

# Priemyselný počítač namiesto tradičného PLC?

Priemyselné PC sa etablovalo ako flexibilne použiteľný stavebný prvok automatizácie.

Dokonca sa často dokáže presadiť aj v konkurencii tradičného PLC. V každom prípade pomerne mnoho používateľov sa vracia od priemyselného počítača späť k PLC.

V čom spočíva tento trend? Odpovede možno nájdete na nasledujúcich riadkoch.

Cenové výhody technológie priemyselných počítačov v regulačnej a riadiacej technike rozpoznal svet automatizácie už pred rokmi. V odborných kruhoch sa okamžite začalo diskutovať o budúcnosti tradičných PLC. V posledných rokoch sa však čoraz viac potvrdzuje, že voľba medzi PLC, priemyselným počítačom alebo zabudovaným systémom závisí od požiadaviek konkrétnej aplikácie. Výrobcovia priemyselných počítačov sa touto témou, samozrejme, intenzívne zaoberajú. Napriek dôkladným poznatkom o sfére činnosti a o celom segmente sa odhady silných a slabých stránok priemyselných počítačov v porovnaní s tradičným PLC a so zabudovanými systémami výrazne líšia.

Výraznou prednosťou priemyselného počítača je veľká dátová a operačná pamäť a z toho vyplývajúca možnosť vyhodnocovať, spracúvať a ukladať veľké objemy dát. K tomu sa pridáva aj flexibilita. PLC, CNC, vizualizačné a iné úlohy sa vykonávajú na jednom procesore. Priebežne sa priemyselné počítače stávajú výkonnejšími a cenovo dostupnejšími. Niektorým však chýba pečať záruky, ktorá by jasne odlíšila hranicu medzi priemyselným a kancelárskym počítačom. Nie všetky zariadenia pyšiacie sa označením priemyselný počítač sú totiž vo výrobné hale schopné bezporuchovej prevádzky niekoľko rokov.

## Chýbajúca dlhodobá disponibilnosť

V porovnaní s programovateľnými logickými automatmi chýba priemyselným počítačom systémová stabilita a možnosti redundancie. Výhoda zabudovaných systémov spočíva v ich malom zabudovateľnom priestore a nízkej spotrebe. V porovnaní so zabudovanými systémami majú priemyselné počítače vyšší výkon a sú modálne rozšíriteľné. Tieto vlastnosti rozširujú možnosti nasadenia pri rôznych úlohách. V skutočnosti je modularita priemyselných počítačov dôležitý aspekt. Pokazené alebo zastarané komponenty možno teoreticky rýchlo a pomerne lacno vymeniť. Na opačnej strane však stojí chýbajúca dlhodobá disponibilnosť základných stavebných kameňov priemyselných počítačov. Na strojoch a zariadeniach s plánovanou životnosťou desať a viac rokov je technológia, ktorá každé dva roky nanovo definuje svoju technickú bázu, použiteľná len s dodatočnými nákladmi. Vo všeobecnosti sa tento aspekt považuje za slabinu priemyselných počítačov. Vysoká odolnosť, dlhodobá dostupnosť náhradných dielov, ako aj architektúry umožňujúce bezporuchové riadenie, sú jednoznačné prednosti klasických PLC.

## Vhodnosť podľa aplikácie

V konkurencii programovateľných automatov sa priemyselné počítače nevedeli tak presadiť, ako sa pôvodne očakávalo. Dôvodov je niekoľko. Priemyselnému počítaču chýba systémová stabilita a činnosť v reálnom čase. Konvenčné PLC bude mať navrch vďaka svojej enormnej funkčnej rozmanitosti vždy vtedy, kde sa v prvom rade bude prihliadať na redundanciu riadenia. Alternatívnym riešením môžu byť v menších aplikáciách zabudované systémy. Priemyselné počítače si svoje miesto udržia v aplikáciách najvyššej triedy v riadiacich a dispečerských centrálnach, teda všade tam, kde sú požiadavky na pamäť a flexibilné rozšírenie. Okrem toho sa budú v čoraz väčšej miere objavovať kombinované systémy.

Niektoré firmy na trhu preto zareagovali a paletu klasických PLC a riadenia na báze PC doplnili o ďalšie riešenie, tzv. Embedded Automation.

Táto kategória spája otvorenosť s odolnosťou. Základom pre ňu sú kompaktné priemyselné počítače bez točivých médií na montáž na lištu. Operačný systém Windows XP Embedded je optimalizovaný pre automatizačné úlohy a ponúka v porovnaní s tradičným svetom Windowsu dodatočnú otvorenosť.

## Trendy v priemyselných počítačoch

Vzhľadom na to, že vývojové cykly nových generácií riadiacich technológií v strojárstve sa pohybujú v rozmedzí päť až dvadsať rokov, nie je podľa mienky mnohých ešte bitka v oblasti riadiacej techniky vôbec rozhodnutá. Výrobcovia strojov podľa nich siahnu pri nastávajúcej generácii výmene riadenia k technológii na báze PC. Na konci budú tradičné PLC nasadzované len na malé strojné zariadenia a všetky zabudované systémy budú patriť do kategórie zabudovaných priemyselných PC.

Popri základnej filozofickej otázke voľby riadiacej platformy sa vo svete priemyselných počítačov etablojú ďalšie trendy a inovácie. Jasným trendom je smerovanie k čoraz kompaktnjším prístrojom a k panelovým PC. Niektorí výrobcovia si chcú v budúcnosti vystačiť len s niekoľkými alebo dokonca so žiadnymi PCI slotmi. Počítače sa neustále zmenšujú, zároveň sú dimenzované aj ako zabudované systémy alebo ako panelové PC. Množstvo výrobcov zhotovuje prístroje so stavebnou hĺbkou menšou ako 100 mm. Táto kompaktnosť bude dôležitou témou aj v budúcnosti. Veľkosť displeja bude určujúcim prvkom vonkajších rozmerov panelových PC. Táto minimalizácia rozmerov so sebou prináša aj obmedzenie rozhraní. Štandardné rozhrania pre zbernicu a ethernet sa integrujú priamo na základnej doske. Iné typy, ako napríklad sériový a paralelný port, odpadajú úplne. Podľa mienky niektorých sa v budúcnosti typy rozhraní obmedzia iba na ethernet, DVI a USB.

Ďalšími dôsledkami čoraz kompaktnějších a odolnejších počítačov je použitie procesorov s pasívnym namiesto aktívneho chladenia (bez ventilátora), prípadne zabudované operačné systémy, ktoré sa budú v budúcnosti čoraz častejšie prevádzkovať namiesto z pevného disku z pamäťových kariet flash.

## Multitalent priemyselný počítač

Zavedením dvojjadrovej technológie (Dual-Core) možno prevádzkovať na jednej platforme viaceré prístroje alebo aplikácie nezávisle od seba. Tento fakt ponúka úplne nové perspektívy pre Windows reálneho času, riešenia priemyselného ethernetu alebo softvérové riadenie. Priemyselný počítač s dvoma jadrami k tomu ponúka výrazne vyšší výkon ako obyčajné počítače.

Pred pár rokmi predstavená dvojjadrová technológia má veľký potenciál a spôsobila opätovné rozšírenie automatizačnej pyramídy. Klasická štruktúra od prevádzky až po rozhranie človek – stroj sa príchodom tejto technológie znova mení. Prostredníctvom Dual-Core systémom možno prvý raz zaviesť alebo nanovo definovať rozšírené funkcie vrátane bezpečného diaľkového prístupu. Takisto sa pomocou Dual-Core jednoduchšie realizuje modularizácia segmentov strojov a zariadení, pretože všetky funkcie sú integrované do jedného riadiaceho a vizualizačného systému s horizontálnymi a vertikálnymi komunikačnými roz-

hraniami. To popri Dual-Core technológii umožňujú aj riešenia na báze priemyselného ethernetu, ktoré sa zaraďujú k hlavným trendom v priemyselnej automatizácii. Vďaka tomu sa jednoduchšie tvorí nielen sieťové spojenie v rámci závodu, ale čiastočne sa nahrádzajú aj priemyselné zbernice, ktoré sa potom spolu s klasickými vstupmi/výstupmi vyskytujú už len v rámci modulu zariadenia. Komunikačná chrbtica závodu je založená na báze IP, pričom riadenie je programované a parametrizované prostredníctvom softvéru.

Soft-PLC obsahujúce integrovanú objektívnu orientáciu a dedenie uľahčujú ovládanie. Pokiaľ sú rozhrania medzi riadením a komunikáciou jasne definované, vzniká transparentná IT štruktúra s netušenými možnosťami. Zreteľne sa tak odzrkadľuje orientácia sveta automatizácie na otvorené a transparentné IT štandardy. Čím je viac nasadených štandardizovaných otvorených platforiem, tým možno implementovať viac cenovo výhodnejších individuálnych dlhodobých riešení.

### Od Dual-Core k Multi-Core

Prelomom by mohla byť Dual-Core technológia, keďže na jednom priemyselnom počítači sa môžu vykonávať nezávisle od seba rozličné čiastkové riešenia. Rozdielom je už len kombinácia softvérových riešení. Cieľ voľnej kombinácie aplikácií sa dosiahne vysokým stupňom abstrakcie hardvéru, napríklad prostredníctvom virtuálnych strojov. Prvým krokom je pritom využitie oboch jadier Dual-Core systému. V druhom kroku tzv. virtualizačná technológia – budúci štandard vo všetkých Dual a neskôr aj Multi-Core systémoch – prispeje k tomu, že riešenie bude prevádzkované na virtuálnom serveri v hardvérovom systéme. Jednotlivé aplikácie môžu medzi sebou komunikovať, vzájomne sa však nerušia. Prostredníctvom Quad-Core, resp. Octo-Core systémov sa variáciami priradovania jadier a virtuálnych strojov špecifickým úlohám naskytá veľký manévrovací priestor pre kreatívne All-in-one riešenia.

Prvé platformy tejto novej voľnosti sú založené na báze procesorov Intel Core-Duo. Ak sa spoja s priemyselným ethernetom napr. Ethercat, plne transparentnou a otvorenou priemyselnou ethernetovou zbernicou (bez potreby špecifického hardvéru a modifikovaných protokolov, čím sa zabezpečuje bezkolízna komunikácia vo všetkých ethernetových sieťach), taký priemyselný počítač sa veľmi rýchlo zkomponuje do koncepcie riadenia. Spolu so Soft-PLC v súlade s normou IEC 61131-3 je výsledkom otvorené x86 riešenie.

Jedným z operačných systémov zjednocujúcich reálny čas a Windows je napr. INTIME od spoločnosti Profimatics. Na väčšine priemyselných počítačov je v súčasnosti nasadený operačný systém Windows. Kombinácia Windowsu s Windowsom reálneho času je preto pre mnohých koncových používateľov Dual-Core systémov veľmi blízka a komfortná, keďže rozhrania medzi týmito oboma riešeniami sú transparentne a niekoľkonásobne osvedčené aj pre jednojadrové systémy. Donedávna boli týmto riešením vybavené iba aplikácie najvyššej kategórie, ktoré potrebujú rýchly grafický prístup rozhrania človek – stroj k procesným dátam, ako sú napr. medicínske prístroje poskytujúce obraz alebo tlačiarne, ktoré pri výrobe bankoviek musia dosiahnuť vysokú kvalitu. Zosilňujúcou integráciou reálneho času, vizualizácie a komunikácie prostredníctvom Dual-Core technológie narastá dopyt po systémoch kombinujúcich riadenie a komunikáciu. Výhodou INTIME je okrem iného využitie Microsoft Visual Studio.NET v podobe vývojového prostredia. Editovanie, kompilovanie, debuggovanie, všetko funguje tak, ako je používateľ zvyknutý. Vďaka tomu sa eliminujú náklady na zkomponovanie do špecifického vývojového prostredia.

Ethercat je priemyselné ethernetové riešenie vyznačujúce sa solídnym výkonom, flexibilitou a úsporami nákladov. Jeho princíp činnosti z neho robí jeden z najrýchlejších systémov vo svojej triede. Skrátene cyklu sa pri tomto protokole dosahuje tým, že telegramy nie sú po prijatí interpretované a kopírované, ale spracúvané priebežne. Telegramy Ethercatu sa pred preposlaním na ďalšiu stanicu alebo regulačnému prvku načítavajú z tzv. Fieldbus Memory Management Unit (FMMU), kam sú adresované. Podobným spôsobom sa pridávajú aj dáta, zatiaľ čo tele-

gram prechádza stanicou. Zdržania telegramov sú tak na úrovni niekoľkých nanosekúnd, pričom účastníci komunikácie sú precízne synchronizovaní. Ethercat podporuje ľubovoľné topológie siete bez obmedzenia počtu kaskádovo alebo sériovo radených prístrojov. Je to riešenie priemyselného ethernetu pre tzv. tvrdý reálny čas, ktorého master nepotrebuje špecifické hardvérové napojenie a možno ho implementovať v softvéri každého ethernetového kontroléra.

### Soft-PLC s podporou dvoch jadier

Na trhu sú už dostupné Soft-PLC podporujúce technológiu Dual-Core. Okrem toho disponujú mnohými užitočnými funkciami. Obsahujú objektovo a komponentovo orientované rozšírenia ponúkajúce programátorovi PLC komfortné funkcie vyšších jazykov. Modulárna koncepcia umožňuje aktualizácie jednotlivých komponentov, ako sú editory a kompilačné nástroje. Profily verzie, ktoré sa v projekte ukladajú, za každým automaticky používajú potrebné komponenty na programovanie prístrojov. Prostredníctvom Soft-PLC môže koncový používateľ projektovať prístroje od rozličných výrobcov prostredníctvom jedného riadiaceho projektu. Programové objekty možno rozložiť v jednej heterogénnej sieti (alebo v heterogénnom jadre systému). Výrobcovia OEM automatizačných prístrojov môžu do Soft-PLC integrovať vlastné komponenty. Vývojový systém sa tak stáva automatizačnou platformou pre celú paletu prevádzkových prístrojov.

### Kombinácia riadenia a vizualizácie

Na priemyselných počítačoch osadených dvojjadrovým procesorom ušetria aj dodávateľia OEM, pretože riadenie (na báze PC a PLC) a vizualizácia doteraz inštalované na rôznych platformách môžu byť integrované do jedného systému. Potrebný je teda iba jeden počítač, a to najmä v kritických a vysoko komplexných aplikáciách alebo v prípade bezpečného diaľkového prístupu.

V závislosti od požiadaviek sa núkajú rôzne platformy Dual-Core. Na spracovanie obrazu, pre priemysel výroby polovodičov alebo dopravu, teda pre spoľahlivé, kompaktné a odolné priemyselné aplikácie sú vhodné systémy s Hot-Swap a rozšíreniami CPU dosky, ako aj vstupov/výstupov, všetko umiestnené v jednom šasi. Takzvané Box-PC s krytom zadaným zákazníkom sa dajú cenovo výhodne realizovať aj ako komplexné vstupno-výstupné rozhrania. Vďaka oddeleniu od obrazovky a počítača je koncepcia celkového riešenia flexibilná.

Do rozvádzačov predovšetkým vo zväzku s viacerými komplexnými systémami, napríklad v procesnej riadiacej technike alebo v oblasti techniky stavadiel v železničnom sektore, sú ideálne priestorovo úsporné systémy s hĺbkou zabudovania iba 300 mm a tichou prevádzkou (menej ako 35 dB).

[www.aud24.net](http://www.aud24.net)

-bb-