



Bezdrôtové technológie – nová éra prenosu dát?

Ešte nedávno boli bezdrôtové technológie v priemysle len v hlavách výskumných a vývojových tímov. Priemysel bol k tejto oblasti spočiatku veľmi nedôverčivý a k reálnemu využitiu bezdrôtových riešení sa staval značne zdržanlivo. Pravdou však je, že nároky na tieto technológie sú v priemyselnej sfére oveľa vyššie ako v bežnom živote. Najvyššiu prioritu má pri tom predovšetkým spoľahlivosť prenosu. Lenže medzičasom sa tento segment vyvinul vpred raketovou rýchlosťou a v priemyselných prevádzkach sa v čoraz väčšej miere objavujú vyprofilované štandardy ako sú Bluetooth, ZigBee, IrDA, či WLAN v podobe bezdrôtového ethernetu. O tom, čo si o bezdrôtových technológiách myslí a kam budú v najbližšom období smerovať, sme sa porozprávali s prof. Ing. Vilém Srovnalom, CSc., vedúcim Katedry meracej a riadiacej techniky Fakulty elektrotechniky a informatiky na VŠB TU v Ostrave.

Ešte pred niekoľkými rokmi bol nasadenie bezdrôtových technológií v automatizácii skôr utópiou ako realitou. Časy sa však rapídne zmenili a aj na veľtrhu SPS/IPC/DRIVES v Norimbergu vystavovali v tejto oblasti dve desiatky firiem. Čo je podľa vás príčinou takého prudkého vývoja?

Prudký rozvoj bezdrôtových technológií v automatizačnej technike je podmienený významným rozvojom bezdrôtových technológií v informačných a komunikačných systémoch. Komunikačné a informačné technológie sú nevyhnutnou súčasťou automatizačnej techniky a preto i nové bezdrôtové technológie sa takto dostávajú do automatizačnej techniky, pretože umožňujú rad aplikácií riešiť ďaleko efektívnejšie ako z hľadiska technického aj ekonomického. Avšak celý rad aplikácií bezdrôtových technológií je iniciovaný požiadavkami na spektrum nových funkcií moderných distribuovaných riadiacich systémov.

Napríklad je potrebné zahrnúť do distribuovaného systému rôzne zariadenia na rozsiahlom území, pre ktoré potrebujeme komunikačné rozhranie na stredné alebo veľké vzdialenosti, kde bežné klasické drôtové technológie zbernicových systémov nevyhovujú, alebo sú menej efektívne po stránke údržby aj prevádzky alebo nie sú realizovateľné. Napríklad z mobilných častí strojov alebo iných mobilných zariadení je možné prenášať informácie výhodne práve bezdrôtovo, ako príklad sa dá uviesť meranie tlaku a teploty v pneumatike automobilu, komunikácia medzi mobilnými robotmi a iné.

Pre také aplikácie sa využívajú bezdrôtové technológie, ktoré disponujú nízkou spotrebou, spoľahlivosťou prenosu a kvalitným zabezpečením spoločne s miniaturizáciou a integráciou čiastkových komponentov do zabudovaných systémov. Tieto bezdrôtové





technológie je preto možné takisto nájsť v zabudovaných systémoch najnovšie sa objavujúcich na trhu, kde okrem bežných drôtových štandardov komunikácie zaujímajú svoje pevné miesto tiež systémy využívajúce rádiovú komunikáciu.

Ktoré riešenia v posledných rokoch zaznamenali najväčší pokrok a o ktorých si myslíte, že sa natrvalo presadia v budúcnosti a prečo?

V meraciach a riadiacich systémoch sa momentálne používa celý rad bezdrôtových technológií. Okrem GSM medzi najbežnejšie štandardy s dostupnými špecifikáciami patrí Bluetooth (IEEE 802.15.1.), WLAN (IEEE 802.11), WPAN (IEEE 802.15.4 / ZigBee), DECT a IrDA. Presadzujú sa najmä nové bezdrôtové štandardy ako pre Wireless USB, WiMax, ZigBee, ktoré jednak zaplňujú medzeru v dosiahnutých používateľských štandardoch a s výhodou odstraňujú ich nedostatky týkajúce sa bezpečnosti prenosu, manažmentu spotreby, zapojenia do sieťových architektúr a predovšetkým účinnosti prenosu a z toho vyplývajúci úžitkový dosah ich použitia. V oblasti WLAN – WiFi sa bude skôr používať bezdrôtový priemyselny ethernet, ktorý bude oveľa lepšie zabezpečený pre riadiace úlohy reálneho času, ako je napríklad bezdrôtový PROFINET a iné. Predpokladaným trendom bude nástup týchto technológií nielen v bežnej komunikačnej technike, ale predovšetkým v riadiacich automatoch a elektronických obvodoch, kde budú tieto bezdrôtové systémy štandardne integrované.

Súhlasíte s názorom, že napokon zostanú dve maximálne tri kľúčové bezdrôtové technológie a ostatné prirodzene zaniknú?

Dá sa predpokladať, že s vývojom nových technológií sa bude počet používaných technológií zmenšovať a v budúcnosti zostane úzka skupina bezdrôtových technológií, ktoré budú lepšie a v plnej miere nahrádzať súčasné štandardy a v zásade uľahčia ich vzájomnú kompatibilitu a v konečnom dôsledku sa tak zlacnie ich použitie a nasadenie v aplikáciách, ktoré skôr neuvažovali nad použitím bezdrôtových technológií. S nástupom nových technológií a ich masívneho nasadenia môže tiež klesnúť úroveň elektromagnetického smogu v životnom prostredí, keďže efektívnosť a riadenie spotreby týchto zariadení bude raz takisto jednou z priorit výrobcov automatizačných zariadení. Samozrejme automatizačná technika a riadenie v reálnom čase budú mať vždy špecifické požiadavky na bezdrôtové technológie, pretože musia zabezpečovať vysokú spoľahlivosť, bezpečnosť a časový determinizmus.

V odborných kruhoch zaznievajú rôzne názory. Niektorí bezdrôtové riešenia vítajú s nadšením, iní ich zatracujú. Sú bezdrôtové technológie skutočne adekvátnou náhradou klasických drôtových riešení?

Aj napriek zvyšujúcemu sa počtu aplikácií využívajúcim bezdrôtovú technológiu sa nedá povedať, že celkom vytlačia súčasné drôtové technológie. Dôvod je predovšetkým v aplikáciách, ktoré veľakrát neumožňujú náhradu drôtových technológií bezdrôtovými či už z dôvodu veľkého objemu prenášaných dát, alebo bezpečnosti a spoľahlivosti, čo si vyžadujú napríklad systémy využívané v automobilovej technike, astronauťe a ďalších aplikáciách, kde pri výpadkoch prenosu informácií z dôvodov elektromagnetického rušenia môžu spôsobiť poškodenie majetku prípadne zranenie alebo smrť osôb. Z tohto uhla pohľadu budú mať v budúcnosti svoje nezastupiteľné miesto drôtové aj bezdrôtové technológie prenosu informácií s možnosťou ich vzájomnej interoperability, čo v zásade umožní vytvárať flexibilné a súčasne robustné riadiace a informačné systémy.

Polemiky sa vedú aj na tému bezpečnosti bezdrôtových technológií. Niektorí tvrdia, že sú pomaly bezpečnejšie ako klasické siete, iní tvrdia presný opak. Kde je teda pravda?

Problém bezpečnosti nemusí vždy úplne súvisieť len s použitými drôtovými alebo bezdrôtovými technológiami, keďže ide v mnohých prípadoch o komunikačný protokol a s tým súvisiace ochranné prostriedky, ktoré sú pri zvolenej komunikácii používané. S tým súvisí hlavne zraniteľnosť prenosových ciest. Drôtové technológie sú zraniteľné najmä pri mechanickom poškodení a menej už pri elektromagnetickom

rušení, čo môže byť pri bezdrôtovej komunikácii naopak. Nie vždy je možné povedať, že jeden typ technológie je lepší než druhý, ale najideálnejšie je využiť ich spoločných výhod pri nasadení v konkrétnych aplikáciách. Problém rušenia v bezdrôtových sieťach sa rieši napríklad automatickým vyhľadávaním nerušeného kanálu v príslušnom prenosovom pásme. Ďalej musí byť tiež vykonané zabezpečenie prenosu dát proti útoku cudzieho narušiteľa, ktorý by mohol dáta odpočúvať alebo ich v bezdrôtovej sieti meniť. Tu je vďaka použitiu rozprestretého spektra pre bezdrôtový prenos zabezpečenie veľmi dobré.

Počít často aj názory odborníkov, ktorí kvitujú postupné presadzovanie sa bezdrôtových riešení, tvrdia však, že definitívny prelom nepríde skôr ako o tri-štyri roky. Súhlasíte s nimi?

Tento názor je možný, ale predovšetkým je potrebné zohľadniť nasadenie bezdrôtových technológií na konkrétnu aplikáciu. Už dnes plne vyhovujú existujúce štandardy pre mnohé priemyselné aplikácie, ale rovnako tak tieto štandardy nemusia vyhovovať pre niektoré aplikácie zložitých riadiacich systémov. Možno, že i v budúcnosti nastanú problémy tohto rázu, že bezdrôtové komunikačné technológie nebudú vždy plne vyhovovať. Potom je potrebné zvážiť, či je vôbec vhodné nasadzovať bezdrôtové systémy do aplikácií, kde sa dajú využiť i drôtové technológie alebo ich kombinácia. Ale aj tak iste nastane doba, kedy bude možné aplikovať masovejšie bezdrôtové technológie s výhodou a bez problémov, ktoré sa v súčasnosti riešia len s ťažkosťami.

Aké zásadné slabiny, napr. v pokrytí, výkone signálu, spoľahlivosti a inom, majú súčasné bezdrôtové technológie, na ktorých ešte treba popracovať, aby mohlo prísť k ich masovému rozšíreniu?

V súčasnosti je možné všeobecne povedať, že ako najväčšie úskalie sa javí efektívnosť prenosu čo do vysielaného výkonu. S tým priamo súvisí spotreba elektrickej energie týchto zariadení a takisto zdroje, ktoré by umožňovali bezobslužnú prevádzku týchto zariadení po veľmi dlhú dobu. Toto takisto znemožňuje ich masovejšie zastúpenie napríklad v zdravotníctve, kde platia prísne pravidlá na emisie žiarenia a spoľahlivosť napájacích zdrojov najmä pri implantáciách. Vyriešením tohto problému sa tiež zvýši komunikačný dosah a množstvo prenesených dát. Rozhodujúca v ďalšom vývoji bude voľba rádiových frekvencií, ktoré majú bezprostredný vplyv na kvalitu, rýchlosť a pokrytie signálu. Súčasne je veľmi dôležité, aké komunikačné protokoly sa budú využívať, pretože ako sa v súčasnosti ukazuje, môže byť ich zložitnosť a programová implementácia na úkor rýchlosti a spoľahlivosti komunikácie.

O Vilémovi Srovnalovi

Prof. Ing. Vilém Srovnal, CSc. pracuje vo vedecko-výskumnej sfére vyše 40 rokov. Počas svojho štúdia na VUT v Brne sa špecializoval na samočinné počítače v odbore technickej kybernetiky. Vo svojej bohatej praxi prednášal okrem iného aj v rámci programu SOCRATES na INPG-ENSIEG a UJF-Polytech vo francúzskom Grenobli. V rokoch 2004 – 2005 hodno spomenúť v spolupráci s poľskými kolegami účasť na zahraničných projektoch na témy Zabudované systémy a biomedicínska technika a Multiagentová technológia pre rozsiahle mobilné robotické systémy. V roku 2004 úzko spolupracoval aj s výskumným ústavom divízie A&D spoločnosti Siemens. Na domácej pôde sa podieľal na projektoch na témy Experimentálny rozšíriteľný framework pre podporu vývoja riadiacich a informačných systémov, Zabudované riadiace systémy a ich vzájomná komunikácia, či Architektúry sietí pre zabudované systémy. Pomerne intenzívne sa zaoberá aj riešením úloh pre prax. V poslednom období to boli projekty ako Automatizované systémy riadenia síl a sušiarňí v spoločnosti MORAGRO, a.s. v Prostějove a merací systém pre valcovaciu stolicu kvarto a duo v spoločnosti AI Invest Břidličná. V doterajšej vedecko-výskumnej činnosti vydal 150 publikácií. Od roku 1993 pôsobí ako vedúci Katedry meracej riadiacej techniky Fakulty elektrotechniky a informatiky na VŠB TU v Ostrave.

Ďakujeme za rozhovor.

Branislav Bložon