



Bezdrôtové technológie na riadenie – súčasné aplikácie a možnosti do budúcnosti (1)

V tomto seriáli článkov budú uvedené informácie o tom, ako možno systémy spĺňajúce normu pre bezdrôtový prenos ISA100.11a využiť pri riadení. Keď sa používatelia z priemyslu rozhodujú pre nasadenie bezdrôtových technológií na riadenie, zvyčajne udávajú tri kľúčové výhody: vyššiu spoľahlivosť, lepšie možnosti riadenia a úspory nákladov.

Vyššia spoľahlivosť

V niektorých prípadoch sú káblové spojenia vystavené extrémnym podmienkam a vtedy môže byť nasadenie bezdrôtových technológií podstatne spoľahlivejšie. V iných prípadoch môže redundantné bezdrôtové prepojenie slúžiť ako záloha pre štandardné káblové prepojenie.



ISA100Wireless

Lepšie možnosti riadenia

Po objavení sa bezdrôtových zariadení na rôzne druhy snímania malo svoje opodstatnenie pridať do procesu ďalšie miesta snímania, čo umožnilo prevádzkovať mnohé technológie s vyššou účinnosťou a optimálne.

Úspory nákladov

Pri použití klasických technológií merania možno na káblových trasách a súvisiacich konštrukciách ušetriť pri použití bezdrôtových

technológií až do 90 % nákladov na inštaláciu. Vďaka využitiu bezdrôtových technológií je realizácia mnohých nových aplikácií ekonomicky prijateľná a niektoré existujúce aplikácie možno ešte viac rozširovať.

Na úvod seriálu by sme radi opísali dve prípadové štúdie, ktoré hovoria o spôsobe, akým sa bezdrôtové technológie využívajú v súčasnosti pri riadení procesov.

Príklad riadenie pomocou bezdrôtových technológií – rafinácia

Prvá prípadová štúdia je z prostredia rafinácie ropy, kde sú bezdrôtové technológie nasadené v rámci regulátora palivo/vzduch pri kotloch. Kotly v procese krakovania vyžadujú spoľahlivé riadenie teploty. Káblovanie, ktoré sa v minulosti používalo na pripojenie vysielateľov teploty, nebolo spoľahlivé pre opotrebovanie spôsobované typom aplikácie. To viedlo k častým výmenám káblov, zníženej účinnosti kotlov a produkcii odpadu. Krakovacia jednotka je jednou z dôležitých častí rafinérie a z pohľadu dosahovania najlepšieho konverzného pomeru rafinácie a maximalizácie ziskovosti

celého podniku treba zrealizovať riadenie teploty kotlov v uzavretom obvode. Používatelia potrebujú riešenie, ktoré nevyžaduje káble, ale ktoré zároveň bude posilať spoľahlivé údaje použiteľné regulátorom paliva/vzduchu.

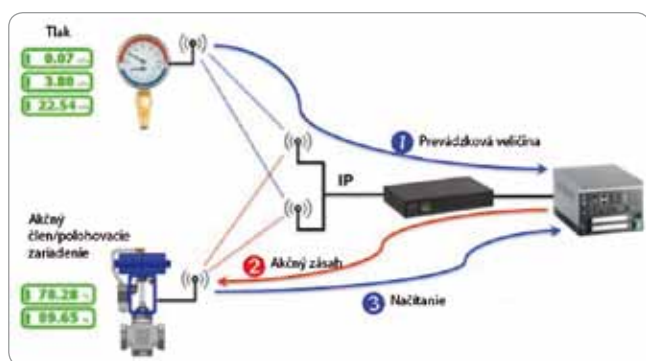
Navrnuté riešenie využíva sieť vytvorenú v súlade s normou ISA100 a batériu napájané bezdrôtové vysielače teploty. Prevádzkové údaje z bezdrôtových vysielačov teploty sa posielajú do existujúceho regulátora paliva/vzduchu, ktorý riadi teplotu kotla. V tomto prípade sú teda bezdrôtové údaje používané ako vstup pre riadenie v uzavretej slučke. Bezdrôtové snímače teploty poskytujú údaje regulátoru, ktorý následne riadi teplotu kotla. Podobné aplikácie možno nájsť aj v železiarňach, kde mali pevne nakáblované vysielače problémy s roztavovaním káblov. Železiarne a oceliarne sú dôležitými používateľmi bezdrôtových technológií pre rôzne typy aplikácií vrátane tých na riadenie.

Príklad riadenia pomocou bezdrôtových technológií – chémia

Naša druhá prípadová štúdia sa týka výrobcu z oblasti chemického priemyslu. Operátori prevádzky v tomto prípade potrebovali udržiavať stanovenú úroveň bitúmenu v cisternách. Vďaka lepšiemu prehľadu o výške hladiny v cisterne sú operátori schopní efektívnejšie riadiť úroveň zásob. V minulosti bolo riadenie závislé od manuálneho odčítavania výšky hladiny v cisterne s bitúmenom. Riešením bola inštalácia bezdrôtovej siete v súlade s normou ISA100, do ktorej boli pripojené bezdrôtové indikátory výšky hladiny (meranie diferenčného tlaku). Indikácia výšky hladiny sa z bezdrôtových vysielačov spojitou posila do operátorskej stanice, na základe čoho operátor riadi výšku hladiny bitúmenu. Najväčším prínosom takehoto riešenia je podstatne efektívnejšie riadenie zásob bitúmenu bez zbytočného prepĺňania. To je však príklad využitia bezdrôtových technológií v systéme s otvoreným riadením, pri ktorom sa operátor rozhoduje, kedy otvoriť a zavrieť regulačný ventil, a tak vyregulovať výšku hladiny bitúmenu. Tento príklad zároveň poukazuje na dôveru operátorov k údajom, ktoré posielajú bezdrôtové vysielače výšky hladiny.

Všeobecný model riadenia prostredníctvom bezdrôtových technológií

Teraz, keď sme si opísali niekoľko jednoduchých prípadových štúdií a prínosov, zameriame sa viac na všeobecný model riadenia s využitím bezdrôtových technológií.



Obr. 1 Riadenie s využitím bezdrôtových technológií

Na obr. 1 je znázornená referenčná fyzická konfigurácia bezdrôtového systému riadenia. V ľavej časti máme na vrchu bezdrôtový vysielač tlaku a na spodku bezdrôtový akčný člen/polohovacie zariadenie. Obe tieto zariadenia majú redundantné bezdrôtové pripojenie, cez ktoré priamo komunikujú s vysokovýkonnou chrbticovou IP sieťou. Len čo sa správa dostane do chrbticovej IP siete, je cez bránu spíňajúcu normu ISA100.11s rýchlo a spoľahlivo preposlaná do regulátora. Keď začínajú ľudia rozmýšľať o riadení pomocou bezdrôtových technológií, zvyčajne si predstavia niečo také, čo je na obr. 1.

Chrbticová IP sieť môže byť klasická káblová, ako napr. ethernet, alebo môže byť aj bezdrôtová, ako napr. samoorganizujúca sa WiFi

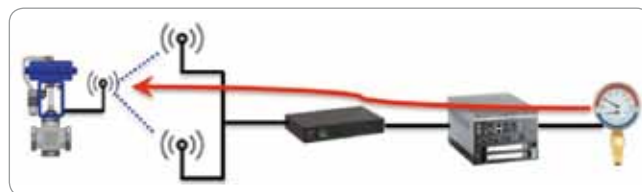
sieť. Chrbticová IP sieť je normálne celopodnikový zdroj podporujúci rôzne aplikácie, ako údaje, hlas a video. Vzhľadom na obmedzený rozsah tohto seriálu článkov len skonštatujeme, že chrbticová IP sieť poskytuje spoľahlivú a rýchlu komunikáciu medzi jednotlivými lokalitami v podniku. Keď je správa na chrbticovej sieti, pošle sa rýchlo a spoľahlivo všade tam, kde je to potrebné.

Obr. 1 ukazuje jeden preskok medzi bezdrôtovým zariadením a vysokovýkonnou chrbticovou IP sieťou. To je typická konfigurácia pre bezdrôtový systém riadenia, keď možno využiť výhody vysokorýchlostnej chrbticovej siete. Na prvom obrázku je takisto ukázaný aj tok údajov. Prevádzková veličina (PV), ktorou je v tomto prípade tlak, sa posila do regulátora. Na základe tohto vstupu a iných okolností, posila regulátor akčný zásah do akčného člena/polohovacieho zariadenia. Akčný člen pošle aktuálnu pozíciu naspäť do regulátora. Všetko toto sa musí odohrať v časovom rozpätí akceptovateľnom pre daný proces, v tomto prípade v intervale 1 až 2 sekundy. V praxi sa však málokedy vyskytuje aplikácia postavená 100 % na bezdrôtovom riešení. Zariadenie na vstupe môže byť bezdrôtové a na výstupe drôtové alebo naopak. V prípade rafinérie, ktorý je uvedený vyššie, bol snímač teploty bezdrôtový a akčný člen drôtový.



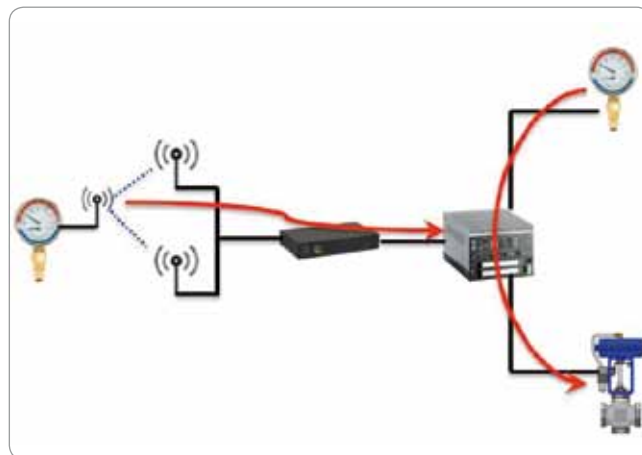
Obr. 2 Bezdrôtový snímač, drôtový akčný člen

Zovšeobecnená „vstupná úroveň“ je zobrazená na obr. 2. Bezdrôtový vysielač periodicky posila cez sieť ISA100 údaje do regulátora. Regulátor spustí radiáciu logiku a použije káblové zbernicové prepojenie na prenos príkazu do akčného člena. Vstup je teda bezdrôtový, ale výstup je prostredníctvom káblového prepojenia.



Obr. 3 Pevne nakáblovaný snímač a bezdrôtový akčný člen

Obr. 3 zobrazuje presný opak. Na pravo pevne nakáblované vstupné zariadenie prenáša nasnímané údaje do regulátora, kde sa spúšťa logika riadenia. Následne sa na bezdrôtovej sieti ISA100 objaví akčný zásah.



Obr. 4 Pevne nakáblovaný snímač, bezdrôtový akčný člen

Na obr. 4 je zobrazená iná kombinácia s bezdrôtovým snímačom poskytujúcim pomocný vstup. Na pravej strane je primárny vstup pevne nakáblovaný a výstup je tiež nakáblovaný. Na ľavej strane

je zobrazený bezdrôtový vysielateľ, ktorý poskytuje pomocný vstup, ktorý by bol inak nedostupný.

Príklady zobrazené na obr. 1 až 4 sú ukážkou základných zapojení, ktoré reálnym spôsobom využívajú bezdrôtové technológie v súlade s normou ISA100 pri riadení procesov.

Riadenie s využitím bezdrôtových technológií – všeobecné prínosy

Už sme spomínali tri všeobecné dôvody nasadenia bezdrôtových technológií: vylepšená spoľahlivosť, vylepšené riadenie a úspory nákladov. Tieto prínosy sú viditeľné pri systémoch s otvoreným aj uzavretým regulačným obvodom. Prehľad je zhrnutý v tab. 1.

Prínos	Opis
1. Vylepšená spoľahlivosť	Problémové pevne nakáblované snímače sa nahradia bezdrôtovými snímačmi. Bezdrôtové prepojenie môže slúžiť ako záloha ku káblovým technológiám.
2. Lepšie riadenie	Pridanie bezdrôtových zariadení do existujúceho procesu na optimálne riadenie
3. Úspory nákladov	Až 90 % nákladov pri inštalácii klasických technológií merania súvisí s káblovaním a pomocnými konštrukciami. Nové a existujúce aplikácie sú teraz ekonomicky realizovateľné.

Tab. 1 Hlavné prínosy bezdrôtových technológií pri riadení

Prvý prínos, ktorý sme bližšie opísali na príklade skladovacej cisterny na bitúmen, sa najlepšie ukáže v situáciách, kde je bezdrôtové pripojenie spoľahlivejšie ako problémové káblové riešenie. V takýchto prípadoch možno primerane nahradiť pevne nakáblovaný snímač s bezdrôtovým. Alternatívou môže byť pridanie bezdrôtových snímačov, ktoré slúžia ako záloha v prípade, že vypadne komunikácia po drôtových zberniciach.

Druhý prínos je, že bezdrôtové snímače sa používajú ako pomocné vstupy s cieľom optimalizovať existujúce pevne nakáblované procesy. Pomocný vstup môže byť bez bezdrôtovej technológie nerealizovateľný. Vďaka schopnosti bezdrôtovo prenášať údaje aj z tých najvzdialenejších miest podniku možno využiť a zaviesť nové postupy na optimalizáciu procesov.

Tretí prínos je, že vďaka podstatne nižším nákladom na inštaláciu bezdrôtových technológií sa prvýkrát široké spektrum aplikácií stáva ekonomicky realizovateľnými. O tom je spomínaná druhá prípadová štúdia, kde proces riadený manuálne (manuálne odčítavanie údajov a následne manuálny zásah) možno zautomatizovať (automatické snímanie údajov s následným manuálnym zásahom, ktorý sa takisto v budúcnosti môže vykonávať automaticky). Prvýkrát sa mnohé nové aplikácie stanú pre podniky cenovo realizovateľnými a mnohé existujúce káblové riešenia bude možné ešte viac rozšíriť v bezdrôtovej forme.

Tieto prínosy sa dosahujú aj vďaka používaniu rovnakej siete a systému na monitorovanie aplikácií, ktoré sú v prvom rade často postavené na bezdrôtovej technológii ISA100.11a.

V druhej časti seriálu opíšeme aplikačné triedy riadenia s využitím bezdrôtových technológií.

Autori článku: Jay Werb, ISA100 Wireless Compliance Institute a Soroush Amidi, Honeywell Process Solutions

Preložené a publikované so súhlasom ISA. Copyright © 2012. Všetky práva vyhradené.

Translated and published with permission of ISA. Copyright © 2012. All rights reserved.