

GSM/GPRS komunikácia v priemysle získava popularitu

Vďaka cenovej politike mobilných operátorov je bezdrôtová M2M komunikácia čoraz zaujímavejšia. Nasledujúci príspevok sa snaží opísať výhody, ale aj hranice virtuálneho spojenia prostredníctvom GSM/GPRS komunikácie.

Technické prepojenia komponentov v objektoch nachádzajúcich sa na väčšom území je nezriedka spojené s nákladným budovaním káblovej sieťovej infraštruktúry. Popularitu postupne získava aj bezdrôtová alternatíva M2M komunikácie prostredníctvom GSM/GPRS, a to najmä vďaka klesajúcim tarifám mobilných operátorov.

GPRS je skratka pre General Packet Radio Service. Ako balíkovú orientovanú dátovú službu podporuje GPRS relatívne veľký počet dátových protokolov, medzi inými IP/TCP IP a X.25, zásluhou čoho je umožnená komunikácia do cudzích dátových sietí (napr. internet, resp. firemný intranet). Pri GPRS je spolplatňovaný objem prenesených dát a nie čas pripojenia. Spojenie môže byť teda trvalo vytvorené, pričom náklady za prevádzku vznikajú iba v prípade toku dát. Pri technológii GPRS využívajú dátové kanály GSM (Global System for Mobile Communication) súběžne viacerí účastníci. Počas prestávky prenosu jedného účastníka tak môže prenášať svoje dáta iný účastník. Docieli sa tým výskyt menšieho počtu hluchých časových úsekov a dokonalejšie sa využije kapacita, čo sa v konečnom dôsledku odzrkadľuje aj v nákladoch na toto prenosové médium. GPRS rozlišuje dátový prenos orientovaný na spojenie a bez spojenia (napr. UDP). Druhý spomínaný má však význam iba v prípade, keď účastník zasiela dáta do globálnej siete. Naopak dátový prenos orientovaný na spojenie sa vybuduje logickým spojením medzi dvoma účastníkmi a trvalo sa udržuje. Prostredníctvom tohto spojenia sú obaja účastníci vzájomne zastihnuteľní. Nevýhodou tohto postupu je vysoká protokolová režia.

Priame spojenie medzi dvoma GPRS účastníkmi však nepodporuje samotný mobilný operátor. Účastník v sieti GPRS disponuje iba vlastnou súkromnou IP adresou z adresného poľa jeho segmentu a smerom von je viditeľná iba adresa smerovača. Rozlišovanie jednotlivých účastníkov sa teda uskutočňuje iba pomocou použitého IP portu. Preto nemôžu byť účastníci v GPRS sieti zvonku priamo kontaktovaní. Táto zdanlivá nevýhoda privátnych IP adres koncových prístrojov GPRS je svojím spôsobom pozitívom, pretože prístroje nie sú na internete viditeľné a tým ani priamo napadnuteľné. Na vytvorenie komunikácie medzi dvoma GPRS účastníkmi je preto potrebná platforma, resp. sprostredkovateľský server, ktorý je priamo zastihnuteľný každým koncovým prístrojom prostredníctvom svojej IP adresy alebo mena domény.

Po nadviazaní GPRS spojenia, napr. prostredníctvom kombinovaného systému hlásenia poplachov a porúch, prijme server prihlásenie každého účastníka a eventuálne spravuje komunikáciu celej skupiny koncových zariadení. Dátový prenos medzi účastníkmi jednej skupiny dáva k dispozícii rozhrania, prostredníctvom ktorých majú prístup k dátam iné aplikácie, napr. vizualizačné systémy.

Pri prevádzke virtuálneho spojenia v rámci sprostredkovateľského servera prichádzajú principiálne do úvahy dva spôsoby spojenia:

- **Point-to-Point** – v komunikačnej skupine sa nachádzajú dva prístroje; dáta vysielané od jedného prístroja sú ďalej nasmerované k druhému prístroju a opačne.
- **Point-to-Multipoint** – v komunikačnej skupine sa nachádza viac prístrojov. Jeden z nich má funkciu mastera, zvyšné pracujú v režime slave. Dáta vyslané od mastera sú ďalej zasielané všetkým ostatným prístrojom. Smerom od slave prístrojov pri-

chádzajú dáta iba k masterovi, k ostatným zariadeniam v režime slave sa nedostanú. Tento spôsob komunikácie predchádza zbytočne objemnému prenosu dát.

GPRS prenos má jednu neželanú vlastnosť, ktorá sa dá elegantne vyriešiť. Prerušenie spojenia dochádza po istom čase nečinnosti, minimálne však aspoň raz za deň. Napríklad pri TCP spojení je tento čas nastavený na 120 minút, potom je účastník odpojený. Odpojeniu možno predísť nastavením GPRS smerovača tak, že odosiela sprostredkovateľskému serveru tzv. pseudodáta a zdanlivo tak udržuje komunikáciu. Popri neželaných odpojeniach treba pri budovaní spojenia cez GPRS zohľadňovať aj ďalšie aspekty, napríklad variabilný čas prenosu a kolísavé prenosové rýchlosti. Systém môže spôsobiť oneskorenie dát v rozsahu do piatich sekúnd, prečo nie je GPRS vhodné na prenos časovo kritických údajov. Prenosová rýchlosť GPRS je obmedzená na maximálne 53,6 kbit/s, ani tá však nie je vždy k dispozícii a ak sú v jednej rádiovkej bunke prítomní ďalší účastníci, klesá na 13,4 kbit/s. Táto situácia nastáva často počas veľkej zaťaženia mobilnej siete, najmä počas Vianoc, Silvestra a počas prírodných katastrof. Pri dimenzovaní spojenia je preto potrebný rázny nástroj na správu dát, ktorý zabezpečí, aby sa nevyskytli problémy s prenosovými rýchlosťami. Objem prenesených dát by sa však nemal starostlivo sledovať len kvôli problematike prenosových rýchlostí. Od množstva dát totiž priamo závisia poplatky hradené mobilnému operátorovi. Na trhu je široká ponuka systémov, ktoré dokážu monitorovať objem prenesených dát a pri prekročení stanoveného limitu vedia vyslať výstražné hlásenie. V prípade výpadku GSM/GPRS spojenia možno toto hlásenie presmerovať napr. na stavové relé.

Cenová politika

Mobilní operátori špeciálnymi tarifami pre M2M GSM/GPRS komunikáciu priemyslu značne priblížili. Výdavky sa v zásade skladajú zo základného poplatku a objemu prenesených dát. Faktor času sa vôbec nezohľadňuje a malé objemy dát môžu byť dokonca prenesené lacnejšie ako stojí zaslanie jednej SMS správy. Ak sú aj SMS správy želaným artiklom, operátori ponúkajú za paušálny poplatok výhodný balík SMS správ.

GSM/GPRS komunikácia vo vodnom hospodárstve

Konkrétnu aplikáciu GSM/GPRS komunikácie možno demonštrovať napríklad na stručnom opise reálnej prevádzky čerpacej stanice zásobovania pitnou vodou. Vzájomne sú prepojené objekty studne s pumpou, výroby pitnej vody so zásobníkom a vodojemom. Sprostredkovateľský server pracuje v režime point-to-multipoint so štyrmi účastníkmi – jedným masterom a tromi slavemi. Master sa nachádza na stanici hlavnej pumpy, slave je v objekte studne i vodojemu a štvrtý slave tvorí PHP skript. Ten dostáva dáta z centrálného riadiaceho systému, ukladá záznamy o prevádzkových stavoch a poruchách do SQL databázy, ktorú sprístupňuje prostredníctvom webovej stránky. Vďaka tomu je realizovateľné permanentné monitorovanie z ľubovoľného miesta s prístupom na internet.

www.lucom.de

Branislav Bložon

47