĺžka kábla zbernice X2X Link medzi I/O modulmi je 100 m. V oboch prípadoch zbernica zaisťuje prenos signálov aj napájanie, pričom zvonka z hľadiska ovládania a komunikácie nie je podstatné, či je modul pripojený k CPU priamo alebo prostredníctvom kábla – ide o tzv. predĺženú základnú dosku (remote backplane).

Okrem už uvedených zabudovaných rozhraní USB, ethernet a Ethernet Powerlink môže byť X20 CPU doplnený ďalšími (jed-

ným až tromi) komunikačnými modulmi. K dispozícii je niekoľko typov komunikačných modulov, napr. komunikačný



Obr.1 X20 CPU



Obr.2 Použitie I/O zbernice X2X link-remote backplane

typ	X20CP1486	X20CP3486	X20CP1485	X20CP3485
procesor	Celeron 650		Celeron 400	
L1 cache	2 × 16 kB			
L2 cache	256 kB			
RAM	64 MB SDRAM		32 MB SDRAM	
užívateľská RAM	496 kB SRAM			
remanentné premenné	256 kB			
najkratšia doba cyklu	200 μs		400 μs	
vstavané rozhrania	RS-232, Ethernet, Ethernet Powerlink, dve USB			
sloty pre ďalšie moduly rozhraní	1	3	1	3
napájanie	24 V DC			
chladenie	bez ventilátora alebo s ventilátorom		bez ventilátora	
pracovná teplota	0 až +55 °C (s ventilátorom)		0 až +55 °C	

Tab.1 Základné technické údaje X20 CPU



modul pre Ethernet Powerlink rozširujú základnú zostavu o dve ďalšie rozhrania pre túto zbernicu; v komunikačnom module je okrem toho zabudovaný rozbočovač (hub). Ďalším variantom je komunikačný modul s dvomi rozhraniami CAN alebo CAN v kombinácii s X2X Link. Ďalej sú alebo čoskoro budú k dispozícii moduly pre RS-232, RS-422/485 a Profibus-DP (master alebo slave). Aj keď sú X20 CPU v ponuke B + R úplnou novinkou, je zachovaná ich spätná kompatibilita so staršími riadiacimi modulmi a predovšetkým so softvérom B + R. To znamená, že už raz vytvorený aplikačný program je ľahko prenosný medzi rôznymi hardvérovými prostriedkami. Na programovanie X20 CPU, ako aj ďalších výrobkov B + R sa dajú využiť možnosti softvéru Automation Studio. Najkratšia doba cyklu pri X20 CPU môže byť až 200 μ s, možno ich teda využiť aj na veľmi presné riadenie rýchlych dejov. Pamäť RAM je viac ako dostatočná pre väčšinu aplikácií (tab. 1), navyše je doplnená pamäťou SRAM, ktorej napájanie je zálohované batériou. Do pamäte SRAM možno uložiť napr. hodnoty parametrov špecifických pre danú úlohu alebo remanentných premenných. Hodnoty remanentných premenných sú po odpojení napájania automaticky prekopírované z RAM, ktorej obsah sa bez napájania

stratí, do pamäte SRAM. Pri opätovnom spustení CPU sú hodnoty zo SRAM presunutú späť do RAM. Na zálohovanie dát, aplikačných programov, receptúr alebo nastavení možno využiť kartu compact flash (CF). Na zálohovanie dát možno pripojiť pamäťové médium prostredníctvom USB.

Použitie procesory Intel Celeron môžu pracovať aj bez chladenia ventilátorom. Ak sa však ventilátor použije (pri procesore Celeron 650), rozširuje to rozsah prevádzkových teplôt. Sledovanie teploty procesora a činnosti ventilátora umožňuje zasiahnúť pri poruche a predísť tak zničeniu procesora. Ventilátor možno vymeniť aj počas prevádzky zariadenia. X20 CPU sa montujú do rozvádzača na lištu DIN. Kompletná jednotka vrátane pripojených I/O modulov sa k nej pripája ako jeden celok. Aj keď je zostava systému X20 modulárna, je rozmerovo kompaktná a úsporná. Obsluhu a servis zjednodušujú LED signalizujúce prevádzku CPU, prehriatie procesora alebo činnosť ventilátora, aktivitu rozhraní ethernet a Ethernet Powerlink, ukladanie na kartu CF a stav batérií.

Kompaktné procesorové jednotky X20 Compact CPU

Procesorové jednotky X20 Compact CPU (obr. 3) sú pri svojej šírke 37,5 mm pre-

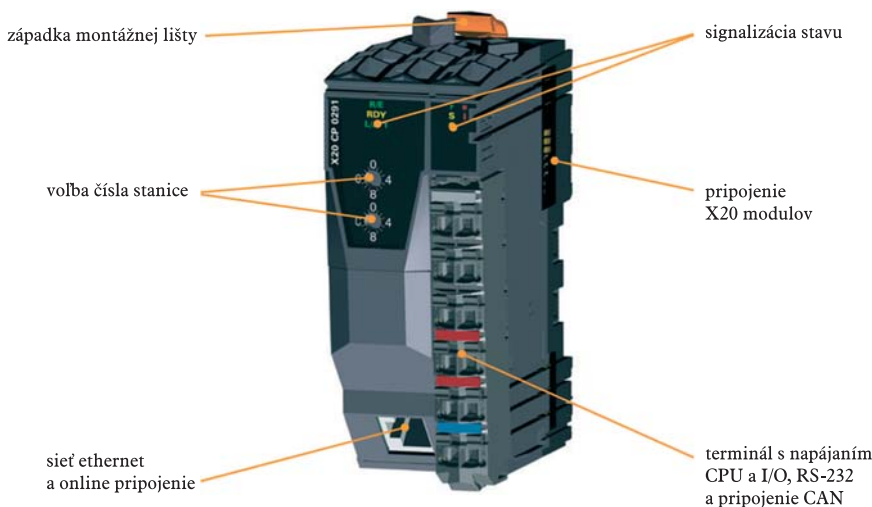
kvapivo výkonné. Zvoliť by ich mal ten, komu stačí doba cyklu rádovo v milisekundách a pre koho je rozhodujúcim faktorom cena. Rovnako, ako pri X20 CPU, aj tu možné moduly X20 I/O pripojiť k CPU priamo alebo prostredníctvom X2X Link. Základné technické údaje jednotlivých typov sú zhrnuté v tab. 2 – k dispozícii je variant s rozhraním RS-232, CAN alebo ethernet. Plánuje sa ďalšie rozšírenie tohto radu tak, aby pokryl čo najväčšie spektrum možných použití.

Riadiace jednotky pre zbernicu X20 Fieldbus CPU

V modernej automatizácii sa aj pri pripájaní vstupov a výstupov stále viac uplatňujú komunikačné systémy založené na priemyselných zberniciach. Na rozdiel od priameho pripojenia I/O k riadiacemu modulu však majú dlhší reakčný čas, pretože signál zo vstupu musí pred svojím spracovaním v riadiacom module navyše prejsť radičom zbernice a rovnakú cestu v opačnom smere musí absolvovať aj výstupný signál. Jedným zo spôsobov, ako spracovanie vstupných a výstupných signálov zrýchliť, je použiť ich predspracovanie v programovateľnom radiči zbernice, ktorý preberá niektoré jednoduché funkcie CPU. Ďalšou možnosťou je použiť radič zbernice kombinovaný s plnohodnotným CPU. Do tejto kategórie zariadenia patria jednotky X20 Fieldbus CPU. Okrem toho, že riadia prevádzku na zbernici, majú dostatočnú výpočtovú kapacitu aj pre relatívne komplikované úlohy. Ich základom je X20 Compact CPU doplnený príslušným radičom zbernice. Preto sú aj základné technické údaje jednotiek X20 Fieldbus CPU podobné ako pri X20 Compact CPU (tab. 2); radiče zbernice sú k dispozícii pre Profibus-DP (slave), CANopen (slave) a DeviceNet (slave). Pripomeňme, že aj v tomto prípade možno na pravú stranu jednotky pripojiť I/O moduly, resp. použiť zbernicu X2X Link.

Radiče X20 Bus Controller

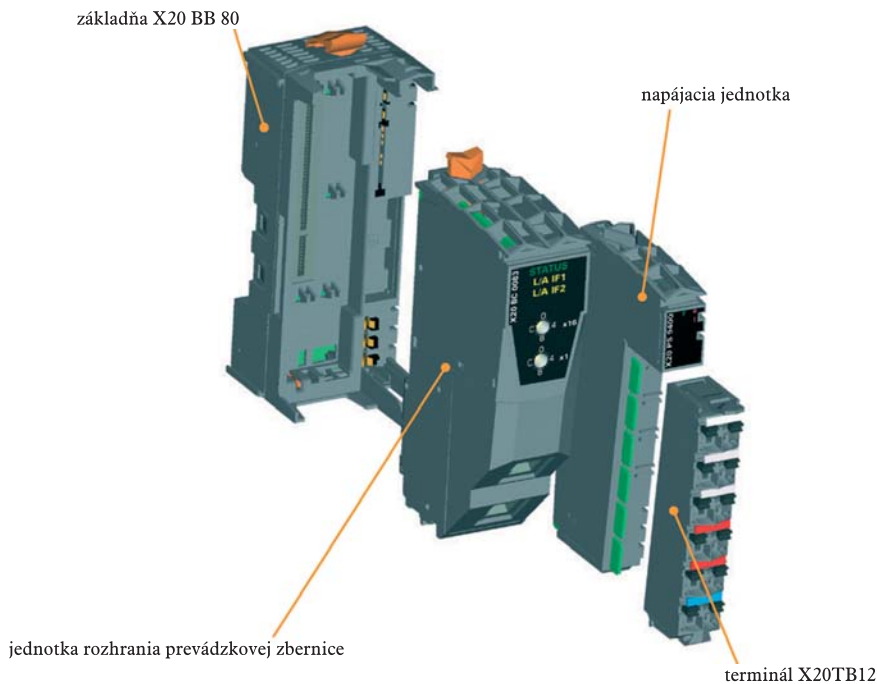
Použitie radičov X20 Bus Controller umožňuje začleniť vstupné a výstupné zariadenie systémov X20 a X67 a ventilové terminály XV spojené zbernicou X2X Link do komunikačných systémov založených na zberniciach Profibus-DP, CAN (s protokolmi CANopen alebo DeviceNet) alebo Ethernet Powerlink. Riadiacou jednotkou komunikačnej siete pritom môže byť programovateľný automat od ľubovoľného výrobcu. Vďaka štandardizovaným softvérovým opisom možno pripojené zariadenia prostredníctvom prevádzkových zbernic aj programovať a konfigurovať. X20 Bus Controllery sú modulárne zariadenia (obr. 4). Skladajú sa zo základne,



Obr.3 X20 Compact CPU

typ	X20CP0292	X20CP0272	X20CP0291	X20CP0271	X20CP0201
procesor	embedded μ P 25		embedded μ P 16		
užívateľská RAM	750 kB SRAM		100 kB SRAM		
pamäť flash	1 500 kB		512 kB		
remanentné premenné	4 kB		2 kB		
najkratšia doba cyklu	2 ms		5 ms		
vstavané rozhrania	RS-232, CAN, Ethernet 10/100	RS-232, CAN	RS-232, CAN, Ethernet 10/100	RS-232, CAN	RS-232
napájacie napätie	24 V DC				
pracovná teplota	0 až +55 °C				

Tab.2 Základné technické údaje X20 Compact CPU



Obr.4 X20 Bus controller

jednotky rozhrania príslušnej prevádzkovej zbernice, napájacej jednotky a terminálu na pripojenie I/O.

Ďalšie nové moduly X20

Ako nové sú k dispozícii moduly X20 COM Slice s rozhraním RS-232, RS-422/485 alebo CAN. Tieto moduly sa k X20 CPU pripájajú rovnako ako I/O moduly a umožňujú do systému X20 ľahko začleniť napr. čítačku čiarového kódu. Nový modul digitálnych vstupov DI2551 je vhodný na priame pripojenie snímačov s výstupmi 100 V AC až 240 V AC. DI4760 je modul určený pre snímače podľa špecifikácie EN 60947-5-6 Spínacie a radiace prístroje nn, časť 5 – 6: Prístroje a spínacie prvky riadiacich obvodov – Jednosmerné rozhranie pre bezdotykové snímače a spínacie zosilňovače (NAMUR). Nové sú aj reléové moduly s dvomi až šiestimi relé so samonastaviteľnými kontaktmi v jednom module. Digitálne triakové moduly DO2532 sú určené na ovládanie akčných členov s napätím 115 V AC. Zaujímavý variant tiež pribudol k doterajším blokom dvanástich digitálnych vstupov alebo dvanástich digitálnych výstupov v podobe bloku s ôsmimi digitálnymi vstupmi (24 V DC) a štyrmi digitálnymi výstupmi (24 V DC, 0,5 A). Do ponuky bol tiež zaradený modul „všetko v jednom“, ktorý má štyri digitálne

vstupy, dva digitálne výstupy (všetky 24 V DC), jeden analógový vstup, jeden analógový výstup (oba 0 až 20 mA alebo ± 10 V) a dva čítače. Za zmienku stoja tiež nové analógové moduly s funkciou osciloskopu. Tieto moduly, AI2632 s dvoma a AI4632 so štyrmi kanálmi, obsahujú šestnásť-bitový prevodník a umožňujú do svojej internej pamäte s veľkosťou 12 kB zaznamenávať dáta zo všetkých kanálov so vzorkovacou frekvenciou až 20 kHz. Záznam možno spúšťať pri splnení nastavenej podmienky alebo pomocou externého signálu, generovaného napr. CPU. Spracované dáta sa môžu priebežne poskytovať na ďalšie spracovanie (nekonečný záznam) alebo je dĺžka záznamu obmedzená kapacitou pamäte. Ďalej sa dá v cyklických intervaloch určovať maximálna a minimálna hodnota meraných signálov. K dispozícii je tiež konfigurovateľný digitálny filter.

Ďalšou zaujímavou novinkou je modul X20AI1744 určený pre snímače mechanického napätia (meranie síl, priemyselnej váhy a pod.). Na spracovanie signálu je určený 24-bitový prevodník a konfigurovateľný filter, umožňujúci eliminovať vplyv interferencií. Zaznamenaný signál je odoslaný do programu Automation Studio, kde je spracovaný rýchlosťou Fourierovou transformáciou; meraný signál je separovaný od rušenia. V Automation Studiu je

potom vytvorený filter, ktorý optimálne potláča rušivé zložky signálu, preneseného späť do modulu X20AI1744. Na jeden modul sa dajú pripojiť až tri plné meracie mostíky. Zatiaľ je k dispozícii len verzia s krytím IP20, ale chystá sa aj modul do prevádzkových podmienok s krytím IP67.

Z nových analógových modulov spomeneme ešte napr. modul pre magnetostrikčné ultrazvukové prevodníky na meranie dráhy a rýchlosti posuvu alebo modul pre rezolver, ktorého výstupom sú dva posunuté pravouhlé signály a nulový impulz, teda rovnaké výstupy ako z inkrementálneho snímača polohy. Nový je tiež modul na napájanie meracích potenciometrov. Na spínanie elektromechanických sústav, napr. regulačných ventilov, je určený modul digitálnych výstupov s analýzou spínacích prúdov, ktorá po prvé zvyšuje presnosť a rýchlosť regulácie a po druhé ju možno využiť na stanovenie opotrebovania a porúch pri prediktívnej údržbe.

Stratégia B + R

Stratégia spoločnosti B + R spočíva v dôkladnom sledovaní požiadaviek trhu a potrieb zákazníkov a v neustálom rozširovaní ponuky tak, aby tieto požiadavky a potreby boli čo najlepšie splnené. Uplatňovanie tvorivosti v konštrukčnej práci spôsobuje to, že nové výrobky len pasívne nekopírujú trendy, ktoré v priemyselnej automatizácii existujú, ale že firma B + R aktívne prispieva k ich vytváraniu. Dve stovky inžinierov vývojového oddelenia spoločnosti B + R už dnes pracujú na projektoch, ktorých výsledkom budú automatizačné prostriedky pre budúcnosť.

Zdroj: Publikácia B + R: Innovations 2006

19



B + R automatizace, spol. s r. o.

Trenčianska 17
915 01 Nové Mesto nad Váhom
Tel.: 032/771 95 75
Fax: 032/771 95 77
e-mail: office.sk@br-automation.com
http://www.br-automation.com