

HMI – od tlačidla k multimediálnemu terminálu

Rozhranie človek-stroj umožňuje ovládať stroj alebo zariadenie, sledovať jeho stavy a parametre a v prípade, že to je nutné, aj zasiahnuť do procesu. Pred takmer 20 rokmi uzreli svetlo sveta prvé prostriedky HMI (Human Machine Interface), ktoré nahradili dovtedy používané jednoduché lampy a tlačidlá kompaktnými prístrojmi. K dnešným bežným grafickým obslužným terminálom, ktoré vďaka svojmu značnému výpočtovému výkonu disponujú širokou paletou funkcií, to však bola ešte dlhá cesta.

Pri svojom debute v polovici 80-tych rokov slúžili HMI zariadenia ako náhrada tlačidiel a lampičiek na menších strojoch. Keďže neboli vybavené vlastnou inteligenciou, o ovládanie tlačidiel, LED diód a zobrazení sa staralo príslušné riadiace PLC. K dispozícii neboli konfiguračné softvéry a ani záruka bezpečnosti údajov. V tej dobe sa preto HMI prístroje považovali skôr za vstupno-výstupné hardvérové rozhranie PLC.

K slovu sa vtedy prevažne dostali 8-bitové mikrokontroléry, napr. Intel 8055 s taktovacou frekvenciou 2 MHz. Zobrazenie sa realizovalo LED diódami a textovým displejom. Systém sa musel programovať v assembleri, pretože štandardné operačné systémy boli vtedy neznámym pojmom.

HMI sa etabluje

Začiatkom 90-tych rokov sa HMI čoraz viac etabluje ako štandardný komponent v automatizácii. Celkový vývoj informačných technológií sa odzrkadľuje aj v narastajúcej funkcionalite HMI terminálov. Zabezpečenie aplikačných dát už nepredstavuje problém a konfigurácia sa tiež značne zjednodušuje. Vyšší výkon rozširuje škálu funkcií, napr. o správu alarmov, modemovú komunikáciu alebo tlač správ.

Programovanie môže prebiehať vo vyšších jazykoch. Procesorové jednotky tvoria 8- alebo 16-bitové mikrokontroléry s taktovacou frekvenciou 8 MHz. Prvé prístroje s grafickým displejom umožňujú ďalšie funkcie. Na význame získavajú embedded operačné systémy reálneho času.



Moderné HMI zariadenia s rozsiahlou paletou funkcií

Otvorená komunikácia

Na konci 90-tych rokov sú vlastnosti HMI zariadení v automatizácii dobre známe všetkým používateľom. Pozornosť sa presúva z PLC na HMI. Navyše vzniká požiadavka, aby HMI terminál súčasne podporoval viacero automatizačných systémov. Od HMI sa očakáva, že komunikuje nielen s PLC, ale aj so servopohonmi, s meničmi, zariadeniami na riadenie pohybu atď.

HMI zariadenia sa nasadzujú aj v rozsiahlych aplikáciách, v ktorých sa predtým dostali k slovu len PC so SCADA softvérom. To je zároveň dôvod stagnácie v segmente SCADA systémov v druhej polovici 90-tych rokov. Novým trendom je tiež využitie viacerých rozmiestnených HMI terminálov určených pre jeden nadradený riadiaci člen. V oblasti hardvéru sa napreduje miliónmi krokmi vpred. Na trh prichádzajú 32-bitové kontroléry s frekvenciou 32 MHz a grafické displeje s TFT technológiou.

Dnes vystupuje HMI často v úlohe informačného centra. Veľký objem dát, ako sú napr. štatistické údaje o produkcii, dáta o strojnom zariadení, záznamy alarmov atď., sa uchováva v HMI zariadení. Na prenos týchto údajov nadradeným MES či ERP systémom sa používajú otvorené komunikačné štandardy, TCP/IP, ethernet, FTP a emailové protokoly.

Fenomén globalizácie generuje dopyt po viacjazyčných aplikáciách a podporu ázijského písma. Tvrdý konkurenčný boj, spôsobený najmä lacnou pracovnou silou v Ázii, vedie zároveň k tomu, že ceny v HMI segmente rapídne klesajú. Procesory, napr. Xscale od Intelu, dosahujú taktovaciu frekvenciu 400 MHz, TFT displej získava čoraz väčšiu popularitu a svoje miesto si očividne posilňujú otvorené systémy, ako je napr. Windows CE.

Flexibilnejšie a univerzálnejšie

V nasledujúcich rokoch sa na vývoji v segmente HMI radikálne prejavujú technológie známe z kancelárskej oblasti. Dôležitou súčasťou bežného HMI zariadenia budú multimédiá. Očakáva sa, že v každom HMI budú štandardne integrované funkcie, ako spustenie inštruktážneho videa pre používateľa, uloženie príručiek v termináli k danému stroju, rešerše na internete, ako aj zobrazenie aktuálneho stavu procesu prostredníctvom web kamery. Nové

technológie, napr. .NET a prichádzajúci operačný systém Windows Vista, ešte viac priblížia PC k špecializovaným prístrojom. Zároveň s tým však bude treba starostlivo zohľadniť zodpovedajúce nebezpečenstvá, ktoré predstavujú napr. počítačové vírusy. Z tohto dôvodu sú jednou z aktuálnych tém blízkej budúcnosti bezpečnostné a šifrovacie technológie.

Zmena čaká aj konfiguračný softvér. Časová náročnosť programovania aplikácie je dnes totiž v mnohých prípadoch väčšia ako skutočná doba využitia riadiacej aplikácie (PLC). Je to spôsobené najmä tým, že pre vývoj aplikácií neexistuje žiaden všeobecne uznávaný štandard, ako to je v prípade PLC (IEC 61131-3). V segmente HMI sa tak bude vyvíjať tlak na skrátenie doby programovania. Rozhodujúcu úlohu v tom bude hrať práve konfiguračný softvér. V nastávajúcich verziách softvéru sa očakáva výrazné zvýšenie počtu asistenčných nástrojov a automaticky vytváraných grafických menu. Terminály budú otvorenejšie, flexibilnejšie a individuálne prispôsobiteľné. Koncový používateľ bude schopný zakomponovať vlastnoručne vytvorené softvérové moduly a rozšíriť škálu nástrojov o softvérové riešenia iných dodávateľov.

HMI v budúcnosti

Ako už bolo spomenuté, v priemyselných HMI zariadeniach sa výrazným spôsobom prejaví technológie komerčného charakteru. Najdôležitejším komponentom bude pritom displej. V súčasnosti prebieha značný vývoj v oblasti displejov a technológie ako OLED a PLED môžu priniesť doslova revolučné zobrazovacie schopnosti HMI zariadení. Existuje reálny predpoklad, že HMI v budúcnosti bude zložené z umelohmotných fólií, ktoré sa iba nalepia na prednú stranu strojného zariadenia.

HMI terminály budú vykonávať rôznorodé úlohy a nebudú vystupovať iba v podobe lokálnych HMI jednotiek. Už dnes je mož-

ná integrácia niektorých riadiacich funkcií do HMI, v tomto smere však vývoj stále dostatočne nepokročil. Hlavným dôvodom sú vysoké náklady na zbernicové karty a V/V moduly. Integrovaná HMI-PLC jednotka je kvôli tomu v porovnaní s tradičnými PLC riešeniami stále nákladná. Kombinácia HMI a PLC sa javí ako nezdolateľné riešenie v prípade rozmachu bezdrôtovej technológie v kategórii V/V systémov, pretože riadiace funkcie sa budú môcť realizovať bez dodatočného hardvéru.

Nové výzvy a riziká

Doteraz neexistujú žiadne medzinárodné štandardy pre segment HMI zariadení, čo sa môže v budúcnosti zmeniť. V riadení viedla štandardizácia v oblasti programovacích jazykov ku konsolidácii trhu. V dôsledku vysokých investícií tečúcich predovšetkým do vývoja softvéru zrejme zaniknú malé firmy zaoberajúce sa výrobou a predajom HMI zariadení. Veľké spoločnosti pôsobiace na poli automatizácie sa budú snažiť menšie firmy kúpiť a ich portfólio zahrnúť do svojho produktového spektra. Podobný vývoj postretol aj kategóriu SCADA systémov. Počet nezávislých dodávateľov sa tým zrejme zníži, čo môže viesť k spomaleniu vývoja HMI zariadení. Vďaka prudkému vývoju elektroniky ako takej sa však môže stať, že v budúcnosti vzniknú nové produkty, ktoré nahradia súčasné PLC a HMI systémy. Táto hypotéza by však v žiadnom prípade nemala odradiť od toho, aby sa flexibilné HMI systémy otvorili dnešným a budúcim automatizačným architektúram.

www.etz.de

Branislav Bložon