

Bezdrôtové PDA – samostatné mobilné zariadenia HMI (1)

Človek, stroj a podmienky v podniku určujú výrobu a produktivitu každej organizácie. Každý, kto je zodpovedný za chod procesov a priemyselnej výroby, nesmie zaháľať a musí neustále pozeráť vpred.

Dôkladné znalosti a nastavenia v procese v reálnom čase sú kľúčovými aspektmi vo zvyšovaní produktivity i profitu a aj používanie bezdrôtových PDA HMI zariadení znamená pre podnik zefektívnenie výroby.

Rýchle riešenie problémov

Pokiaľ všetko beží, ako má, zásah človeka nie je potrebný. Ak sa však vyskytne problém, pohotová reakcia šetrí čas a peniaze. Rýchle a správne zásahy však vyžadujú presné informácie v reálnom čase. A práve aplikácia PDA HMI zariadení predstavuje túto bezprostrednú informáciu a schopnosť rýchleho riešenia problémov. Bezdrôtová PDA HMI technika poskytuje živé spojenie medzi obsluhujúcim personálom a technológiou a sprostredkúva okamžité údaje o procese. Tie je možné ukladať, späťne v nich listovať a v prípade potreby presne vystopovať príčinu vzniknutého problému.

Zlepšenie kvality procesu

Akékoľvek skvalitnenie produktivity priamo súvisí s porozumením procesu, čo ďalej logicky vedie k novým návrhom a implementácii dokonalejšieho monitoringu a riadiacich stratégií. V každom riadení je nakoniec najdôležitejším elementom ľudský faktor, teda operátor. Ten môže tvoriť najsilnejší alebo naopak najslabší článok v reťazci v závislosti od dostupných informácií. Správne rozhodnutia závisia od kľúčových údajov o procese. Handheld PDA zariadenia môžu slúžiť ako platforma a sprostredkovateľ týchto informácií. Linky k údajom o jednotlivých komponentoch riadenej technológie môžu byť drôtové (sériová linka, Ethernet atď.) alebo bezdrôtové (infračervený prenos, Wi-Fi, Bluetooth alebo mobilná komunikácia). Bezdrôtové spojenie a mobilita sú zásadné prednosti PDA zariadení, pretože umožňujú získať informáciu kedykoľvek a kdekoľvek.

Mobilita je významná vlastnosť v mnohých aplikáciách vrátane konfigurácie, zberu údajov, monitoringu, diagnostiky a odstraňovania porúch. Operačné systémy Palm OS, Windows CE a Pocket PC usídlené v platformách, ako sú PDA od Palm, Dell, HP a iných, nútia výrobcov postupne ich prispôbovať na využívanie v priemysle, kde by predstavovali cenovo efektívne a prenosné HMI riešenie. Štandard IEEE 802.11b RF (WiFi) sa osvedčil ako výhodný typ komunikácie, kde sa vyžaduje dosah až niekoľko desiatok metrov. Spoločnosti ako Symbol, Intermec Technologies, Psion Teklogix a Unitech vyrábajú kompaktné a odolné PDA, vybavené dodatočnými funkciami, ako je čítanie čiarových kódov.

HMI softvér v kombinácii s bezdrôtovým spojením k relevantným informáciám podáva pomocnú ruku ľudskému faktoru pri rozhodovaniach nasmerované na tie subsystemy, ktoré vyžadujú adekvátnu pozornosť. Operátor nie je nútený nosiť so sebou žiadne káble, dokáže zmeniť konfiguráciu, prípadne vykonať diagnostiku prostredníctvom PDA.

Základné princípy bezdrôtovej komunikácie prostredníctvom PDA

Odsúhlasenie štandardu IEEE 802.11 pre siete LAN s prenosovou rýchlosťou 2 Mbps v roku 1997 a následná modifikácia v septembri 1999 na rýchlosť 11 Mbps s označením 802.11b vytvorila

reálne podmienky pre fungujúce mobilné zariadenia HMI. Neďávno vytvorený štandard 802.11g podporuje prenosovú rýchlosť 54 Mbps a je spätne kompatibilný s 802.11b. Združenie Wireless Ethernet Compatibility Alliance vydalo koncept WiFi (Wireless Fidelity), ktorý opisuje interoperabilitu produktov od rôznych výrobcov. Tento koncept uvoľnil cestu cenovo výhodným produktom WLAN na bezdrôtové využívanie.

Odvtedy, čo vrstva IEEE 802.11 Medium Access Control (MAC) spolupracuje bezproblémovo s ethernetovým štandardom IEEE 802.3 pomocou mosta alebo Access Point (AP), sú bezdrôtové a drôtové uzly v rámci jedného podniku schopné navzájom kooperovať. Rozhranie pre bezdrôtové siete využíva 48-bitové MAC adresy, čo vyzerá ako rozhranie ethernetovej siete. Bezdrôtový 802.11 využíva princíp predchádzania kolíziám (CSMA/CA) v porovnaní s ethernetovým štandardom 802.3, ktorý je charakteristický mechanizmom detekcie kolízie (CSMA/CD).

Dva alebo viac bezdrôtových uzlov je schopných navzájom sa rozlišovať a nadväzovať peer-to-peer (P2P) komunikáciu. Najmenšia možná sieť 802.11 je tzv. independent basic service set (IBSS). V mnohých prípadoch (základnú sieť nevynímajúc) je celá komunikácia medzi klasickými stanicami alebo bezdrôtovou stanicou a drôtovým LAN uzlom riešená cez AP. Prístupové miesta (AP) nie sú mobilné, sú súčasťou infraštruktúry drôtovej LAN. Mobilná stanica sa môže pripojiť do siete 802.11 iba jedným AP. Každá stanica musí sledovať všetky ostatné stanice v uzli a prenos začne len vtedy, keď je kanál voľný. Ak je prenosový kanál obsadený, stanica čaká do jeho uvoľnenia a prenos spustí až po uplynutí dodatočného časového intervalu (náhodne vygenerovaného).

Štandard IEEE 802.11 RF prenos sa využíva v pásme 2,4 GHz v priemysle, vede a medicíne (ISM). Pásmo 2,4 GHz v 802.11 môže mať tri rôzne fyzické vrstvy: preladovanie frekvencie skokmi (Frequency Hopping – FH PHY), priama sekvencia (Direct Sequence – DS PHY) a vysokorýchlostná priama sekvencia (High rate direct sequence – HR/DS PHY, 802.11b). Vrstva FH PHY je už zastaraná a používa sa iba v komerčných aplikáciách (Bluetooth). Tri siete typu HR/DS sa môžu prevádzkovať v rovnakej oblasti, ak sa zabezpečí dostatočné oddelenie kanálov.

Originálna 802.11 zahŕňa aj vrstvu v pásme infračerveného prenosu (IR PHY). Táto technológia nie je však pre malý dosah (do 25 cm) veľmi vhodná pre bezdrôtové siete. Svoje uplatnenie našla v komerčnej elektronike, napr. v notebookoch, kde porty IR splňajú štandard IrDA (Infrared Data Association).

Technológia Bluetooth je založená na RF komunikácii v pásme 2,4 GHz (využíva Frequency Hopping); dosah má približne do vzdialenosti 10 m. Dostupnosť tejto technológie umožňujú sériové adaptéry. Lacnejšie modely predstavujú ďalšiu alternatívu mobility PDA zariadení.

Global Positioning System (GPS)

Systém GPS sa skladá z 24 satelitov a ich staníc na povrchu zeme. Prijímač GPS využíva tieto satelity ako referenčné body na výpo-



čet pozície stanovenej s presnosťou do niekoľkých metrov. Niektoré systémy GPS sa vyznačujú extrémnou presnosťou do pár desiatok centimetrov.

Vzdialenosť troch satelitov na známych obežných dráhach dokáže určiť presnú polohu na základe výpočtu z trojuholníka, ktorý satelity tvoria. Týka sa to aj merania času prenosu signálu zo satelitu na GPS prijímač. Pseudonáhodný kód zo satelitu s frekvenciou 1 MHz je súčasťou nosného signálu s frekvenciou 1,57 GHz. Vzhľadom na to, že pseudonáhodný signál dokáže zosilniť GPS signál, prijímače na zemi nemusia mať tvar veľkého taniera, čím sa otvára cesta na použitie PDA zariadení vo forme GPS prijímača.

GPS signál sa prenáša rýchlosťou svetla, takže na zem dorazí približne za 60 ms. Každý satelit so sebou nesie aj atómové hodiny. Presný čas a polohu určí potom GPS prijímač na základe merania štvrtého satelitu.

GPS technológia sa využíva v širokom spektre aplikácií zahŕňajúce lokalizáciu, sledovanie, mapovanie a synchronizáciu.

Radio Frequency Identification (RFID)

Identifikácia založená na rádiových frekvenciách (RFID) je automatický identifikačný systém (podobne ako čiarové kódy) objektov. V kombinácii so systémami získavania údajov sú schopné identifikovať objekty, zachytávať informáciu a prenášať ju bez zápisu údajov.

RFID značka sa skladá z mikročipu (na ukladanie údajov) a z antény (prijímanie/posielanie RF signálu), ktoré sú spoločne uložené v ochrannom puzdre. Aktívne značky sú napájané internou batériou a informácie zapísané v nich sa dajú modifikovať. Pasívne značky prijímajú energiu na činnosť z rádiových vln vysielaných čítačkou.

Čítačka RFID pozostáva z transceivera (vysielač/prijímač v jednom), dekodéra a antény. Transceiver vysiela RF signál v špecifickej frekvencii a prijíma reakciu zo značky. Štandardné frekvenčné pásma sú 100 – 500 kHz, 10 – 15 MHz, 850 – 950 MHz a 2,4 – 5,8 GHz.

RFID aplikácie sa úspešne implementujú najmä v oblastiach, ako sú logistika a transport, spracovanie a výroba a napokon bezpečnosť. Medzi typické príklady patrí identifikácia rôznych variantov produktov či kontrola procesu vo výrobných systémoch.

Momentálne ešte neexistuje žiadna štandardizácia pre RFID technológiu. Čítačky a značky sú stále dosť drahé, ale nariadenia ministerstva obrany USA a veľkých obchodných reťazcov túto situáciu onedlho radikálne zmenia a budú impulzom na výrazné zníženie cien. Organizácia ISO (The International Organization for Standardization) pracuje na vydaní štandardov, ktoré by upravovali monitorovanie tovaru v rámci dodávateľského reťazca. Spoločnosti Socket Communications, Symbol a Internet vyvíjajú riešenia pre RFID v zariadeniach na báze Windows CE. Socket oznámil uvedenie nového softvérového balíka, ktorého úlohou je asistovať pri integrácii RFID technológie do vreckových počítačov.

Súčasná aplikácie bezdrôtových zariadení HMI (PDA)

PDA od mnohých výrobcov obsahujú aj zabudovaný Bluetooth. Na komunikáciu medzi dvoma riadiacimi členmi sa javí ako vhodná alternatíva práve technológia Bluetooth, pretože umožňu-

je prenos do vzdialenosti desiatok metrov. Štandard IEEE 802.11b sa už osvedčil ako finančne efektívny tam, kde sa vyžadujú mnohosmerné komunikačné linky na dlhšie vzdialenosti (30 – 300 m a viac).

HMI zariadenia na báze PDA sa úspešne používajú v mnohých aplikáciách: programovanie robotov použitím infračerveného prenosu, prekladanie z nákladných lodí do železničných vagónov, kooperácia s blokom riadenia motora, konfigurácia a monitoring regulátorov teploty, nastavovanie a riadenie šijacích strojov, nástroje na nastavovanie a monitorovanie polovodičov, dynamická automatizácia testovania kvality nových kamiónov či v príprave vzoriek pre elektrónový mikroskop.

Niektoré z aplikácií rozoberieme podrobnejšie.

Konfigurácia a monitorovanie regulátorov teploty

InstantHMI vybavil niektoré svoje produkty infračerveným spojením na konfiguráciu a monitorovanie údajov z Watlow SD regulátora teploty, ktoré majú zabudovaný infračervený transceiver. Operátor nie je nútený nosiť so sebou žiadnu kabeláž a môže načítať alebo zmeniť konfiguráciu, prípadne vykonať diagnostiku použitím Palm PDA, ktorý sa mu zmestí do vrecka. Tento spôsob obsluhy je veľmi efektívny, pretože šetrí výdaje na inžiniering a garantuje vysokú návratnosť investícií.



Nastavovanie a riadenie šijacích strojov

Aplikácia implementuje „nejazykové“ rozhranie na nastavovanie liniek komerčných šijacích strojov od multinárodných spoločností. Palm PDA zobrazuje zóny ikon s rôznymi skupinami funkcií implementovanými v programovateľnom riadiacom člene od firmy Yaskawa. Rozhranie InstantHMI má v sebe integrovaný PLC program. Komunikačná linka je sériová alebo na báze infračerveného prenosu vďaka sade, ktorá konvertuje sériový port na infračervený.



Pokračovanie v budúcom čísle.

Ramal Murali

e-mail: ramal@instanthmi.com

