



Bezdrôtové technológie rozširujú prehľad o podniku (2)

Vďaka najnovším bezdrôtovým technológiám sa podarilo zjednodušiť zber a prenos v minulosti ťažko dostupných prevádzkových údajov, čo pomohlo rozšíriť pohľad na podnik ako celok.

HART už odštartoval

Aj keď sú bezdrôtové vysieláče relatívnu novinkou, existuje už norma na ich výrobu a použitie. WirelessHart je kompletne digitálny protokol, ktorý bol schválený ako norma pre oblasť riadenia priemyselných procesov v roku 2007. To zabezpečuje, že spoločnosti, ktoré chcú zakomponovať technológie bezdrôtového riadenia, nebudú závislé od obmedzeného počtu produktov poskytovaných jedným výrobcom. Zariadenia od mnohých dodávateľov môžu teraz jednoducho spolupracovať, pretože sú pripravené v súlade s normou WirelessHart.

Vysieláče WirelessHart spĺňajú normu IEEE 802.15.4, čo zabezpečuje, že môžu spoluexistovať a spoločne využívať rovnaký vzdušný priestor ako Wi-Fi. Na vrchnej úrovni je použitá rovnaká aplikačná vrstva v súlade s normou IEC 61158 ako pre drôtové Hart zariadenia, čo zase umožňuje jednoduchú integráciu s existujúcim softvérom na správu zariadení.

Nie je ničím výnimočným, že IEEE 802.15.4 sa často používa ako synonymum pre ZigBee, ale to nie je správne. ZigBee je len jedna z niekoľkých sietí a protokolov aplikačnej vrstvy, ktoré využívajú fyzickú vrstvu IEEE 802.15.4 a protokoly vrstvy riadenia toku údajov.

WirelessHart využíva IEEE 802.15.4, ale je to niečo iné ako ZigBee. Bluetooth je jednou zo sietí využívajúcich normu IEEE 802.15.1 a nepoužíva sa na zostavenie bezdrôtovej siete v prevádzke, nakoľko má vyššie nároky na napájanie ako ZigBee, pracuje na kratšie vzdialenosti a nemá samoorganizujúcu sa topológiu mesh.

Zariadenia pracujúce s normou WirelessHart sú schopné spolupracovať so všetkými typmi snímačov, takže budú schopné pracovať v takmer každej priemyselnej aplikácii, či už v oblasti riadenia alebo monitorovania, rovnako ako všetky Hart produkty nasadené už dnes v prevádzkach. Veľké množstvo vedúcich výrobcov automatizácie oznámilo, že budú podporovať vysieláče a brány vyhovujúce norme WirelessHart.

Rozhodnutie o infraštruktúre

Či už boli bezdrôtové technológie nainštalované v úplne novopostavennom podniku alebo ako inovácia v staršom podniku, zostáva bezdrôtová infraštruktúra na svojom mieste počas mnohých rokov, takže rozhodnúť sa o nasadení bezdrôtových technológií je rovnako dôležité, ako rozhodnúť sa o voľbe a nasadení riadiaceho systému. Pre priem-

podniková úloha	staré riešenie	starý problém	nové riešenie	nové prínosy
meranie teploty na rotačnej peci	vysielač 4 – 20 mA a zbierací krúžok	opotrebenie zbieracieho krúžku spôsobovalo chybu signálu	bezdrôtový vysielateľ teploty	žiadne opotrebenie, a preto spoľahlivý signál
meranie teploty skládky uhlia	pevne nakáblované snímače	veľmi prácne osadzovanie káblov v špinavom prostredí	bezdrôtový vysielateľ teploty	menej náročná práca
veľa podporných meraní nepripojených do riadiaceho systému	operátori na pochôdzke so zápisníkmi vykonávajúci odpisy z meradiel tlaku a teploty, výšky hladiny a prietokomerov	aktualizácia raz za zmenu; nepresnosti, nespoľahlivé vzhľadom na chýbajúcu diagnostiku	bezdrôtové vysieláče teploty, výšky hladiny a prietoku	okamžite dostupné údaje, nižšia prácnosť a vyššia presnosť a vierohodnosť údajov; bezpečnejšie; nevyžaduje sa žiadne ďalšie káblovanie
neznalosť aktuálnej pozície/stavu ručne ovládaných ventilov	„slepota“	operátor je nútený ísť a fyzicky vykonať kontrolu	bezdrôtový vysielateľ stavu/pozície ventilu	informácie dostupné na vyžiadanie umožňujúce lepšie a rýchlejšie rozhodnutia
neznalosť aktuálnej polohy alebo „zdravia“ regulačných ventilov	žiadna spätná väzba	chyby sa nedetegujú, až kým to neovplyvní proces	pridanie bezdrôtového adaptéra na existujúci pozicionér	rýchlejšia reakcia na poruchy; úniková akcia zrealizovaná skôr, ako je postihnutý proces
meranie teploty na železničnom vagóne	operátori vybavení snímačmi sa šplhajú na železničné vagóny prepravujúce nebezpečné chemikálie v nepriaznivých klimatických podmienkach	nebezpečné, zriedkavá aktualizácia	bezdrôtový vysielateľ teploty	bezpečnejšie, častejšie a presnejšie merania
monitorovanie bezpečnostných sprich	„slepota“	osoba používajúca bezpečnostnú sprchu nedostane žiadnu pomoc	bezdrôtový číslcový vstup	ak niekto používa bezpečnostnú sprchu a možno potrebuje pomoc, je upozornená prevádzka
prechodné skúšky a vyhodnocovanie	pevne nakáblovaný systém na zber údajov	práce a časovo náročné	bezdrôtové vysieláče teploty a tlaku	rýchlejšie nastavenie a demontáž
meranie pH na nedostupných miestach	inštalácia nových káblov	vysoké náklady a časovo náročné	bezdrôtový vysielateľ pH	rýchle osadenie a oživenie

Tab.1 Aktuálne zrealizované bezdrôtové riešenia

selné bezdrôtové siete sú najdôležitejšími kritériami pri rozhodovaní spoľahlivosť a bezpečnosť, avšak obidve tieto vlastnosti WirelessHart spĺňa.

Výnimočnou vlastnosťou WirelessHart je skutočnosť, že ide o samoorganizujúcu sa mesh sieť, ktorá spoľahlivosť prenosu zabezpečuje prostredníctvom dynamického smerovania správ okolo prekážok stojacich v ceste signálu. S WirelessHart možno prekonať problémy v komunikácii, ktoré sa v podniku často vyskytujú. Okrem rôznych konfiguračných údajov obsahuje protokol vždy aj stavové a hodnotové údaje. Používatelia tým získavajú prehľad o platnosti svojich meraní s ubezpečením, že namerané hodnoty sú správne tak, ako boli reportované.

Schopnosť samoorganizácie bezdrôtových mesh sietí prináša výhody vtedy, keď sa v priestore vyskytujú pojazdné plošiny a rôzne konštrukcie, resp. keď nákladné autá dočasne zablokujú vytvorenú signálnu trasu. Sieť jednoducho nájde pre signál náhradnú trasu, aby sa dostal k bráne. Z tohto pohľadu sú samoorganizujúce sa mesh siete odolnejšie ako klasické siete.

Mesh protokol takisto znižuje počet brán (prijímačov vysielača) potrebných kvôli tomu, že každé zariadenie funguje ako vysielač – prijímač a je schopné vymieňať si správy od ostatných zariadení, ktoré nie sú v priamom (viditeľnom) spojení s bránou. To umožňuje jednoduché rozmiestnenie bezdrôtovej siete v prevádzke, nakoľko nie sú potrebné prieskumy podniku bežne vyžadované pre komunikačné zariadenia, ktoré museli byť navzájom viditeľné.

Na obmedzenie rušenia kanálov sa používajú rôzne opatrenia, napr. preskakovanie kanálov (hopping), čierna listina rušených kanálov a využívanie prenosu v rozšírenom spektre (spread spectrum transmission). Opatrenia týkajúce sa bezpečnosti zahŕňajú šifrovanie, autentifikáciu pripojenia a verifikáciu správ.

Väčšina podnikov používa rôzne druhy protokolov, napr. Hart pre pevne pripojené bezpečnostné zariadenia, zbernicu Foundation na riadenie prevádzkových prístrojov a Profibus-DP pre motorové štartéry a pohony. Tie sú integrované do systému na správu riadiacich systémov a ostatných zariadení, čo všetkým zariadeniam umožňuje dodávať presné, akčné údaje tým správnym osobám v správnom čase. Pretože bezdrôtové prevádzkové prístroje sú nové, kladú sa na prevádzkové bezdrôtové siete rôzne požiadavky a tie musia byť známe pri inžinierskom návrhu nového systému alebo pri aktualizácii.

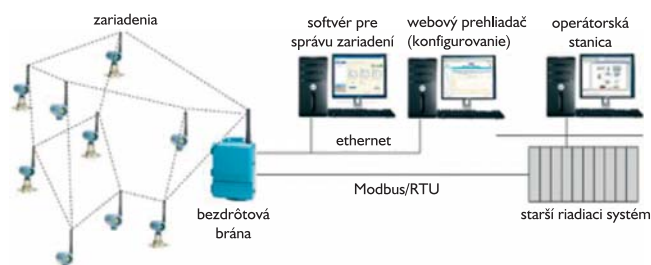
Potenciál starších systémov

Na prvý pohľad by sa mohlo zdať, že distribuované systémy riadenia (DCS) v podnikoch sa môžu javiť príliš zastarané, aby podporovali bezdrôtové technológie. Ale aj tieto prekážky možno prekonať použitím „bezdrôtových brán“ – prevádzkových zariadení, ktoré možno prepojiť s existujúcim systémom, či už je nový alebo starý. WirelessHart brány možno v skutočnosti pridať do riadiaceho systému nepodporujúceho WirelessHart.

Nakoľko bezdrôtové brány podporujú Modbus/RTU, Modbus/TCP a na požiadanie aj OPC, možno ich pripojiť k starším riadiacim systémom, kde môžu prenášať prevádzkové premenné z bezdrôtových vysielačov, a to aj napriek chýbajúcej podpore bezdrôtových technológií na úrovni takéhoto riadiaceho systému. V bráne zabudovaný HTTP webový server navyše umožňuje nastavenie siete WirelessHart z bežného webového prehliadača bez podpory z riadiaceho systému.

Inteligentný softvér na správu zariadení možno nainštalovať aj na starší riadiaci systém so všetkými informáciami týkajúcimi sa zariadení, ktoré sa efektívne prenášajú medzi prevádzkovými prístrojmi a softvérom na správu zariadení. Takže aj staršie podniky sa môžu tešiť z výhod bezdrôtových technológií a správy zariadení.

Pevne nakáblované Hart zariadenia budú tiež už čoskoro rozšíriteľné o bezdrôtové riešenia. Pevne nakáblované Hart zariadenia používajú tisíce podnikov, avšak ich riadiacim systémom chýba Hart rozhranie. Korektory polohy regulačných ventilov a pevne nakáblované vysielače



Obr.2 Bezdrôtové brány umožňujú starším riadiacim systémom prijímať premenné z procesu z bezdrôtových vysielačov

bude možné osadiť „bezdrôtovými adaptérami“, čo umožní sprístupniť ich diagnostické údaje softvéru na správu zariadení. Navyše ich bude možné takýmto spôsobom aj nakonfigurovať zo vzdialeného miesta. Zapracovaním tejto možnosti do každodenných pracovných postupov sa zvýši a rozšíri životnosť a hodnota existujúcich podnikových technických prostriedkov.

Ohľad treba brať aj na starnutie bezdrôtovej infraštruktúry, ktorej životnosť môže dosahovať 15 rokov, teda rovnako ako pri riadiacom systéme. Ako dokáže v súčasnosti objednaný softvér na správu zariadení konfigurovať a diagnostikovať rôzne typy a nové verzie bezdrôtových zariadení, ktoré prídu do podniku v budúcnosti? Kompatibilita je podobne ako pri Hart protokole pre pevne nakáblované zariadenia, pri zbernici Foundation a zariadeniach Profibus zaručená vďaka použitiu normy IEC 61804-3 Electronic Device Description Language (EDDL).

Vždy, keď je do prevádzky nainštalovaný nový bezdrôtový vysielač alebo jeho nová verzia, stiahne si softvér EDDL súbor tohto zariadenia do systému. Tento súbor umožňuje softvéru na správu zariadení vygenerovať používateľské (HMI) zobrazenie presne, ako bolo určené od výrobcu zariadenia. Tým sa sprístupní potrebné know-how vo forme textového a obrázkového pomocníka.

Prvé kroky a ďalšie pokračovanie

Dnes možno bezdrôtovú infraštruktúru nainštalovať jednoducho. Zároveň ju možno využívať spolu s existujúcimi zariadeniami a riadiacim systémom. Mnohé podniky začínajú pomaly s vytvorením prevádzkovej bezdrôtovej siete spájajúcej niekoľko málo zariadení, ktoré komunikujú len s jednou bránou.

Tento prvý bezdrôtový bod je nevyhnutne najnákladnejší, lebo pri nainštalovaní jedného vysielača treba tiež nainštalovať aj bránu, počítač, softvér a pod. Ale keď už je takáto infraštruktúra zrealizovaná, inštalácia ďalšieho vysielača bude stáť oveľa menej, ako stojí samotné zariadenie, pretože jedna brána podporuje veľa vysielačov.

Len čo začne prvá bezdrôtová sieť fungovať, pracovníci prevádzky a údržby nájdu v podniku množstvo ďalších aplikácií, naplňujúcich dlhoročné túžby spojené s monitorovaním technických prostriedkov a zberom prevádzkových údajov. Pozrite sa na aplikácie vo vašom podniku a urobte zoznam meraní, ktoré sa aktuálne vykonávajú ručne alebo sa nevykonávajú vôbec.

Získajte prostredníctvom svojho rozpočtu na údržbu štartovaciu súpravu s bezdrôtovými technológiami. Vyskúšajte súpravu a oslovte všetkých – technikov, pracovníkov prevádzky, údržbárov a pod. – a dajte im možnosť vidieť, ako môže táto rýchlo nastupujúca technológia zlepšiť spoľahlivosť zariadení, znížiť prestoje prevádzky, zlepšiť prevádzkové riadenie a nasmerovanie k bezpečnejšiemu pracovisku.

Jonas Berge je starším manažérom divízie PlantWeb Consulting spoločnosti Emerson Process Management Asia Pacific.

Článok bol prvýkrát uverejnený v časopise Control Engineering Asia, september 2008.

Emerson Process Management, spol. s r. o.

e-mail: attila.csolle@emersonprocess.sk

25