

Kam smeruje vývoj priemyselných počítačov?

Naša práca, peniaze, možnosť komunikácie a napokon i zdravie a život stále viac závisia od výpočtovej techniky. V hierarchii komunikačného systému podniku alebo inštitúcie dnes dochádza k prepájaniu jednotlivých vrstiev systému spracovania dát od najnižšej úrovne riadenia snímačov a akčných členov, cez priemyselné zbernice spájajúce lokálne radiacie systémy, až k dátovým sieťam, ktoré využíva vedenie podniku. Všetko je integrované do jednotného informačného systému. Od bezchybnej funkcie jeho hardvéru potom závisí v podniku prakticky všetko. Úvodné tvrdenie teda nie je vôbec prehnané – spoľahlivosť výpočtovej techniky sa stáva požiadavkou, o ktorej sa nediskutuje, ale ktorá sa predpokladá. Odpoveďou na túto požiadavku je priemyselný počítač.

Priemyselný počítač má všetky vlastnosti, ktoré vyžadujeme od výpočtovej techniky nasadenej na vysoko exponovanom mieste: je určený na nepretržitú prevádzku často v špecifickom prostredí s rôznymi negatívnymi vplyvmi. Od kancelárskeho počítača sa líši predovšetkým zvýšenou odolnosťou, spoľahlivosťou a modulárnym konštrukčným usporiadaním.

Spôsoby zvýšenia odolnosti

Konštrukčné prvky na zvýšenie odolnosti proti deštručným vplyvom okolitého prostredia sú najnápadnejším znakom priemyselného počítača. Počítače deklarované ako priemyselné sú vybavené ochranou proti prachu, vlhkosti, vibráciám a nárazom, proti elektrickému prepätiu, prepäťovým špičkám a rušivým elektromagnetickým poliám.

Ochrana proti prachu

Prach je častou príčinou porúch aj pri kancelárskych počítačoch. Vrstva prachu zhoršuje chladenie komponentov a pôsobí deštručne na nekruté záznamové médiá ako sú diskety či CD. V priemyselnom prostredí sa navyše stretávame aj s prachom, ktorý je elektricky vodivý a spôsobuje skraty a zvody na doskách plošných spojov. Pros-



Obr.1 Ventilčná jednotka šasi Advantech SPC-530

triedkom na zvýšenie odolnosti priemyselného počítača proti prachu býva najčastejšie pretlaková ventilácia s prachovým filtrom. Jej základom je sací ventilátor s veľkým výkonom, ktorý nasáva vzduch do skrine cez prachový filter. V skrini sa vytvorí pretlak čistého vzduchu, ktorý zabraňuje vnikaniu prachu. Podobu výkonnej ventiláčnej jednotky šasi Advantech SPC-530 ukazuje obr. 1.

Ochrana proti vlhkosti, kondenzujúcej alebo striekajúcej vode

Táto ochrana je charakteristická pre počítače pracujúce v najtvrdších podmienkach. Prostriedkom proti vnikaniu vlhkosti je zodpovedajúci stupeň krytia. Vzhľadom na nutnosť chladenia máva proti vlhkosti zvýšenú odolnosť len skutočne exponovaná časť počítača, napríklad čelný panel. Vypínač a disketová šachta sú pod krytom so zodpovedajúcim tesnením.

Ochrana proti otrasom a nárazom

Otrasy, nárazy a vibrácie pôsobia negatívne na dosky plošných spojov elektroniky počítača. Tento vplyv sa dá obmedziť vhodnou konštrukciou dosky počítača a použitím techniky povrchovej montáže. V počítačoch sú však aj ďalšie časti, ktoré sú citlivé na mechanické otrasy a nárazy. Ide najmä o pevný disk a zásuvné karty, ktoré

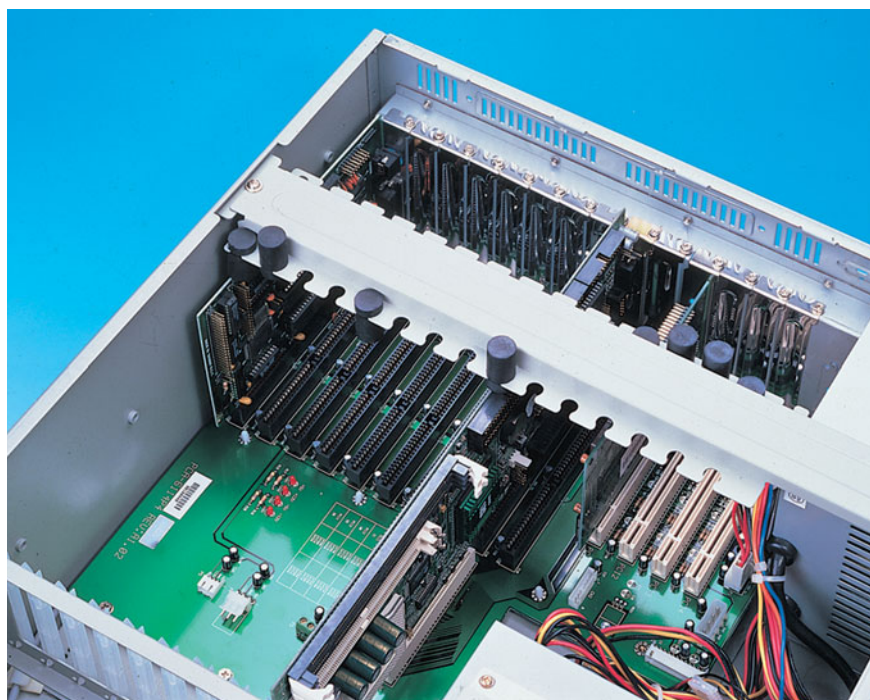
sa vplyvom otrasov uvoľňujú. Priemyselné počítače používajú pre pevné disky a disketové mechaniky odpružené uchytenie, najčastejšie s využitím gumových tlmiacich blokov. Proti uvoľneniu zásuvných kariet vplyvom otrasov (ale aj vplyvom teplotných dilatácií) je priemyselný počítač vybavený systémom pre mechanickú fixáciu kariet v konektoroch (obr. 2).

Kvalita napájacieho napätia

Elektrická sieť nízkeho napätia, ktorá sa používa aj pre napájanie počítačov, často býva v priemyselných podnikoch málo kvalitná. Prepäťové špičky, výpadky, kolísania napätia – to všetko sa negatívne prejavuje na funkcii a životnosti celého počítača. Preto býva napájacímu zdroju v priemyselnom počítači venovaná zvýšená pozornosť a býva konštruovaný s ohľadom na uvedené skutočnosti. Pre telekomunikácie sa dodávajú zdroje so vstupným napätím – 48 V.

Rušivé elektromagnetické pole

Ochrana proti rušivým poliám zabezpečuje najmä uzavretá kovová skriňa priemyselného počítača. Ďalej sa s rušivými poliami ráta pri vnútornom usporiadaní počítača. Príkladom môže byť štandard NLX, ktorý bol vytvorený už s ohľadom na elektromagnetickú kompatibilitu.



Obr.2 Systém mechanickej fixácie zásuvných kariet v konektoroch zbernice

Spôsoby zvýšenia spoľahlivosti

Spôľahlivosť je základnou požiadavkou kladenou na priemyselný počítač. Väčšinou pracuje v nepretržitej prevádzke, často aj bez obsluhy, či dokonca bez dohľadu. Preto sa aj pri štandardných priemyselných počítačoch využívajú princípy dosiaľ aplikované len pri systémoch so zvýšenou odolnosťou proti poruche (fail safe systems).

Priemyselné servery používajú na zvýšenie spoľahlivosti aktívne aj pasívne prostriedky. K pasívnym prostriedkom zvýšenia spoľahlivosti môžeme zaradiť všetky už vyššie spomenuté spôsoby zvýšenia odolnosti. Navyše je inštalované monitorovanie vnútorných parametrov počítača. Šasi býva vybavené teplotnými snímačmi, monitoruje sa správna činnosť ventilátorov či funkcie zdroja napájania. Obr. 3 ukazuje typické alarmové jednotky priemyselných počítačov Advantech. Poskytujú optickú a akustickú indikáciu výpadku ktoréhokoľvek napájacieho napätia, zvýšenej teploty vo vnútri skrine alebo zastavenie niektorého z ventilátorov.

Aktívne prostriedky pre zvýšenie spoľahlivosti majú za úlohu zabrániť škodám, ktoré



Obr.3 Panel alarmovej jednotky priemyselného počítača



Obr.4 Zdroje redundantnej napájacej jednotky možno vymieňať počas prevádzky

môžu vzniknúť vplyvom poruchy niektorej časti počítača. Patrí sem zdvojovanie kritických častí, predovšetkým napájacích zdrojov. Príklad zdvojeného redundantného zdroja ukazuje obr. 4. Zdroje sú prispôbené na ľahkú výmenu, vybratie a opätovné vloženie zdroja, ktoré je možné pri prevádzke systému (hot swap). Tento spôsob riešenia zdrojovej jednotky je pri priemyselných počítačoch štandardný.

Ďalšou kritickou časťou priemyselného počítača je pevný disk. Pri veľkých dátových serveroch sa v záujme zvýšenia spoľahlivosti používajú diskové polia RAID (redundant array of independent disks). Sú k dispozícii počítače, ktoré majú takéto diskové polia už integrované. Príkladom môže byť šasi Advantech SPC-530 na obr. 5. Päť diskov vo vymeniteľných zásuvkách môže byť pripojených k radiču RAID, ktorý zaručuje integritu dát aj pri poruche niektorého disku. Chybný disk môže byť nahradený novým počas prevádzky systému, radič sám zariadi obnovu redundancie dát na vložení prázdnom disku. Na obr. 5 je tiež dobre vidieť redundantnú zdrojovú jednotku.



Obr.5 Šasi Advantech SPC-530 s integrovaným diskovým polom RAID

Škody vzniknuté zlyhaním softvéru minimalizuje sledovací obvod (tzv. watchdog), ktorý je štandardnou súčasťou kariet CPU. Je to obvod, ktorý pri zblúdení programu uvedie počítač do zadaného stavu. Dnešné watchdogy sú už plne programovateľné na rozdiel od starších typov, ktoré dokázali len jednoduchý reštart počítača. Dnes vyvolávajú nové watchdogy prednastavený vektor prerušenia, kde môže byť uložený program na bezpečné zotavenie zariadenia.

Priemyselný počítač je riešený ako dôsledne modulárna zostava. Prvým dôvodom tohto usporiadania je častá potreba individuálne prispôbiť výkon a vybavenie počítača potrebám aplikácie. Druhým dô-



Obr.6 Pasívna doska zbernice v šasi priemyselného počítača Advantech

vodom je maximálne uľahčenie údržby a opráv. Skriňa štandardného priemyselného počítača nie je určená na montáž základnej dosky (motherboardu). Je v nej len pasívna zbernica (obr. 6). Karta CPU sa do zbernice zasúva ako akokoľvek iná karta. Použitá karta CPU potom určuje výkon počítača. Tento systém umožňuje rýchlu výmenu chybné karty pri opravách, ale aj ľahkú prestavbu počítača na vyšší výkon. Väčšinou ide modularita ešte ďalej. Používajú sa zásuvné bloky zdrojov, ventilátorov a iných dielov. Konštrukcia je prispôbená na rýchlu demontáž a bloky sa dajú vymieňať počas chodu počítača.

Ako je zrejmé, výrobcovia priemyselnej výpočtovej techniky boli najlepšie pripravení na razantné zvýšenie požiadaviek na spoľahlivosť. Aj preto sa priemyselné počítače objavujú čoraz častejšie na miestach veľkých serverov či už v oblasti kancelárskych dátových sietí, v aplikáciách priemyselného riadenia alebo v telekomunikáciách.

Ďalšie informácie o priemyselných počítačoch Advantech vám poskytne obchodné zastúpenie firmy FCC priemyselné systémy.



FCC priemyselné systémy, s. r. o.

Na úvrti 25
821 04 Bratislava
Tel./fax.: 02/43 19 17 51
e-mail: tarina@fccps.sk
<http://web: www.fccps.sk>