

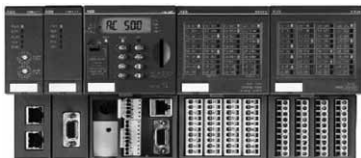
Ako vyzerá počítač používaný v automatizácii?

Deň čo deň bez toho, aby sme nad tým rozmýšľali, používame v rôznych oblastiach nášho života stovky počítačov. Takmer každé zariadenie s displejom alebo riadením v našom dome, kancelárii či vo výrobnom závode obsahuje počítač. Obzvlášť vo výrobnom závode je týchto počítačov množstvo.

Žijeme v období zabudovaných výpočtových výkonov. Počítače riadia všetko – od náramkových hodínok cez mobilné telefóny až po priemyselné zariadenia na riadenie procesov. Avšak tieto zariadenia nevyzerajú ako počítače. Vyzerajú ako hodinky, mobilné telefóny, priemyselné displeje, riadiace systémy či roboty. Takže ako vlastne vyzerá počítač používaný v automatizácii?

Môže vyzeráť ako PLC. „Stále to boli počítače,“ povedal Dick Morley, autor prvého programovateľného logického regulátora. „Nazvali sme ich regulátory, aby sme nevystažili operátorov.“ PLC boli vyvinuté ako náhrada pevne prepojených relé zabezpečujúcich automatizáciu vo fabrike. Jednoducho sa programovali, pre jednoduché úlohy boli jednoducho použiteľné a boli veľmi odolné. D. Morley spomína, že keď k výrobcovi automobilov General Motors niesol svoj prvý prototyp, pri vstupe do dverí zakopal a spadol aj s PLC na zem.

Zodvihol ho, zapojil, nastavil a PLC fungovalo bezchybne. Avšak PLC mali svoje obmedzenia.



Boli to zariadenia, ktoré nahrádzali reléové logiky a keď sa ich technici pokúšali nasadiť v zložitejších aplikáciách, bolo programovanie v rebríkovej logike zložité a náročné. Väčšina výrobcov automatizácie prešla na zariadenia s väčšími možnosťami vrátane otvorených zariadení nazývaných programovateľné automatizačné regulátory, skratene PAC (Programmable Automation Controller).

Takže počítač používaný v automatizácii môže vyzeráť aj ako PAC. Programovateľný automatizačný regulátor je zariadenie s otvoreným operačným systémom, ktoré nahrádza PLC pracujúce väčšinou s proprietárnymi operačnými systémami. Programovateľné automatizačné regulátory sú dodávané s rôznymi operačnými systémami, od operačných systémov reálneho času cez rôzne verzie Windows či Linux. PAC sa stali vhodnou voľbou pre množstvo aplikácií riadenia v priemysle od riadenia strojových zariadení, zber údajov až po riadenie procesov. Vďaka podpore vyšších programovacích jazykov, ako Visual Basic alebo C++, ich môže programovať väčšina počítačových profesionálov, zatiaľ čo PLC sú obmedzené len na tých, ktorí poznajú rôzne špeciálne programovacie jazyky pre PLC. PAC sú jednoznačne všestranné a vďaka tomu, že dokážu bežať pod niektorými typmi Windows, ich môžu jednoducho používať takmer všetci.

Sú dobre prepojiteľné s ostatnými PAC a zvyčajne program vyvinutý pre PAC nejakého výrobcu bude bez modifikácií alebo len s drobnými úpravami bežať aj na PAC iného výrobcu. Aj keď Windows CE alebo XPe (zabudované formy Windows XP) nie sú v celkom „otvorené“ systémy, ich otvorenosť stačí na to, aby sa dali oveľa jednoduchšie vytvoriť aplikačné programy, ktoré musia byť spúšťateľné na viac ako jednom type PAC, ako je to pri „uzavretých“, od výrobcu závislých systémoch od dodávateľov PLC.



PAC sa dodávajú podobne ako PLC v rôznych vyhotoveniach, od samostatne upevnených jednotiek, cez montovateľné na DIN lištu alebo vo vyhotovení do rozvádzača. Ani jeden z nich nevyzerá ako osobný počítač, všetky sú automatizačné počítače.

Počítače používané v automatizácii môžu vyzeráť ako operátorské rozhrania. Každý operátorský panel (rozhranie človek – stroj, HMI) sa skladá z viacerých častí ako len LCD obrazovky. Obsahujú tiež zabudované procesory, ktoré spúšťajú funkcie zobrazované na obrazovke, ako aj zabudované procesory, ktoré pripájajú displej na



sieť a umožňujú operátorovi zadávať údaje a riadiace príkazy. Prvé operátorské rozhrania boli veľké, pevne pripojené a nakáblované riadiace panely. Nahradenie panelov video displejmi umožnilo operátorom získať viac informácií, avšak až do nástupu dotykových LCD panelov nebolo možné, aby operátor použil displej ako náhradu samotného panela. Aby to bolo možné, displeje sa stali rozhraniami človek – stroj s počítačmi vnútri a následne, ako sa technológia vylepšovala, začali výrobcovia zabudovávať do rozhrania človek – stroj celý regulátor. Keď sa operačný systém Windows stal akceptovateľnou voľbou, veľa rozhraní človek – stroj začalo používať Windows ako svoj operačný systém. V súčasnosti už možno zakúpiť integrovaný HMI displej so zabudovaným PAC a sieťovými technológiami. Keďže tieto zariadenia bežia pod Windows, možno ich jednoducho prepojiť s inými HMI alebo priemyselnými počítačmi bežiacimi pod Windows. To sú tri automatizačné počítače v jednom „obale“, ktorý vyzerá ako video displej.

Automatizačný počítač môže ďalej vyzeráť ako ethernetový prepínač. Ethernetové prepínače sú v skutočnosti počítače. Sú to procesory na špeciálne použitie, vyvinuté na úlohu „policajtov riadiacich premávku“ v rámci sietí LAN. Riaditeľné ethernetové prepínače sú veľmi sofistikované počítače, ktoré vykonávajú nielen úlohu policajtov smerujúcich pakety do ich cieľa, ale možno ich použiť aj ako firewaly a naprogramovať sa takými prísnymi pravidlami, aby zabránili prieniku a neautorizovanému vstupu do siete.

Ethernetové prepínače pracujú v sieťach tvorených medenými alebo optickými káblami, pričom tie isté zabudované počítače môžu byť využité ako konvertory protokolov alebo sieťové zariadenie s inou funkcionalitou.



Automatizačný počítač môže vyzeráť ako prevádzkový prístroj. Môže to byť vysielač diferenčného tlaku, prietokomer alebo analyzátor pH či laserový spektrometer s laditeľnou diódou. Inteligentné prevádzkové zariadenia a inteligentné analyzátory – to všetko sú príklady automatizačných počítačov a pritom nemajú klávesnicu, myš a v niektorých prípadoch ani displej. Počas dvoch desaťročí sa prevádzkové prístroje vyvinuli na automatizačné počítače vykonávajúce matematické funkcie, pripojené do prevádzkových zberníc a prenášajúce

a uchovávať údaje pre potreby diagnostiky. V niektorých prípadoch sa vnútri prevádzkových prístrojov nachádzajú procesory, ktoré sme v osobných počítačoch používali v minulosti – 80386, 80486 a 80586 (Pentium). V súčasnosti už boli tieto procesory prekonané dvojajadrovými alebo štvorajadrovými procesormi pracujúcimi na gigahertzovej rýchlosti, avšak stále sú dosť výkonné na použitie vo vysielateľoch a analyzátoch. Ak si to výrobné náklady alebo predpísané požiadavky vyžadujú, veľmi často sa v úlohe zabudovaných procesorov používajú ASIC alebo hradlové polia FPGA.

Automatizačný počítač môže vyzeráť ako prenosný kalibrátor alebo ručné komunikátory (tablety). Aj tieto zariadenia sú automatizačné počítače, aj keď sa držia v ruke, sú napájané batériami a často sú programované na špeciálne účely. Mnohé ručné tablety pracujú pod OS Windows alebo pod niektorým z populárnych operačných systémov vytvorených pre ručné komunikátory. To znamená, že tie obrazovky, ktoré sa štandardne zobrazujú na HMI v prevádzke podniku, môžu byť spúšťané aj na ručných tabletách. Operátor môže využívať displej ručného komunikátora ako doplnujúci HMI terminál a vykonávať zmeny v riadiacom systéme bez ohľadu na to, kde sa nachádza, ako keby mal v prípade nevyhnutnej zmeny alebo vzniku nebezpečnej udalosti ísť do miestnosti riadenia.



Na ručnom komunikátore môže bežať kalibrácia, programovací softvér pre prevádzkové zariadenia, ako aj softvér na správu technických prevádzkových prístrojov a zariadení, čo dáva operátorovi možnosť byť akčnejší a schopný vykonávať všetky zmeny chodu modernej fabriky alebo výrobné prevádzky. Ručné komunikátory sú zvyčajne vybavené bezdrôtovou komunikáciou a sú vyhotovené vo vyhotovení dostatočne odolnom proti nárazom a kvapkaniu, ktorým sú tieto komunikátory vystavené v náročnom priemyselnom prostredí.

Automatizačný počítač môže vyzeráť ako modul prevádzkových vstupov/výstupov (V/V). V/V zariadenia sú už dlhý čas niečo viac ako len pás svorkovnic. V/V moduly často obsahujú napájanie, riadenie spotreby, úpravu signálov, škálovanie signálov a iné dôležité nástroje.

V/V moduly môžu byť kompletne analógové s analógovým signálom na vstupe aj výstupe, alebo to môžu byť analógovo-číslícové prevodníky s analógovým signálom na vstupe, produkujúce číslícový signál



ako Modbus alebo sériový výstup. V/V zariadenia (známe tiež ako servery zariadení – device servers) sa často používajú ako prevodníky protokolov, ako napr. sériovo-ethernetový prevodník, a možno ich nastaviť na činnosť pod mnohými operačnými systémami od Windows až po Linux.



Automatizačné počítače môžu vyzeráť ako hocikaké zariadenie, ktoré sa používa v priemyselnom prostredí. Môžu byť vybavené bežným operačným systémovým prostredím, bežnými programovacími nástrojmi, sieťovými funkciami, možnosťami uchovávaní údajov a komunikácie a môžu spoločne využívať bežné periférne zariadenia a najdôležitejšie formáty, ako video, audio a V/V. Vďaka tomu sú neuveriteľne nápomocné pre malé aj veľké prevádzky, systémových integrátorov a dodávateľov zariadení. Automatizačné počítače profitovali z vývoja rýchlejších procesorov s nižšou spotrebou, vyžarujúcich menej tepla, flashových pamäťových zariadení a vyšších programovacích nástrojov.

Chameleonie možnosti automatizačných počítačov vyzeráť ako množstvo rôznych zariadení sa podarilo dosiahnuť vďaka zabudovaným technológiám a vplyvu zabudovaných technológií pri výrobe elektroniky. Pôvodne boli zabudované systémy vytvorené s cieľom poskytnúť predprogramované riešenie pre konkrétnu aplikáciu, avšak pokrok umožnil skladbe operačných systémov vytvoriť monolitické jadrá, napr. prispôbenie operačných systémov Windows a Linux. To dalo programátorom prostredie podobné operačným systémom používaným v kancelárskych PC, pričom bolo z hľadiska vývoja veľmi efektívne a z hľadiska používania ľahko naučiteľné. Tento typ zabudovaných systémov umožňuje znovupoužitie verejne dostupných programov, napr. ovládačov zariadení, webových serverov, firewallov. Systém vývoja sa môže začať s prednastavenou skupinou funkcií, ktorá je súčasťou makroajadrového operačného systému a potom sa postupne, smerom dolu pridávajú dostupné funkcie vyhovujúce špecifickým aplikáciám. Tým sa šetrí pamäť, priestor na disku aj náklady a zvyšuje sa spoľahlivosť. Takže zabudované systémy sú všadeprítomné. Nachádzame ich takmer všade, obzvlášť v prostredí priemyselných prevádzok.

Tak ich spočítajte! Koľko automatizačných počítačov máte? Žiaden ste neprehliadli!

Zdroj text: Berryman, M.: What Does an Automation Controller Look Like?, White Paper, 2008, Advantech Corporation, Industrial Automation Group

Zdroj obrázkov: ABB Ltd, Advantech Corporation