

Prenos obchodných údajov doménou GSM komunikácie?

Pojem GSM sieť už dnes poznajú aj mnohé deti v školskom veku. Mobilné siete zaznamenali od svojho vzniku prudký rozvoj a v súčasnosti je už mobilný telefón nepredstaviteľnou súčasťou takmer každého jednotlivca.

Ani priemyselne podniky však nespali na vavrínoch a relatívne skoro po rozmachu mobilných sietí prišli na to, že ich môžu využiť vo svoj prospech. K jedným z priekopníkov implementácie GSM technológie v priemysle patrí slovenská spoločnosť Soft&Control Technology, s. r. o. O histórii vývoja GSM technológie v priemysle na Slovensku, jej výhodách, ale aj slabostiach sme sa porozprávali s riaditeľom spoločnosti Ing. Jozefom Nagyom.

Pán riaditeľ, Soft&Control Technology patrí k jednej z najskúsenejších slovenských firiem v oblasti využitia GSM technológie v priemysle. Mohli by ste v stručnosti zhrnúť vývoj za desať rokov vášho pôsobenia na tomto poli?

Naša firma dodávala pre SPP monitorovacie systémy, kde sme využívali komunikačné riešenia na báze privátnej rádiovéj siete v pásme 450 MHz a neskôr v pásme 300 MHz. Po príchode sietí GSM sme prišli s myšlienkou ich využitia aj v našich aplikáciách pre plynárenský priemysel. Išlo predovšetkým o využitie GSM sietí na staniách nižšej dôležitosti, kde sa nevyžadovala nepretržitá kontrola technológie ani príliš frekventované posielanie dát. Po skúšobnej prevádzke prebiehala intenzívna niekoľkomesačná testovacia prevádzka približne na 50 staniách u každého operátora. My sme teda navrhli riešenie po technickej stránke a operátori poskytli špeciálne programy mimo verejného portfólia určené pre technológiu. Vzhľadom na to, že SPP plánoval postupne rozširovať stanice s využitím GSM technológie, prebehlo svojho času seriózne rokovanie na úrovni vedenia operátorov aj SPP. My sme boli ako firma poverení technickou realizáciou testovacej prevádzky a samotným vyhodnotením, na základe ktorého sa SPP rozhodlo využívať služby konkrétneho operátora. SPP si stanovil jednu kľúčovú podmienku. Požadoval, aby sa vykonávala kontrola v sieti, a to napriek tomu, že išlo o verejnú sieť. Inými slovami, aby operátor poskytoval informácie o prípadných problémoch v sieti. V praxi teda vyzerala realizácia tak, že my sme najskôr zistili GPS súradnice vybudovaného bodu na stanici, zmerali sme kvalitu signálu a dostupnosť všetkých najbližších BTS staníc. Týmto postupom vznikla databáza staníc aj s informáciami o kvalite signálu. V prípade jeho výpadku sa správa o tejto udalosti automaticky zasiela komunikačnému serveru na dispečingu SPP, ktorý je súčasťou nášho technického riešenia.

Ako sa už stalo dobrým zvykom, infokomunikačné riešenia si skôr či neskôr adaptujú aj automatizéri – riadenie na báze PC, ethernet a pod. Čo viedlo priemysel k tomu, aby sa začal obzerať po riešeníach prenosu dát prostredníctvom GSM/GPRS?

Ako takmer vždy, za všetkým sú predovšetkým peniaze. Vybudovanie privátnej rádiovéj siete stojí nemalé finančné prostriedky. Napríklad SPP si vybudoval takúto sieť a po celom Slovensku má rozložených viac ako 1 000 bodov, ktoré pokrývajú technologicky tie najdôležitejšie miesta. Rádiová sieť je však v porovnaní s GSM technológiou predsa len niekoľkonásobne drahšia. SPP si stanovil podmienku, že ak budú investičné náklady na vybudovanie jedného bodu s GSM komunikáciou spolu s jeho následnou päťročnou prevádzkou nižšie ako náklady vynaložené na vybudovanie jedného rádiového bodu, tak má záujem o využívanie GSM komunikácie vo svojich vybraných technológiách. Prevádzkové náklady GSM bodu sú relatívne nízke. Musím však podotknúť, že GSM komunikácia sa nehodí pre všetky stanice. Privátna sieť má

výhodu v tom, že sa nečaká na prenos, neplatí za množstvo prenesených dát ani za čas pripojenia. Preto sa bod s GSM komunikáciou oplatí vybudovať na takých staniách, kde sa požaduje prenos dát iba raz, resp. niekoľkokrát denne, čiže v drvivej väčšine ide o stanice nižšej dôležitosti, kde sa nevyžaduje nepretržité monitorovanie s častým prenosom dát. Navyše v zmysle normy STN sú potrebné pravidelné kontroly každej stanice. To vyžaduje angažovanosť odborného personálu, strávený čas, čo sa v konečnom dôsledku premietne do položky v nákladoch. Po spočítaní všetkých nutných výjazdov a s nimi spojených nákladov nebol problém vypočítať, že implementované riešenie na báze GSM komunikácie má návratnosť investície do dvoch až troch rokov. Momentálne monitorujeme prostredníctvom GSM komunikácie vyše 1 500 technologických objektov, ktoré doteraz neboli monitorované pomocou privátnych sietí. Odpadla tým nutnosť častej fyzickej návštevy. SPP tak môže využiť svoj odborný personál pri iných činnostiach. Druhým veľkým pozitívom je oveľa vyššia rýchlosť prenosu informácií posielaná cez GSM sieť v porovnaní s fyzickou návštevou technologického zariadenia.

Z akého hľadiska je kvalita informácií vyššia?

Uvediem jednoduchý príklad. V prípade výpadku samotnej technológie, resp. riadiacej techniky príde informácia o tejto udalosti v priebehu niekoľkých minút, vďaka čomu možno veľmi pružne vykonávať servisné zásahy, čo vedie k úspore financií a k rapídnejmu zníženiu rizika prípadných škôd na zdraví a majetku.

Z toho, čo ste doteraz hovorili, teda vyplýva, že okrem finančných úspor prinášajú GSM riešenia aj iné výhody.

Presne tak. SPP sa GSM komunikácia osvedčila nielen z hľadiska úspory nákladov, ale aj, a to je veľmi podstatné, z hľadiska kvality sledovania technológie. Prvotným impulzom nasadenia GSM komunikácie síce boli finančné úspory, kľúčovým sekundárnym dôvodom však bola vysoká kvalita poskytovaných údajov.

Skúste vysvetliť rozdiel medzi prenosom údajov cez GSM a GPRS. Existuje rozdiel pri využívaní týchto technológií v komerčnej sfére a v oblasti priemyslu?

To je veľmi zaujímavá otázka. V súčasnosti sa vedú intenzívne diskusie, ktorú z týchto technológií v priemysle implementovať. Mobilní operátori sa snažia presadzovať predovšetkým novšiu GPRS. Uvediem rozdiel medzi oboma technológiami. Klasická GSM komunikácia je založená na prenose nazvanom CSD. Dnešné solídne štandardné GSM modemy sú schopné nadviazať spojenie do troch sekúnd. Rýchlosť prenosu je 9 600 baudov, čiže približne 960 bajtov/s. K dispozícii je aj tzv. opravný RLP protokol, ktorým sa zabezpečí, že prenos prebehne korektne bez straty dát. Tento klasický dátový prenos CSD sa uskutočňuje po hlasových kanáloch, čo je veľkou výhodou, pretože hlas má v sieti GSM naj-

vyššiu prioritu a možno ho realizovať v celej GSM sieti. Princíp prenosu dát prostredníctvom GPRS je v podstate rovnaký len s tým rozdielom, že sa využíva súbežne viac hlasových kanálov. V prenesenom zmysle slova teda prebieha hovor na niekoľkých linkách naraz. Princíp nadväzovania spojenia je však odlišný. Po prihlásení do siete je účastníkovi pridelená IP adresa a ten ďalej vystupuje ako právoplatný člen počítačovej siete. Svoje uplatnenie tu nachádza aj klasický TCP/IP protokol. CSD je spolplatňovaný na základe dĺžky prenosu, GPRS na základe množstva prenesených dát.

Ktorý z týchto dvoch princípov prenosu využívajú vaše aplikácie u zákazníkov?

Naše riešenia ponúkané zákazníkom využívajú v drvivej väčšine CSD prenos, pretože pri tých nízkych objemoch dát a nízkej frekvencii denného prenosu je tento spôsob výhodnejší. Navyše CSD prenos je dostupný všade tam, kde je pokrytie signálom mobilného operátora. GPRS nemá všade rovnakú kvalitu spojenia a ani prenosu. Tie kolíšu od konkrétnej lokalizácie. Ďalším významným faktorom je rýchlosť prenosu, ktorá s vyšším počtom prihlásených účastníkov, napr. na internet na jednej BTS stanici, klesá. V prípade CSD prenosu tento problém nehrozí, pretože po vytvorení spojenia prebieha prenos na úrovni 960 bajtov/s. Suma sumárum, na prenos malých objemov dát a niekoľkokrát za deň je zatiaľ vhodnejšie CSD. Klasická technológia v súčasnosti nepotrebuje prenášať kvantum dát. V našom prípade ide o stovky bajtov, maximálne niekoľko KB. Medzi dátami figurujú údaje o tlakoch, teplotách, množstve prečerpaného plynu, maximách odberov atď. Priemerné denné množstvo dát sa pohybuje na úrovni 3 až 5 KB. Ak treba často prenášať údaje, hoci aj každých pár minút, v takých aplikáciách je ideálny GPRS prenos.

Čísla, ktoré uvádzate, sa vzťahujú len na plynárenský priemysel?

Áno, ale aj v ostatných odvetviach je podobná situácia, či už v energetike, teplárenstve alebo aj vo vodárenskom priemysle a iných podobných oblastiach.

Aké sú vlastne náklady prevádzky GSM komunikácie v rámci jedného technologického zariadenia?

Uvediem príklad regulačnej stanice plynu na princípe CSD, kde sa prenos uskutočňuje niekoľkokrát za deň. Reálne náklady na prevádzku sú v takomto prípade ročne okolo 1 500 Sk, čo je v podstate zanedbateľná položka. Prostredníctvom CSD je však najrentabilnejší prenos obchodných údajov. Len naša firma pripájala viac ako 1 000 veľkoodberateľov plynu na on-line fakturáciu v SPP. Ročné prevádzkové náklady na sledovanie jedného odberného miesta veľkoodberateľa plynu sú iba okolo 600 Sk. On-line fakturácia má svoje nesporné praktické výhody, pretože okrem sledovania aktuálnych odberov sa využíva aj pri odvodzovaní výkonových cien plynu.

Mohli by ste priblížiť túto on-line fakturáciu aj z technického hľadiska?

U veľkoodberateľa plynu je nainštalované obchodné meradlo plynu, tzv. prepočítavač. Sú to špeciálne elektronické meradlá s vlastným procesorom, ktoré dokážu odčerpaný plyn prepočítavať na normovaný objem. Doteraz sa odpočet vykonával tak, že prišiel odborný pracovník SPP, pripojil sa notebookom na meradlo a stiahol si históriu odberov za konkrétne obdobie. Tieto dáta sa ďalej spracúvali v nadradenom fakturačnom systéme. Ak si uvedomíme, že len veľkoodberateľov plynu je vyše 1 000 a fakturácia sa vykonáva každý mesiac, do terénu musel byť vyslaný veľký počet ľudí, ktorí ten odpočet z meradla uskutočnili. Preto sa SPP rozhodol zaviesť on-line prenos. K meradlu je pripojený náš mikropočítačový systém s GSM modemom, ktorý kontroluje procesné dáta, ako sú tlaky a teploty, kontroluje dodržiavanie roz-

vrhnutého naplánovaného odberu a v prípade štandardnej prevádzky posielala celý balík dát na hornú úroveň. Odtiaľ sa tieto informácie po kontrole presúvajú priamo do fakturačného systému.

Celý proces fakturácie sa tak značne zautomatizoval.

Celkom iste. To je práve ten najväčší prínos GSM technológie. On-line fakturácia však nie je len výsadou plynárov. Vo veľkom počte sa tieto aplikácie nachádzajú už aj v iných sieťových odvetviach na Slovensku. Podľa môjho názoru je zber a prenos obchodných informácií ideálnou parketou na využitie GSM komunikácie a práve tieto typy aplikácií majú pred sebou veľkú budúcnosť. Samozrejme, reč je najmä o veľko- a strednoodberateľoch. Pre domácnosti zatiaľ príliš veľké uplatnenie nevidím, pretože v súčasnosti je ešte cena GSM modemov vysoká. Domnievam sa, že v budúcnosti bude nasadená GSM technológia alebo novšia prenosová technológia na zber obchodných údajov dokonca aj v rodinných domoch. Nech teda pôjde o akýkoľvek druh energie, či elektriny, plynu alebo vody, zber obchodných údajov má podľa môjho názoru veľkú perspektívu hlavne pre neustále zmeny ceny energií a nutných častejších odpočtov meradiel.

Znamená to teda, že využitie GSM komunikácie sa bude v blízkej budúcnosti uberať práve smerom zberu a prenosu obchodných údajov?

Myslím, že áno. Poviem konkrétny príklad. V súčasnosti prebieha verejná súťaž vypísaná Slovenským plynárenským priemyslom na dodávku technického riešenia založeného na báze GSM komunikácie na zber a prenos obchodných údajov od strednoodberateľov plynu. Podotýkam, že ide o rozsiahlu skupinu asi 4 000 subjektov zaradených do kategórie strednoodberateľov. Je to jedna z najväčších takýchto monitorovacích akcií svojho druhu v histórii Slovenska. Zvláštnosťou požadovaného riešenia na rozdiel od doterajších aplikácií je, aby navrhnutý systém bol napájaný z batérií a nie z verejnej elektrickej siete. Navyše systém musí byť schopný vykonávať svoju funkciu počas minimálne piatich rokov, musí byť vhodný aj do prostredia s nebezpečenstvom vý-



Jozef Nagy

buchu plynu a jeho cena by mala byť iba okolo 25-tisíc korún na jeden merací bod. Podobné aktivity sa vyvíjajú aj vo vyspelých západoeurópskych krajinách, aj vo svete.

Majú ostatné krajiny v tejto oblasti pred Slovenskom náskok?

Je to porovnateľné, dokonca sa odvažujem tvrdiť, že sme o krôčik vpred. Dôvod je v podstate veľmi prozaický. Slovensko je značne plynofikovaná krajina. Z historického hľadiska má bohaté skúsenosti s distribúciou, tranzitom a meraním odberu plynu. Napríklad obchodné meradlá sú z hľadiska technických parametrov na veľmi vysokej úrovni. Na dôvažok máme aj kvalitnú súvisiacu skupinu noriem a smerníc.

Aké klady, resp. záporné má prenos dát prostredníctvom GSM oproti iným porovnateľným technologickým riešeniam?

Zásadný rozdiel je predovšetkým cenový. Cena je faktor, ktorý vyznieva v porovnaní s vybudovaním privátnej rádiovkej siete jednoznačne v prospech GSM komunikácie. Na druhej strane nevýhodou je slabá alebo žiadna kontrola nad sieťou GSM, keďže prevádzkovateľmi sú spoločnosti tretích strán. Obrazne povedané, stačí, aby niektorý z operátorov vyhlásil napríklad akciu na ceny hovorov v istom časovom úseku a vzniká problém preťaženosť siete, s ktorým automaticky súvisia ťažkosti s vytvorením fungujúceho spojenia. Preto sa GSM komunikácia zatiaľ vonkoncom nehodí na aplikácie, kde teoreticky môže dôjsť k ohrozeniu života a takisto nie je vhodná na on-line riadenie. Ale ako som už spomínal, ideálnym riešením je na sporadický prenos dát malých objemov niekoľkokrát za deň.

Aké podmienky treba splniť, aby prenos dát z technologických zariadení prostredníctvom GSM komunikácie prebiehal bez ťažkostí?

Prvým rozhodujúcim faktorom je, samozrejme, kvalita dostupného signálu v sieti GSM. Avšak ani dostatočne silný signál nie je ešte zárukou spoľahlivosti prenosu. Do hry vstupujú aj ďalšie aspekty, ako je rušenie signálu samotnou monitorovanou technológiou, rôznymi zariadeniami šíriacimi elektromagnetické žiarenie a eventuálne fyzickou prítomnosťou štandardných komponentov IT infraštruktúry. Každopádne z našich doterajších skúseností vyplýva, že pokiaľ je na danom mieste signál dostatočne silný, v princípe nie sú s prenosom neprekonateľné ťažkosti. Vo väčšine prípadov horšej kvality signálu pomôže premiestnenie antény na vyvýšené miesto. V ojedinelých situáciách treba inštalovať smerové antény.

Ako je to so spoľahlivosťou prenosu?

V súčasnosti je pokrytie sieťou GSM natoľko rozsiahle, že s prenosom nie sú v princípe mimoriadne ťažkosti. Život však ukázal, že niektoré miesta vykazujú nižšiu spoľahlivosť. Ide predovšetkým o body v blízkosti vyššej koncentrácie obyvateľstva, kde sa vyskytujú počas dňa časové úseky s vyššou zaťaženosťou siete. Takéto prípady riešime jednoducho – opakovaním prenosu, dokiaľ nedôjde k preneseniu všetkých dát. Počas opakovania sa, samozrejme, prenášajú už len tie balíky dát, ktoré sa nepodarilo preniesť pri predchádzajúcich pokusoch. K tomu je potrebný vhodný protokol. Vzhľadom na to, že v sieti GSM nie je povinnosť využívať konkrétne typy protokolov, my sme na prenos vytvorili jednak vlastný protokol, jednak využívame protokoly na báze štandardov IEC noriem. Okrem toho ešte využívame ďalšie špeciálne protokoly na diaľkové preprogramovanie softvéru na stanicách. V súčasnosti sme schopní uskutočniť preprogramovanie celej jednej stanice do niekoľko minút.

Ako by ste zhodnotili informačnú bezpečnosť GSM prenosu?

Zabezpečenie je pomerne vysoké vďaka charakteru samotnej GSM technológie. Pri CSD prenose je viac než náročné odpočú-

vať hovor, ktorý prebieha medzi dvoma bodmi. Navyše na špeciálne čísla pridelené GSM modémom môžu zavolať a nadviazať spojenie len účastníci s autorizovaným telefónnym číslom aj identifikačnými údajmi SIM karty. GPRS technológia, ako som skôr spomínal, je v podstate jedna veľká počítačová sieť a teoreticky nie je neprekonateľným problémom sa do nej pripojiť. Zabezpečenie integrity sa spravidla rieši vytvorením oddelených VPN sietí, keď je bezpečnostná úroveň neporovnateľne vyššia. Druhou úrovňou zabezpečenia je následné kryptovanie dát a prípadné využitie elektronického podpisu.

Využitím GSM komunikácie v priemysle sa zaoberáte už takmer desať rokov. Ak by ste mali porovnať súčasný stav so stavom v samých začiatkoch, zaznamenali ste nejaký pokrok, povedzme, aj technologický? Aký možno očakávať technologický vývoj v tejto oblasti v budúcnosti?

Principiálny rozdiel je v príchode technológie GPRS a takisto EDGE, resp. sietí tretej generácie, ktoré vzhľadom na slabé pokrytie nie sú v súčasnosti prakticky využiteľné v priemysle. Je však veľmi pravdepodobné, že sa v budúcnosti obe technológie postupne etablojú do takej miery ako CSD prenos. Rozhodujúce pre ich praktické využitie v priemysle bude výborné pokrytie, spoľahlivosť prenosovej linky a atraktívne ceny. Technológie siete napredujú pomerne rýchlo, sú však určené predovšetkým pre širokú masu obyvateľstva. Situácia sa možno zmení príchodom tretieho operátora, ktorý môže ponúknuť veľmi atraktívne služby za prijateľné ceny. Ale to je momentálne len hudba budúcnosti.

V akých aplikáciách sa najčastejšie využíva GSM komunikácia na Slovensku?

Spomeniem najmä tie, ktoré realizuje naša firma v plynárenskom priemysle. V najväčšej miere to je teda prenos obchodných údajov, monitorovanie regulačných staníc plynu a najnovšie sa realizuje projekt monitorovania a povelového riadenia staníc katódovej ochrany, ktorých úlohou je ochrana plynovodov pred koróziou. V iných priemyselných odvetviach sú podobné aplikácie, najmä v energetike, teplárstve, ale aj v ostatných sieťových odvetviach. Mimo priemyselnej sféry sa aplikácie GSM komunikácie využívajú napríklad na prenos údajov v bankovníctve, na prenos z čerpacích staníc, prenos pre rôzne informačné tabule, na stráženie objektov a mnoho iných oblastí.

Aké podmienky musia byť splnené, aby bolo nasadenie GSM komunikácie v priemysle efektívne a rentabilné?

GSM komunikácia je ideálna pre všetky sieťové odvetvia, ktoré sú rozložené na väčšom území. Vhodná je pre všetky objekty, kde sa vyžaduje prenos dát jeden, maximálne niekoľkokrát za deň. Táto technológia však nie je vhodná pre aplikácie s ohrozením bezpečnosti a života a pre časovo kritické aplikácie.

A na záver trochu vizionárska otázka. Je v budúcnosti mysliteľné spojenie GSM komunikácie a on-line riadenia?

Priamo na on-line riadenie GSM komunikácia ako taká nie je vhodná. GPRS technológia je na tom síce podstatne lepšie, otázka je však jej dostupnosť a kvalita prenosu. Reálne je využitie na vydávanie povelov, ale samotnú podstatu riadenia musí vykonávať osobitný systém. Myslím, že dnešná doba praje technológiám a ich rýchlym rozvojom. Skutočne je tu veľký potenciál ich ďalšieho vývoja na takú úroveň, že jedného dňa budú vhodné aj na on-line riadenie rýchlych priemyselných dejov.

Ďakujeme za rozhovor.

Branislav Bložon