

ETHERNET Powerlink

– časovo deterministické prepojenie

Za posledných 20 rokov sa objavili viaceré štandardy týkajúce sa prevádzkových zberníc s distribuovaným riadením ako primárnou výhodou. Väčšina z týchto zberníc má cyklované časy v milisekundách, čo bolo svojho času postačujúce. Avšak v súčasnosti, keď sa tieto prevádzkové zbernice bežne aplikujú v automatizácii, je prirodzené, že používatelia a výrobcovia strojov chcú benefitovať z ethernetu, ktorý ponúka okrem oveľa rýchlejšieho prenosu údajov aj ďalšie výhody. V informačných technológiách je ethernet vhodné riešenie. Ak však ethernet má nejakú nádej stať sa štandardom v oblasti automatizovaného riadenia, musí deterministické riadenie existovať spolu s formátom dátových správ, ktoré nie sú v reálnom čase.

Existuje požiadavka od mnohých používateľov automatizácie a výrobcov strojov na rýchlejšie, presnejšie systémy prevádzkových zberníc, ktoré by mohli synchronizovať stále vzrastajúci počet PLC, pohonov, I/O, senzorov a ovládačov v jednej sieti. Existujú konkrétne dôvody, prečo je priemyselný ethernet atraktívny pre automatizované aplikácie – aj pokiaľ ide o senzory a akčné členy:

1. Rýchlosť prenosu údajov v 100 MBit/s ethernetu ponúka rádozo jedno- až dvojnásobnú šírku pásma ako väčšina bežných prevádzkových zberníc a s rezervou v Gigabyte-Ethernet sú možné aj oveľa širšie pásma.
2. Internetové protokoly poskytujú integráciu a transparentnosť údajov na všetkých úrovniach sieťového prepojenia.
3. Je neodskripiteľné, že ethernet je cenovo výhodný celosvetový štandard.
4. Integrované obvody so zabudovaným ethernetom sú k dispozícii od viacerých výrobcov.



Obr.1 ETHERNET Powerlink Hub EX484 od B&R

Hoci bolo predstavených niekoľko ethernetových prístupov v reálnom čase, zväčša ich automatizačný priemysel ignoroval, pretože neboli 100 % kompatibilné s ethernetom a nevyužívali, že dodávatelia mikroregulátorov ponúkali ethernet ako štandardné rozhranie. V novembri 2001 bol predstavený ETHERNET Powerlink (EPL), ktorý využíval zabudovaný „100 Mbit/s Ethernet“ a rýchlo ho prijalo viac než 50 poskytovateľov produktov a služieb. Odvtedy bolo nasadených viac ako 70 000 uzlov EPL v náročných aplikáciách v balicovom priemysle, priemysle spracovania plastov, automobilovom priemysle, robotike a ďalších odvetviach. Tetra Pak, Ferromatik Milacron a ABB Robotics patria k viac ako 300 používateľom a výrobcom strojov, ktorí podporujú EPL. Pohony, I/O, PLC, komponenty infraštruktúry a iné výrobky sú k dispozícii od firiem ako Hirschmann, Lenze, Baldor, B&R, pričom mnohí ďalší sa pripájajú každý týždeň.



ETHERNET Powerlink – fakty

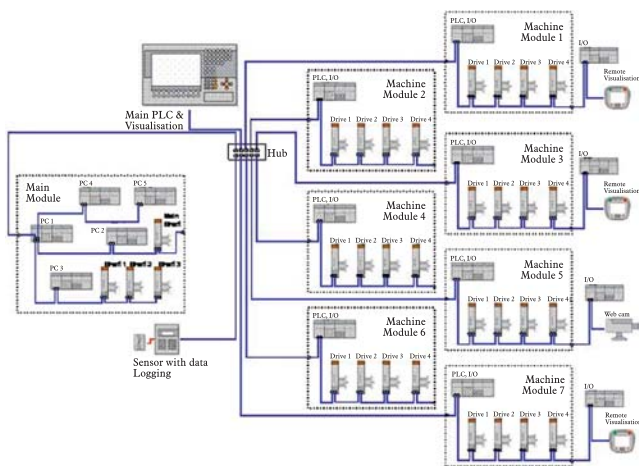
- prvý a jediný rozšírený Real-time Ethernet v rozsahu mikrosekúnd
- otvorený a nezávislý, schválený podľa IEC61784-2 real-time ethernet ako PAS
- zhodný s IEEE, IEC a ISO štandardmi
- viac ako tri roky na trhu
- osvedčených viac ako 70 000 uzlov na trhu pre OEM a v procesných aplikáciách
- viac ako 300 používateľov
- skoro 40 hardvérových výrobcov
- softvérové riešenie aplikované na štandardných ethernetových čipoch (Intel, Altera, ARM ap.)
- integrovaný CANopen profil
- možné všetky topológie
- podporuje centralizovanú a decentralizovanú logiku
- safety protokol schválený TUV

údajov izolovaním externých asynchronných údajov od izochronných na úrovni stroja. Táto vlastnosť zabraňuje tomu, aby údaje „mimo synchronizácie“ prenikli do zóny s časovým riadením.

Všetky ostatné priemyselné ethernetové riešenia, ktoré boli doteraz predstavené, používajú zákaznicke čipy a komponenty, aby dosiahli vlastnosti a správanie v reálnom čase. Na druhej strane EPL pracuje so štandardným ethernetom a so štandardnými čipmi. Protokol je verejne k dispozícii a nekontroluje ho žiaden dominantný dodávateľ automatizácie.

EPL je riadený otvorenou skupinou výrobcov a používateľov s názvom EPSG (ETHERNET Powerlink Standardization Group) – www.ethernet-powerlink.org. Členstvo a tým aj protokol je k dispozícii každému a samotný EPL bol predložený IEC a ISO s cieľom celosvetovej štandardizácie. Neexistujú žiadne skryté náklady na licencie, neexistuje ani závislosť od ASIC (zákaznicke čipy) predajcov komponentov. Vopred vyvinuté EPL protokoly sú k dispozícii od viacerých predajcov a implementácie v súčasnosti pracujú na platformách Intel (líder na trhu s procesormi sa rozhodol pre EPL, ktorý implementoval do procesorov XScale), Freescale, ARM, Altera a ďalších zariadeniach.

EPSG predstavila EPL Safety, rozšírenie protokolu založené na ETHERNET Powerlink pre aplikácie súvisiace s bezpečnosťou.



Obr.2 Príklad aplikácie na ETHERNET Powerlink

ťou. S EPL Safety, možno teraz po prvýkrát prevádzkovať IEC 61508 aplikácie súvisiace s bezpečnosťou až po SIL 4 cez štandardnú sieť ethernet.

EPL je atraktívna alternatíva pre konečných používateľov vďaka jeho mnohým funkciám a schopnosti prenášať príkazy časového riadenia v mikrosekundách, ako aj informačné hlásenia. Pretože EPL integroval osvedčené a rozšírené profily zariadení, vyvinuté z populárnej prevádzkovej zbernice, poskytuje nízkonákladový prechod a logické zlepšenie pre dodávateľov PLC, pohonov, I/O a iných senzorov a regulátorov. A nakoniec, pretože je EPL jediný otvorený štandard, používatelia sa nebudú musieť rozhodovať o podpore iba jedného predajcu, čo bol nešťastný výsledok vojen o zbernice, ktoré sme všetci zažili v 80-tych a 90-tych rokoch.

Skvelý pár: ETHERNET Powerlink a CANopen

S cieľom poskytovať flexibilné a overené riešenia pre aplikačnú vrstvu je ETHERNET Powerlink skombinovaný s dobre známou a často používanou skupinou CANopen komunikačných profilov a zariadení, ktoré sa používajú v priemysle už viac ako desať rokov. EPSG a CiA (CAN v automatizácii) založili spoločnú technickú pracovnú skupinu, ktorá dosiahla prijatie komunikačných profilov CANopen DS301 a DS302 systémom ETHERNET Powerlink.

Každé zariadenie ETHERNET Powerlink je opísané štandardizovaným modelom so svojím centrálnym prvkom, slovníkom objektov, ktorý obsahuje zoznam opisov všetkých údajov, parametrov a funkcií prístroja, ku ktorým je možný prístup alebo ich možno na diaľku ovládať prostredníctvom ethernetu. Navyše všetky komunikačné parametre, ktoré možno konfigurovať, sú uvedené v slovníku objektov (Object Dictionary). Prostredníctvom slovníku objektov je možný jednoduchý prístup k všetkým údajom o prístroji z akéhokoľvek zariadenia v sieti jedinečným 24-bitovým hlásením, ktoré obsahuje 16-bitový index a 8-bitový sub-index.

Výkonnosť

EPL ponúka vynikajúce real-time správanie a časovú presnosť (jitter < 1 µs). Je to najlepší, čisto softvérový priemyselný ethernet na trhu. Všetky ostatné real-time ethernet riešenia potrebujú špeciálne zákaznické čipy (ASIC), aby sa priblížili výkonnosti ETHERNET Powerlink. Aplikácia na obr. 2 približuje schopnosti ETHERNET Powerlink.

ETHERNET Powerlink ako otvorený štandard má implementovaný do svojich riadiacich systémov, IO a servopohonov aj spoločnosť Bernecker&Rainer, svetový výrobca automatizačných

počet zariadení	53
servopohony	32
I/O uzly	16
analogové I/O (á 2 Byte)	320 (160 IN, 160 OUT)
digitálne I/Os	4096 (2048 IN, 2048 OUT)
vzdialená vizualizácia	3
WEB kamera	1
Data Logger	1
čas cyklu	992 µs bez multiplexovania
	< 400 µs s multiplexovaním
asynchrónna šírka pásma	1,5 MByte/sec (@ 992 µs cyklus)
(Maximum Frame)	3,75 MByte/sec (@ 400 µs cyklus)

Tab.1 Čas cyklu ETHERNET Powerlink pre zostavu uvedenú na obr. 1 bez multiplexovania bude 992 µs (každá stanica dostane informáciu).

S multiplexovaním sa uvedený čas zmenší pod 400 µs

produktov. O princípe EPL sme písali už vo viacerých číslach AT&P journalu. Kto by mal záujem o ďalšie informácie, môže ich nájsť na uvedených internetových adresách alebo nás môže kontaktovať priamo.



Perfection in Automation

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

Marek Mašláni
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

Stránského 39
616 00 Brno, ČR
Tel.: +420 5 41 42 03 11
Fax: +420 5 41 42 03 26
http://www.br-automation.com
www.automation.info
www.ethernet-powerlink.org

Andreas Pfeiffer

EPSG Marketing
e-mail: andreas.pfeiffer@ethernet-powerlink.org
http://www.ethernet-powerlink.org

1