

Univerzálny umelec mnohých tvárí



Všade, kde sa človek pozrie, pomaly nájde počítač. Mnohé z nich sa vôbec neponášajú na tradičné stolové počítače alebo notebooky. V priemyselnej infraštruktúre ich možno nájsť vo vizualizačných aplikáciách, v sieťových zariadeniach, v riadiacich celkoch strojov, v segmente HMI, v priemyselných riadiacich štruktúrach a v kategórii PAC (Programmable Automation Controllers).

Kľúčovým prvkom tohto vývoja je zabudovaný procesor. Keď sa začiatkom 80. rokov 20. storočia objavili prvé počítače, procesorový čip bol mimoriadne drahý a vyžadoval špecifické napájanie a chladenie. Obe tieto súčasti nebolo možné z ekonomického hľadiska zabudovať do hardvéru. Tradične sa používali menšie a menej výkonné procesory alebo pevná digitálna logika. V každom prípade na konci 80. a začiatkom 90. rokov sa výrobné náklady procesoru Intel alebo AMD x86 zredukovali natoľko, že inžinieri a produktoví dizajnéri mohli pokojne uvažovať nad nasadením štandardného počítačového procesora namiesto starších, menších, menej výkonných, ako boli až posvätné Z80 a Z88, resp. dizajnovane prispôbené logické zariadenia. Nové procesory boli schopné programovania vo vyšších jazykoch typu C, C++ a C#, čím sa otvoril svet pre zručných programátorov odrastených na klasických PC.

Značný bol nárast v počte vykonaných operácií. Vďaka schopnosti procesora vykonávať vysoko komplexné rýdzo matematické operácie vybavil celé zariadenie vlastnosťami, ktoré by nikdy pred tým nemalo. Zatiaľ čo predchádzajúce generácie mali vyhľadávacie tabuľky, moderné zabudované procesory pracujú s tými istými matematickými modelmi ako stolové počítače.



Obr.1 Zabudovaný procesor nachádza svoje uplatnenie napr. v manažovateľnom gigabitovom ethernetovom prepínači

Rýchlosť a výkon zabudovaných procesorov sa niekoľko rokov neposúvali vpred, pretože neboli dostupné v priemyselnom vyhotovení a k dispozícii boli lacné periférie a doplnujúca výbava. Na dôvažok operačné systémy inklinovali k tomu vyvíjať sa každý svojou cestou, čo viedlo k problémom so sieťovými zariadeniami a s údržbou prístrojov.

Napokon nastala prelomová situácia. Vývoj tablet PC a rôznych verzií Windows-u, navrhnutých na chod na prenosných PC s nízkou spotrebou, na PDA a smartphonoch, viedol k návrhu verzií do priemyselného prostredia na nasadenie do PAC, HMI, grafických displejov a riadiacich komponentov strojov. Všetky boli kompatibilné so štandardnou archi-

tektúrou na báze PC pri úlohách tlače, sieťovej komunikácie, pri vstupoch klávesnice a dotykovej obrazovky a na všetkých sa nachádzali nejaké verzie Windows-u navrhnuté špeciálne pre ne.

Narastajúce šírenie priemyselného ethernetu a prepojenia hardvéru prostredníctvom USB rozhrania boli tiež príčinou prechodu z jednoúčelových procesorov k zabudovaným procesorom v celej škále podôb, a to pomerne veľmi jednoducho.

Tento aspekt bol tretím dôležitým faktorom vývoja všadeprítomných zabudovaných počítačových systémov. Dotykový panel znázornený na obr. 3 je v podstate plne vybavené PC, ktoré využíva dizajn zabudovaného počítača. Tento na prvý pohľad obyčajný displej je počítač vybavený procesorom Intel Pentium M 1,4 MHz, resp. Celeron M 1 GHz. Oba procesory patria do kategórie prvkov s nízkou spotrebou. Systém na obrázku je bez chladiacich ventilátorov, hoci jadro je dosť výkonné. V jeho výbave je navyše zabudovaný ethernet, USB, RS-485 a dokonca aj audio- a videoporty V/V. Na výber je teda nadbytok výpočtových zariadení bez konkrétneho účelu, vykonávajúcich také úlohy, ktoré mali dekádu dozadu na starosti procesory so špecifickým určením.

Výber zabudovaného počítačového systému

Nie všetky počítače sú tvorené rovnako. Nemožno zobrať akýkoľvek počítač zo zásuvky a nainštalovať ho v priemyselnom prostredí. Je veľmi dôležité, aby bolo zariadenie vhodné pre úlohy, ktoré má vykonávať.

Po prvé, konštrukcia nesmie mať žiadne pohyblivé a točivé prvky. Dokonca aj prístroje v prevádzke, ako sú dotykové panely, distribuované V/V moduly aj manažovateľné ethernetové prepínače (obr. 1) musia byť bez ventilátorov. Procesor by nemal vyžadovať chladič. Napájanie nesmie mať ventilátorové chladenie, vnútri



Obr.2 Jednodoskový zabudovaný počítač



Obr.3 Zabudovaný počítač v podobe dotykového panela



by sa tiež nemal nachádzať systémový ventilátor. Toto všetko však nesmie ísť na úkor napájania a výkonu. Displej zobrazený na obr. 3 je bez ventilátorov, jeho príkon je menej ako 60 W a napätie v rozsahu 18 až 32 V DC.

Používatelia často zabúdajú, že aj pevný disk má pohyblivé prvky. Pevné pamäťové médiá, ako sú flash karty a USB moduly, v súčasnosti klesli na cenu okolo 2 400 Sk za 8 GB pamäte. Displej na obr. 3 pojme jednu kartu CF a štyri USB karty s celkovou pamäťovou kapacitou do 40 GB, a to bez ventilátorov a konvenčného pevného disku.

Navyše je veľmi dôležité mať v zariadení čo najmenej káblov, aby sa predišlo poruchám spôsobeným vibráciami. Konštrukcia zabudovaného počítača by nemala mať žiadne vnútorné káblové pripojenia, ako je to znázornené na obr. 2. Každý diel by mal byť pripojený pevne k základovej doske.

V priemyselnom prostredí je nevyhnutné, aby zabudované zariadenia pracovali v širokej škále okolitých podmienok. Displej na obr. 3 je napr. schopný bezporuchovej prevádzky v rozmedzí teplôt od 0 do 50 °C a môže byť uskladnený dokonca pri teplote do -20 °C. Dôležitý je aj rozsah pracovnej vlhkosti. Spomínaný displej zvláda relatívnu vlhkosť od 10 do 95 % nekondenzujúcu pri 40 °C

Priemyselné prostredie vyžaduje oveľa lepšiu konštrukciu ako komerčné. Zabudované počítače musia spĺňať priemyselné štandardy pre kryt zariadenia. Displej na obr. 3 má objímku z hliníkovo-magnéziovej zliatiny a spolu s hliníkovým zadným panelom je so stupňom krytia NEMA 4 a IP65.

Počítač by mal byť schopný bežať pod zabudovaným operačným systémom, čím sa uvoľní pamäť na dáta a iné dôležité operácie. Zabudované operačné systémy poskytujú všetky vlastnosti verzií, ktorými sa vyznačujú verzie využívajúce pamäť RAM, nachádzajú sa však na flash pamäťovom médiu, bootujú sa ihneď po štarte a nevyžadujú ukončenie (shutdown).

Zabudované počítače sú v podstate excelentné zápisníky pre technikov často využívajúcich bezdrôtové pripojenie, uplatnia sa ako zariadenia sieťovej komunikácie, zobrazovacie jednotky, riadiace prvky v prevádzke a ako PAC.



Obr.4 Zariadenia kategórie PAC tiež využívajú zabudované počítačové technológie

Používateľský kontrolný zoznam vlastností zabudovaných počítačových technológií

Platforma bez pohyblivých častí

- Bezventilátorová konštrukcia (bez chladiča CPU, bez systémového napájania a ventilátora)
- Bez pevného disku (priemyselné pamäťové karty CF pre kritické aplikácie/volitelný pevný disk v nekritických aplikáciách)
- Bezkáblková konštrukcia (pevne prispájkované komponenty namiesto vnútornej kabeláže)

Kompaktná konštrukcia

- Menšia (malé rozmery, úspora priestoru, jednoduchá inštalácia a prenášanie)
- Ľahšia (lepšia odolnosť proti nárazom a vibráciám)

Technológia CPU

- Nižšia spotreba energie pri väčšom výpočtovom výkone
- Viacnásobné jadrá na zvýšenie výkonu zabudovanej platformy

Pamäťová technológia

Zabudovaná O/S technológia

- Odolná
- Všetky vlastnosti O/S

Technológia flash diskov

- Spoločnejšie ako pevné disky
- Ekonomickjšia

Všetky spôsoby využitia

Zabudované výpočtové technológie sa nachádzajú prakticky všade v priemyselnom prostredí. Jedna z najvýznamnejších zmien posledných rokov sa udiala na trhu PAC, kde sa zaznamenal mohutný rozmach. Tieto zariadenia používajú rovnaké zabudované procesory ako v zobrazovacom paneli, v sieťových prvkoch, v V/V moduloch a sú konfigurované tak, aby vykonávali rovnaké funkcie ako prevádzkové riadiace prvky so špecifickým účelom určenia.

Využitie zabudovaných výpočtových technológií možno posunúť ešte ďalej. Za prispenia plne vybavených zabudovaných riadiacich počítačov (ako na obr. 5) sa dá postaviť solídny automatizačný systém. Tento typ zariadení je navrhnutý už od obyčajného tlačidla na nasadenie v priemyselnom prostredí prevádzky. Korešpondujú s kontrolným zoznamom uvedeným v tomto článku a využívajú zabudovaný operačný systém. Vzhľadom na to, že uplatnenie nachádzajú dostatočne rozšírené operačné systémy, je tu niekoľko otázok týkajúcich sa kompatibility s perifériami, v komunikácii, v pripojení do siete a s V/V zariadeniami.



Obr.5 Zabudovaný počítač je odolnejší ako priemyselné PC

Zabudovaná verzia Windows XP napríklad umožňuje využitie optimalizovaných ovládačov zariadení, je kompaktnjšia a spoľahlivejšia ako bežný chod priemyselného PC. Zabudované počítače môžu vystupovať v rôznych formách. Na obr. 6 je napr. zabudovaný priemyselný počítač vo verzii s montážou na DIN lištu, ktorý má prakticky všetky vlastnosti väčšej verzie na obr. 5. Zatiaľ čo väčší „brat“ beží pod operačným systémom Windows XP embeded, verzia s DIN lištou pod Windows CE. Jednou z výhod je prevádzka s menšími energetickými nárokmi za súčasného zachovania behu rovnakých aplikácií ako na počítačoch s operačným systémom Windows.

Zariadenie na obr. 6 obsahuje duálne LAN porty rovnako ako niekoľko V/V portov. Dá sa využiť v širšej škále aplikácií ako komunikačné rozhranie, V/V multiplexor, systém zberu a zálohovania dát – všetko v závislosti od inštalovaného programu. Systémoví integrátori môžu nasadiť zabudované počítače na redukciu komplexnosti systému v priebehu projektu. Výrobcovia strojov ich zase využijú napr. na redukciu počtu rôznych typov zariadení pri riadení strojov a na zjednodušenie požiadaviek na podporu, ako aj záručného a pozáručného servisu.

Zabudované počítačové technológie zmenili svet priemyselnej automatizácie. Používatelia si v súčasnosti môžu byť istí, že výberom zariadenia zo širokej ponuky jedného výrobcu dostanú platformu, ktorá bude pracovať úspešne bez ohľadu na konečnú podobu každého zariadenia.



Obr.6 Zabudovaný priemyselný počítač s montážou na DIN lištu

www.controlglobal.com

-bb-