

Jak jsme na tom s mobilním internetem

CDMA, UMTS a sourozenci v souvislostech

PATRIK MALINA

Již před řádnou dobou si nejedna nenasytá státní pokladna, pochopitelně včetně té tuzemské, vylepšila bilanci díky prodeji licencí na provozování sítí UMTS, ale kupci si se spuštěním služeb dávají načas. V průběhu léta jeden z našich mobilních operátorů spustil světově naprosto exotickou přístupovou službu, založenou na CDMA. Navíc jiný operátor u nás přispěchal s příslibem, že se co nevidět objeví služba pomocí technologie EDGE. Máte dojem, že ztrácíte orientaci v bezdrátovém komunikačním světě? Pak je tento článek určen přesně pro vás!



Všecké pojmy, o nichž jsme se v předchozím odstavci zmínili, v zásadě souvisí s jedním z největších zaklínadel současného mobilního světa. Mobilní internet je sice pro mnohé uživatele toužebně očekávaná technologická výzvě, mobilní operátoři však řeší problém přesně opačný: těchto zarputilých fanoušků, kteří by byli ochotni nést i odpovídající náklady, se zdá být povážlivě málo na to, aby se investice vrátila do-

statečně rychle, rozumějte ke spokojenosti akcionářů. Nejen tato okolnost, jež v okolní Evropě doléhá nemilosrdnou silou i na „jináč“ hráče, než jsou naši lokální mobilní operátoři, ve výsledku přináší řadu kompromisů, provizorií a nečekaných objížděk. Následující odstavce přinesou přehled současného stavu, vývojových souvislostí a také vysvětlení, jak a proč určité technologie pracují.

Zdánlivě nevýznamný historický exkurz

První sítě mobilních operátorů zahájily svůj komerční provoz v době, kdy počítače standardu PC existovaly na rýsovacích prknech, operační systém UNIX byl svěžím mladíkem a firma Cisco se chystala vtrhnout do komerční sféry se zařízeními do té doby veskrze nepotřebným, tedy internetovým směrovačem, jenž se měl stát v budou-

nu stavebním materiálem intersítě. Pro aktuální vývoj v tuzemsku měla zásadní význam v té době první komerční služba mobilní telefonie, spuštěná ve Skandinávii pod označením NMT (*Nordic Mobile Telephone*). Teoretiky bývá tato fáze běžně označována jako tzv. první generace, tedy 1G. Vyznačovala se mimo jiné tím, že pracovala pouze s přenosem hlasu. Datový přenos v podobě, jak jej známe dnes, zcela logicky neexistoval: nikdo jej prakticky nepotřeboval, neboť veřejný internet byl v podstatě věcí budoucnosti a bezdrátové technologie také potřebovaly ještě urazit kus cesty k podobnému cíli. Technologie NMT, která se také vyznačovala analogovým přenosem hlasové informace, byla o mnoho let později adoptována i v tuzemsku tehdy jediným operátorem, Eurotelem. Právě tento moment, na první pohled nevýznamný, hraje v současné době dosti zásadní roli, o čemž ještě dále bude řeč. Prozatím si řekněme, že právě pro účely této služby obdržel provozovatel licenci na vysílací pásmo 450 MHz, jež si velkoryse zajistil na dvacetileté užívání s možností přednostního jednání o prodloužení licence. Jak uvidíte dále, byl to krok poměrně prozíravý. Pro mnohé z nás, uživatelů současných mobilů, se jedná o temnou minulost. Služba T1P, provozovaná od počátku 90. let, nám pochopitelně dnes nic objeveného nabídnout nemůže a sám operátor nechává klientelu v podstatě „odumřít“, což nemilosrdně spěje k vyčerpání cíli. V následujících odstavcích si povíme, kdo nastoupil na její místo a jak příslušné technologie pracují.

Zaklínadlo GSM

Opravdovou vichřici ve světě spotřební mobilní telefonie znamenal na evropském kontinentu teprve komerční nástup technologie, již běžně označujeme jako GSM. Global System for Mobile Communication je původně evropskou normou, na jejímž definování pracovala organizace ETSI. Tento institut pro telekomunikační standardy připravil tak úspěšnou technologii, že jí v současné době používají zhruba 3 ze 4 uživatelů mobilních telefonů na zeměkouli, a tato technologie znamenala jeden z největších úspěchů v soutěžení s americkými soupeři. V zásadě prostřednictvím tohoto řešení dnes telefonujeme v tuzemsku všichni, a ještě minimálně dva roky nám to bude muset vydržet.

V některých ohledech se poměrně přelomový standard GSM podobá svým předchůdcům, jiné vlastnosti jsou zcela pozměněny. Vzhledem ke strategii, jaká je využívána k rozšíření potřebného radiového signálu na pokrytém území, zůstal zachován princip základnových stanic (BTS), jež jsou rozmístěny v krajině a zajišťují bezprostřední spojení s klientskými zařízeními, tedy především telefony. Zásadní novinkou GSM však byla kompletní digitalizace sítě, jež poté sehrála zásadní roli při dalším vývoji přenosových služeb. V praxi to znamená, že každý mobilní telefon obsahuje součást, jež převede původní zvukový vstup na „sérii jedniček a nul“,

Zavedení standardu GSM při budování mobilních sítí bylo prvním předpokladem pro realizaci datových přenosů. Jednou z klíčových vlastností byl totální přechod na digitalizovanou formu přenosu hlasu. Mezi číslicovou interpretací hlasu a jiných dat, třeba z internetu, už není v principu významný rozdíl.

tedy do formy reprezentované číslicově. Právě tato vrozená schopnost GSM sítí otevřela dveře dalšímu vývoji, neboť mezi přenosem číslicové reprezentace hlasu a třeba internetových stránek není v principu významný rozdíl.

K dalšímu důležitému posunu došlo díky způsobu, jak jsou informace přenášeny mezi základnovou stanicí a uživatelským terminálem (typicky mobilem) uspořádány. Zde narážíme poprvé na pojem, jenž trochu nahání hrůzu, ale nic není tak horké, jak se uvažuje – takže si princip tzv. multiplexování vyjasníme. Výše popsaná technologie NMT, či přesněji 1G mobilní sítě (existovaly i jiné standardy), využívala metodiku označovanou jako FDMA (*Frequency Division Multiple Access*). Pokud chtěl operátor nabídnout v rámci dosahu

jedné vysílací základnové stanice službu více uživatelům zároveň, udělal to tak, že každému z nich přiřadil pro přenos hlasového signálu určitou frekvenční pásmo – kanál. Je to velmi podobné, jako v případě klasických „starých“ telefonních linek: jeden hovor znamenal blokaci linky, a pokud jsme chtěli telefonovat najednou, potřebovali jsme více linek, nebo jsme museli počkat, až se „pásmo“ uvolní. Jde o postup principiálně nejjednodušší a v případě mobilních sítí též poměrně neefektivní, jenže pro potřeby NMT v zásadě postačoval.

Sítě GSM vnesly do oblasti multiplexování jiný postup, jenž byl již dříve s úspěchem nasazen po klasických telefonních kabelech. Díky digitální podstatě přenášených informací je využíván

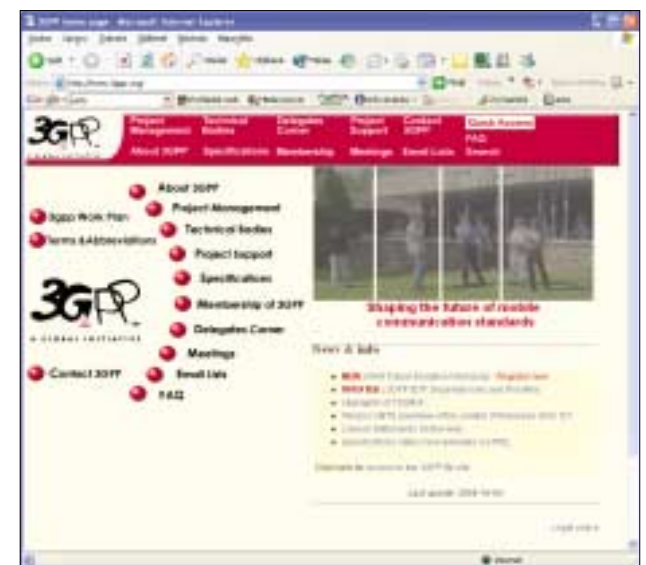
tzv. TDMA, neboli *Time Division Multiple Access*. Tato koncepce je postavena na jiné „fintě“: přenosové médium (radiové frekvenční pásmo) není děleno na oddělená pásma („roury“), ale jediné pásmo je v průběhu času rozsekáno na pravidelně se opakující části. Klidně si celý systém představ-

te jako rychle jedoucí nekonečný nákladní vlak, u něhož se pravidelně opakují zapojené vagóny. Jednotliví uživatelé pásma – telefonující účastníci – jsou obsluhováni tak, že průběžně sledují jízdu vlaku a v pravidelných intervalech si ze „svého“ vagónu, jenž právě projíždí kolem, vyzvednou svůj náklad, tedy části telefonního hovoru v digitalizované podobě. Ostatní vagóny jiných uživatelů nechávají nepovšimnuty. Díky skutečnosti, že

Základními milníky při vývoji mobilních datových sítí jsou postupně vyvíjené způsoby tzv. multiplexování. Jde o postupy, jež se snaží data co nejvíce uživatelů namíchat tak, aby jejich společný přenos znamenal zároveň co nejmenší obsazení přenosového média, v tomto případě vysílaného radiového frekvenčního pásma za určitou časovou jednotku. Čím lépe multiplexujeme, tím úsporněji přenosový kanál využíváme a tím větší kapacitu jsme schopni nabídnout.

„vagóny“, jinak nazývané timesloty, se nesmírně často opakují, neboť GSM vlaková souprava se řídí závratnou rychlostí, nemá uživatel šanci si povšimnout, že v průběhu jeho hovoru bylo obsluženo obvykle dalších 7 uživatelů, s nimiž se tak o frekvenční pásmo podělil. Běžně používaný systém GSM by si však pouze s jedinou frekvencí a TDMA nevystačil a všechny žádosti klientů by nestihl v oblasti jednotlivých buněk obsloužit, proto dochází v praxi ke kombinaci obou způsobů: využíváno je více frekvenčních pásem (typicky 200) a každé z nich je navíc ještě rozparcelováno pomocí TDMA, což dostupnou kapacitu významně umocňuje. V další části článku si ukážeme, že TDMA není poslední vývojovou fází, k níž multiplexování dospělo.

► Iniciativa 3GPP je hlavním řešitelem projektu vývoje standardů pro budování sítí 3G, jež zahrnujeme pod označení UMTS. Na jejich webových stránkách naleznete velmi podrobné a vyčerpávající technologické informace.



► **Technologie EDGE v podstatě představuje mezní metodiku, jak z GSM sítě vymáčkout maximální datovou přenosovou kapacitu. I tento standard je již ve světě na rozdíl od České republiky běžný a tomu odpovídá i nabídka zařízení. Více informací najdete třeba na GSM World.**



Přestože GSM má mnoho zajímavých vlastností, kterým se zde nemůžeme věnovat, jednu velmi důležitou ještě zmíníme. Přenosy se dějí na poněkud jiných vysílacích frekvencích, než tomu bylo u starších NMT sítí, a to typicky v pásmu 900 a 1800 MHz. Vyšší frekvence znamenají možnost většího přenosu dat za stejný časový okamžik, ale též třeba kratší dosah základnových stanic a samozřejmě nutnost všechny buňky od základu vystavět, což u nás před časem proběhlo s vítězným pokřikem „Pokryto!“. A právě proto, že stavba této sítě byla velmi nákladná, snaží se operátoři GSM její kapacitu využít na maximum, jak uvidíme dále.

GPRS aneb proč ne také data v GSM?

Druhá generace neboli 2G přinesla do světa mobilních sítí technologické standardy, jež byly v zásadě připraveny na zavedení datových přenosů. Pokud situaci mírně zjednodušíme, v zásadě lze říci, že šlo o to, jak do vymezených frekvenčních pásem a časových okamžiků (našich „GSM vagónů“) naložit jiná data než hlas, aby zároveň nedošlo k vážnému omezení telefonujících účastníků a kapacita stála alespoň trochu za to. Odpovědí je již existující a hojně využívaná technologie GPRS a v brzké době očekávaná EDGE.

V první řadě je potřeba si uvědomit, že ani GPRS, ani EDGE nenahrazují GSM. Právě naopak, jsou to technologie, jež dokáží z GSM sítě „vymáčkout“ dostupné maximum tím, že zorganizují přenos dat úspornějším způsobem a lépe využijí dostupné přenosové kapacity. V současné době jsou v tuzemsku standardně dostupné služby, pracující pomocí GPRS, jsou založeny na principu reorganizace využívání timeslotů („GSM vagónů“) a frekvenčních pásem – kanálů. Prvním předpokladem je, že časový úsek (vagón) může nést jako náklad stejně dob-

ře digitálně zpracovaný hlas i jiná data, jež přicházejí třeba z internetových končin. A pokud zrovna v dosahu určitých vysílacích stanic – buňek – není telefonní kapacita plně vytížena a vlaky proudí naprázdno, proč do nich nenaložit jiné užitečné zboží? Druhou klíčovou myšlenkou te-

■ **Možnosti GPRS, jež pracuje jako pravá datová služba v sítích GSM, jsou dány mimo jiné odklonem od „taktiky“ přepojování okruhů k paketové službě. Malé datové balíčky, které dokáží účelně využít díky autonomnímu chování skuliny v jinak přeplněném éteru, si najdou cestu i mezi izolačními telefonními službami.**

dy je zpřístupnění více časových úseků či paralelních kanálů jednomu uživateli, pokud zájem telefonujících právě poklesl a přenosová kapacita zahálí.

Třetí význačnou vlastností je samotná podstata přenosu GPRS dat, jež jsou předem připraveny na startovní čáře do podoby malých balíčků, označovaných jako pakety. Právě proto, že každý paket zná svou cestu a umí putovat nezávisle k cíli, kde se opět stane součástí očekávaného celku, je možno jejich doručování dynamicky zrychlovat či zpomalovat, což službě GPRS poskytuje její možnosti.

V praxi především záleží na samotné základnové stanici, jak dovolí uživateli dostupné kanály a časové úseky využít. V praxi se to děje v podstatě oběma možnými způsoby, jež jsme naznačili. Pokud uživatel pomocí koncového zařízení – třeba telefonu – požádá o GPRS spojení pro přenos dat z a do internetu, chování základnové stanice se změní. Je-li v pravidelném cyklu 8 časových úseků, jež jsou uživatelům střídavě zapůjčovány při telefonování, nevyužitý prostor, aktivní zájemce o datový přenos dostane k dispozici podle momentální situace třeba ne jediný, ale dva či více timeslotů v každém cyklu. Tato možnost bývá označována jako třída GPRS a je definována

pomocí číslice, jež poukazuje na maximální kapacitu při sdružení časových úseků. Běžné jsou varianty jako třída 8 či 10, jejichž čísla naznačují součet dostupných timeslotů pro příchozí i odchozí datový přenos a navíc prozrazují, kolik úseků najednou může maximálně určitý uživatel „sloučit“ dohromady, než dá prostor někomu dalšímu. Navíc je možné nejen spojovat časové úseky, ale i souběžně využít více než 1 kanál, takže mobilní příjemce může své balíčky dat souběžně lovit v časových úsecích více vlaků. Teoreticky lze takto sdružit až 8 pásem a v praxi se zvolená varianta označuje zkratkou CS (typicky CS 1 až CS 4, od slov *Coding Schema*).

Velkou výhodou návrhu GPRS je průběžná možnost přizpůsobení požadavkům uživatelů na přenosovou kapacitu, tedy především s ohledem na potřebu telefonovat. Pokud se v dané buňce vyskytne tolik zájemců o telefonování, že na datové přenosy nezbyvají časové úseky ani volné kanály, je GPRS zkrátka díky vyšší prioritě hlasu dočasně pozastaveno, ale jakmile se objeví nejbližší „skulinka“, opět jsou data nasmáknána do rychle uhanějícího vlaku tak, aby vagóny nejezdily naprázdno. Protože datové pakety na rozdíl od hlasových informací nijak neutrpí prudkým zrychlováním či pozastavováním přenosu, je výsledná funkcionální dostatečná a použitelná.

Služby založené na GPRS jsou standardní součástí nabídky našich mobilních operátorů a tedy se běžně využívají. Přesto nepředstavují maximum, jež lze z GSM sítě získat.

Podrobnější informace o praktickém připojení pomocí GPRS získáte v dalším článku na jiném místě tohoto čísla PC WORLDu.

EDGE aneb jak dostat z GSM maximum

Nejen v oblasti spekulací, ale též v seriózních prohlášeních tuzemských operátorů se v poslední době objevilo další zaklínadlo spojené s mobilními datovými přenosy, kterým je technologie EDGE. Pokud čekáte, že již za touto zkratkou se ukrývají ony vysněné síť nové generace, nepodléhejte klamně naději: jedná se opět o převrtlení GSM, přestože všichni slibují UMTS.

■ **Technologie EDGE není žádnou 3G a nemá v zásadě nic společného s chystanou sítí UMTS a jejími službami. Je to možnost, jak pomocí mezních prostředků „vymáčkout“ z tradiční GSM sítě vše, co se dá pro datové přenosy využít. Její plánované zavedení je mezistupněm ke třetí generaci mobilních sítí.**

Proč tedy operátoři raději nenasadí novou generaci, za jejíž licenci tak citelně zaplatili, a „ždímají“ GSM síť jak to jen jde, na hranici fyzikálních možností? Důvod je prostý: stávající síť základnových stanic ještě dokáže dobře posloužit, je tedy nutné ji maximálně využít.

Technologie EDGE je dalším převrtlením nám již dobře známých časových úseků a frek-

venčních pásem – kanálů. Oproti GPRS je možné dosáhnout teoreticky až 2,5násobného zrychlení, avšak za ideálních podmínek, kdy uživatel bude v oblasti nejsilnějšího signálu a navíc mu bude kanál s časovými úseky k dispozici. Překvapivého zrychlení je dosahováno dosti komplikovaným způsobem, přestože princip sdružení časových úseků zůstává: pro zjednodušení lze říci, že technologie EDGE dokáže datové balíčky ještě účinněji nasmáknat do dopravních vagónů, takže jízda GSM vlaků se nemění, ale jejich náklad zaplní opravdu každou škvírku v nákladovém prostoru. Matematická podstata celé věci je dosti komplikovaná, avšak pro praxi je spíše důležitý fakt, že se dostáváme skutečně na hranici možností GSM sítě.

Operátoři po této variantě natahují ruce z důvodů, které jsme již naznačili. Stávající infrastrukturu základnových stanic je možné relativně schůdně transformovat do nové podoby tak, aby EDGE dokázaly poskytovat, což je nesrovnatelně levnější, než budovat síť novou. Dalším aspektem je uchláčení uživatelů, neboť nárůst kapacity je dostatečně zajímavý na to, aby na zuboženém tuzemském trhu s širokopásmovým připojením zaznamenal jistý úspěch. Dojde tak ke snesitelnému vyplnění času, jenž operátoři využijí k přípravě nástupu opravdové třetí generace neboli UMTS.



▲ **Spolu s nasazováním nových síťových technologií samozřejmě dochází i k vývoji souvisejícího vybavení. Jedním z největších favoritů pro řízení koncových terminálů, typicky „chytrých telefonů“, je i zajímavý operační systém Symbian.**

► **Velmi významným zdrojem informací o UMTS sítích v celosvětovém měřítku je web vlivného UMTS Fóra. Sdružení je tvořeno několika stovkami členů a je jedním z nevýraznějších nositelů nového poselství 3G.**



CDMA 450 aneb cimrmanovský úrok stranou

Jednou z nejdělejších telekomunikačních mediálních událostí na česko-moravsko-slezských polích bylo v průběhu letošního léta spuštění služby Eurotel Data Express, jež představuje novou alternativu v bezdrátovém přístupu k internetu. Na cestě od mobilních sítí 2G k technologiím generace třetí se jedná o dosti speci-

fickou událost a my se podíváme blíže především na technologickou podstatu řešení.

Pokud bychom si chtěli hrát se slovy, tak CDMA 450 vlastně mobilní internet je i není. V první řadě nemá nic společného s dnes typickou GSM sítí v podobě, již jsme popisovali u GPRS či EDGE. Síť CDMA 450 u nás totiž komunikuje pomocí starších základnových stanic z časů NMT (pamatujete na úplný úvod článku?), tedy úplně mimo GSM struktury, a využívá přidělené licenční pásmo kolem 450 MHz, jež se Eurotel rozhodl podruhé důkladně zhodnotit. Využito při tom bylo všech stávajících výhod, tedy třeba možnosti instalovat nová zařízení na aktivně využívané a udržované základnové stanice nebo vysílat signál v již přiděleném a zaplaceném pásmu, a přidaly se zásadní inovace, jež jsou právě ukryty za zkratkou CDMA. Pozornější z vás již určitě tuší, že se vrátíme k technologii multiplexování.

Po FDMA, kdy jsme dělili široké frekvenční pásmo na dílčí části – kanály a TDMA, jež v opakujícím se rytmu přidělovalo střídavě uživatelským terminálům časové úseky, tak přichází do tuzemského prostředí první velká implementace mobilních sítí s třetí variantou, sdílením pomocí *Code Division Multiple Access*. Ačkoliv realizace je nesmírně komplikovaná, princip si lze v hrubých rysech představit opět pomocí analogie. Všichni uživatelé sítě v okolí základnové stanice využívají stejný frekvenční pásmo, které je poměrně široké a „vejde“ se tedy do něj hodně. Uživatel tedy přijímá stejné vysílání jako jeho bezprostřední sousedi a na první pohled dostane z éteru totéž, co ostatní. Své vlastní informace si teprve poté „vyloví“ díky tomu, že si se základnovou stanicí domluvil kód, po jehož použití z jinak neužitečného koktejlu „vyplavou“ právě očekávané informace. Jako byste přidali do hrnce kouzelnou ingredienci a dosud nejasný roztok vykristalizoval do vám důvěrně známé formy. Zásadní vlastností je pak právě to, že váš soused o dům vedle do identického roztoku přidá svou ingredienci a přenosová směs vydá

Paušální GPRS v praxi

Mobilní připojení k internetu za rozumnou cenu

(CD)

VOJTĚCH BEDNÁŘ

Jednou z cest, jak se u nás připojit k internetu, představuje mobilní telefon. Právě GSM síť se svou službou GPRS se v nedávné minulosti stala díky tarifní politice operátorů oním „spasitelem“, který jako první nabídl i širokým masám možnost paušálního, neomezeného připojení k internetu za rozumnou cenu. Jaké je paušální GPRS v praxi? A co k němu potřebujeme? Vyplatí se? Tento článek se vám na všechny tyto otázky pokusí odpovědět.

V České republice velmi dlouho existovalo množství různých metod připojení domácností a jednotlivých uživatelů. Všechny, ať se již jednalo o telefon či jeho varianty, kabelové rozvody, bezdrátové systémy a optická pojitka, trpěly jednou ze dvou chronických nemocí. První byla vysoká cena, druhou pak omezenost. Vzácně některé metody přístupu k internetu trpěly oběma, v naprosté většině případů však pouze jedním z těchto neduhů. Uživatel si tak mohl vybrat. Buď sáhne hluboko do kapsy (na což neměl), nebo se spokojí s omezeními času, rychlosti a množstvím přenesených dat. Připojení pomocí digitální GSM sítě se přitom používalo již velmi dlouho, dalo by se takřka říci, že přišlo krátce poté, co u nás byla první síť tohoto typu v roce 1996 uvedena do provozu. Mobilní (GSM) síť, se kterou pracují všichni naši operátoři mobilních telefonů, je schopna vytvořit několik různých typů datového spojení podle použité technologie a po-

dle možností jak operátora, tak i klienta. Nejstarší systém (CSD) nabízí z dnešního pohledu velmi malou kapacitu; rychlost 9 600 b/s, při použití speciální komprese pak 14 400 b/s. To stačí pro velmi nenáročnou prohlížení ryze textových WWW stránek a stahování velmi malé pošty.

Alternativní technologie (HSCSD) umožňuje přenos dat mnohem vyšší a především do jisté míry garantovanou rychlostí. Počítalo se s ní především tehdy, má-li být mobilní telefon využíván jako terminál multimediálních služeb. Ty se ale v sítích současné konstrukce příliš neujaly, hovoříme nyní zejména o vysílání „živého“ videa, a její použití pro připojení k internetu, byť by byla mnohem lepší než výchozí CSD, nepřipadá v úvahu především kvůli nevhodně zvolenému obchodnímu modelu: tarifaci časem. Kromě toho z českých operátorů používá HSCSD pouze Eurotel.

A tak zbývá poslední možnost, služba nazvaná GPRS (*General Packet Radio Service*). Využívá pro přenos dat, stejně jako ta předchozí, služeb klasické mobilní sítě, avšak její účel je jiný než telefonování či přenos živých dat. GPRS se primárně používá k doručování obsahu wapových serverů či přenosu multimediálních zpráv MMS, stejně dobře ale může posloužit i k připojení na internet. Zej-



ména proto, že pro mobilního operátora není příliš obtížné ji nabízet, se stala právě tou možností, která je u nás v současnosti nejvíce žádaná.

Jak to funguje?

GPRS je založeno na jednoduchém principu. Mobilní telefony si při klasickém hlasovém hovoru navzájem dělí nejen frekvence, na nichž jako malé vysílačky pracují, ale také čas. Znamená to, že za optimálních podmínek vysílá kterýkoliv právě telefonující přístroj pouze každou 1/16 sekundy. O zbývající čas se podělí další telefony v okruhu stejné základové stanice. Ta jejich vysílání koordinuje, aby nedocházelo k vzájemným interferencím. To, že váš mobil během hovoru nevysílá pořadí, přitom vůbec nevádí, kompresní algoritmus a systém kódování hlasu se starají o to, abyste výše uvedený fakt vlastně ani nepoznali.



▲ Připojení ke GPRS probíhá obdobně jako v případě klasického vytáčeného spojení.



▲ Součástí optimalizace připojení ke GPRS je i omezení přenášených zbytečných dat jako některých objektů, nebo multimedií.

Tarifkace GPRS

GPRS je možné využívat u všech operátorů mobilních sítí v prakticky všech cenových programech. Liší se cenou.

Předplacené karty

- U předplacených karet je třeba si připravit cca 0,06 Kč/kB.
- Cena je v pořádku, pokud tuto službu využíváme jen velmi málo.
- Stačí pro WAP a pro stahování MMS.
- Předplacené karty jsou dražší, ale poskytují lepší komfort využití (peníze není nutné platit každý měsíc, pokud GPRS nepotřebujete, deaktivuje se vám a po dalším nabití opět aktivuje); lepší kontrola nad vynaloženými prostředky.

Tarifní programy

- U tarifních zákazníků najdeme nižší ceny, cca 0,03 Kč/kB.
- Postačuje pro nenáročnou připojení k internetu.
- Paušální programy jsou levnější.

Co je dobré pro hlas, ale nestačí pro data. Vysokorychlostní datové připojení potřebuje vyšší kapacitu a kapacita jednoho časového bloku (timeslotu) vyhrazeného pro hovor a mobil je stejná jako u konvenčního přenosu dat metodou CSD.

Telefony a speciální zařízení vybavená GPRS mají ale něco navíc. Jsou schopna v datovém režimu komunikovat ve více stanovených časových úsecích současně. Pokud jsou tyto úseky v dané lokalitě volné, pak jich může základová stanice přiřadit jednomu přístroji několik.

Rychlost, se kterou je přístroj schopný komunikovat po síti, prudce stoupá. GPRS se dělí do takzvaných tříd podle toho, kolik časových úseků je dané zařízení schopno obsloužit; u většiny telefonů, které jsou v současné době v provozu, se setkáme s konfigurací 3+1, tedy současně využít tři sloty pro příjem dat a jednoho pro jejich odesílání do sítě.

Mobilní telefon nebo jiné specializované zařízení ve spojení s GSM sítí a patřičným identifikátorem (SIM kartou) funguje vlastně jako modem, který zprostředkovává připojení do rozsáhlé sítě, v našem případě do internetu. Aby měl komu toto spojení zprostředkovávat, musíme jej spojit s koncovým zařízením, typicky počítačem nebo třeba PDA. Je třeba poznamenat, že mnoho moderních chytrých telefonů obsahuje samo o sobě klienty některých služeb, třeba e-mailu nebo instant messagingu, nicméně jejich komfort používání zdaleka není takový jako na „velkém“ počítači. Připojení telefonu (terminálu) ke koncovému zařízení lze v současné době realizovat několika cestami. Asi nejstabilnějším a optimálním řešením je kabel s koncovkou USB, vzácně se po-

GPRS v praxi s T-Mobilem

Máme telefon (Ericsson T68i) spojený s obyčejným stolním PC pomocí sériového kabelu a s notebookem pomocí infračerveného rozhraní. Na PC jsme nainstalovali ovladače a také speciální software. GPRS připojení by se obešlo i bez něj, nicméně operátor jej dává zdarma a navíc má několik zajímavých funkcí, především měření objemu přenesených dat a aktuální dostupné rychlosti. Instalace tohoto připojení je s dodávaným CD poměrně jednoduchá, na problémy jsme nenarazili. Telefon je třeba umístit dále od počítače, přesněji od monitoru, protože jej ruší a je třeba zkontrolovat, zda jsme v oblasti, kde je datová služba dostupná. To indikuje na displeji patřičnou ikonkou. V našem případě pracujeme se dvěma možnými prostředky.

Prvním je centrum krajského města (Olomouc). Signál je zde vynikající, dá se ovšem předpokládat, že tu najdeme mnoho uživatelů, kteří se pokoušejí o totéž: využít GPRS pro připojení, a síť tudíž může být chvílemi přetížená.

Druhým prostředím je vesnička ve středních Čechách s jednou základovou stanicí obsluhující široké okolí. Přestože se nečeká, že by se zde využívalo GPRS nějak mohutně, na onu jednu základovou stanici to může mít veliký vliv.

Samotné připojení se k síti je otázkou několika sekund. Probíhá zcela automaticky a bezproblémově. V našem operačním systému (Windows) se tváří stejně jako kterékoliv jiné telefonické připojení a nabízí také stejné možnosti ovládání a nastavení. Funkční by měly být všechny aplikace pracující s internetem, ačkoli víme, že některé, především telefonování po síti, je vzhledem k nátuře technologie GPRS jen velmi obtížné nebo nemožné používat.

Rychlost je ve městě i na vesničce pro běžné používání sítě dostatečná. To znamená, že si vybereme poštu, projdeme většinu webových stránek a můžeme bez problémů používat službu instant messagingu. Čas od času dochází k výrazným výkyvům (především na vesnici), kdy se nám při zachovaném připojení snižuje dostupná přenosová kapacita na minimum nebo se zcela zastaví. Dochází k tomu bohužel i během stahování objemnějších balíčků dat; máme na mysli komponenty složitějších webových stránek, elektronického bankovníctví. Obvykle ale dojde k samovolné nápravě a spojení se po několika sekundách, v nejhorším případě desítkách sekund opět obnoví do původní rychlosti.

Ve městě k podobným výpadkům dochází častěji, ale je třeba poznamenat, že jsou kratší. Dostupnou rychlost GPRS ovlivňuje v mnoha ohledech i použitý telefon, a tak když jej vyměníme za jiný (Siemens ME45), změní se i parametry připojení; je pomalejší, ale stabilnější.

Prakticky lze s T-Mobilem v obou případech dosáhnout reálné rychlosti přenosu okolo 2,5 až 3,5 KB za sekundu ve směru downloadu, což je dostatečné pro základní služby. Naprosto to ale nestačí například pro stahování objemných archivů nebo pro využívání výměnných sítí. K tomu ostatně GPRS není ani určeno.

Největší problémy

Největší potíže, se kterými jsme se u paušálního GPRS (*Twist Data Unlimited*) v kombinaci s T68i a notebookem setkali, byly občasné trvalé výpadky. Čas od času docházelo k tomu, že ačkoliv telefon používaný jako modem neohlásil žádnou chybu a „tvářil“ se, že dále udržuje připojení (a totéž indikoval i počítač), klesla dostupná rychlost na nulu a spojení se stalo zcela nepoužitelným. Po odstranění možnosti, že se jedná o nevhodnou konfiguraci softwaru v notebooku, jsme vyměnili použitý přístroj (Ericsson T68i) za novější verzi T630 v provedení bundle T-Mobile. Zvláštní je, že vykazoval stejné chování. Avšak jeho nahrazení jiným přístrojem (ME45) přineslo výrazné zlepšení. Na vině v tomto případě mohl být také, a to je třeba zohlednit, infračervený sériový port použitého notebooku, ten se ale v naprosté většině případů choval korektně.

Naproti tomu při zkoušce GPRS v málo obydleném území docházelo občas k samovolnému vypadávání spojení, obvykle po několika minutách a několika desítkách přenesených kilobajtů. Toto vypadávání bylo v některých případech z neznámých příčin provázeno nutností restartovat telefon (T68, jiný jsme zde nezkoušeli). Zda za zmíněné chování může přístroj, síť či zda se jedná o nějakou kombinaci různých současně působících elementů, nedokážeme určit – předpokládáme, že se jedná o onu kombinaci.

Paušální GPRS nenahrazuje jiné metody přístupu k internetu, zejména ne vysokorychlostní broadband. Kdyby bylo ještě o něco levnější, pak by představovalo ideální cestu k připojení PDA nebo notebooku na cestách. Mnohdy se ale v současné době používá tak, že slouží jako hlavní cesta k připojení domácností. Lze ho využít i tak, avšak jedině v případě, že neexistují jiné možnosti a není možnost připojit se například k síti typu Wi-Fi nebo využít místního mikrovlnného pojitka. Obě tyto možnosti totiž mohou zajistit vyšší výkon za stejnou cenu. Ani tak ale není důvod služby mobilních operátorů, především těch, kteří nabízejí GPRS paušály, ztracovat – jsou v rámci dostupné technologie dostatečně kvalitní a své zákazníky již jistě našly a další najdou.

Celkový dojem

Paušální GPRS nenahrazuje jiné metody přístupu k internetu, zejména ne vysokorychlostní broadband. Kdyby bylo ještě o něco levnější, pak by představovalo ideální cestu k připojení PDA nebo notebooku na cestách. Mnohdy se ale v současné době používá tak, že slouží jako hlavní cesta k připojení domácností. Lze ho využít i tak, avšak jedině v případě, že neexistují jiné možnosti a není možnost připojit se například k síti typu Wi-Fi nebo využít místního mikrovlnného pojitka. Obě tyto možnosti totiž mohou zajistit vyšší výkon za stejnou cenu. Ani tak ale není důvod služby mobilních operátorů, především těch, kteří nabízejí GPRS paušály, ztracovat – jsou v rámci dostupné technologie dostatečně kvalitní a své zákazníky již jistě našly a další najdou.



▲ **Základní rozhraní programu pro správu a spouštění GPRS (každý operátor může mít vlastní, ale jde to i bez něj).**



▲ **V průběhu připojení aplikace ukazuje rychlosti a grafické znázornění dat.**

Slovníček

- **GSM** – Global System for Mobile Telecommunication, původně francouzská, dnes celoevropská mobilní síť.
- **GPRS** – General Packet Radio Service. Využití GSM mobilních sítí pro přenos dat.
- **Třída GPRS** – Určuje maximální rychlost přenosu v závislosti na tom, kolik prostředků je daná síť/koncové zařízení schopno současně využívat.

užívá rozhraní RS232, především u starších počítačů. U notebooků se využívá infračervené rozhraní IrDa, avšak to má několik nedostatků, především nutnost zachování přístroje (PDA, notebooku) a mobilního terminálu ve stabilizované vzájemné poloze, jinak dojde k přerušení spoje-

Co k připojení pomocí GPRS potřebujeme?

- Především počítač (PDA), tablet – tedy zařízení které chceme připojit.
- Dále zařízení, prostřednictvím kterého se chceme připojit. Může to být mobilní telefon, speciální modem nebo PCMCIA karta. Nejlacinější možností je využít běžně dostupného telefonu, může být i použitý. Důležitá je třída GPRS.
- Oba přístroje musí být propojeny buď kabelem (pro dlouhodobé připojení), nebo pomocí IrDa či Bluetooth rozhraní pro připojení krátkodobá.
- Patříčnou SIM kartu operátora, jehož signál a GPRS služba jsou v dané oblasti dostupné.

ní. Poslední možností je využít bezdrátového rozhraní Bluetooth. To je spolehlivé a rychlé, avšak na obou stranách, především u mobilního terminálu, konzumuje dost energie (akumulátor). Také jím musí být vybavena obě komunikující zařízení. Proto platí, že pro krátkodobá připojení (třeba k výběru pošty) se hodí Bluetooth nebo IrDa, pokud ale chceme využívat GPRS trvale, potřebujeme propojovací kabel. Terminálem pak může být prakticky libovolný moderní mobilní telefon ve spojení s patřičnými ovladači na straně počítače.

Jak na to?

Čeští mobilní operátoři mají vesměs pro GPRS dva různé cenové programy. Řekli jsme si, že u této technologie nezáleží primárně na délce připojení, ale na množství přenesených dat. Kapacita sítě, kterou jeden aktivní terminál okupuje, se totiž mění v závislosti na tom, jaké jsou jeho požadavky na přenos dat a co mu aktuálně síť může nabídnout. Díky tomu reálná rychlost přenosu kolísá, a to jak v závislosti na požadavcích uživatele, tak i na možnostech a konfiguraci GSM sítě. Výsledkem je, že GPRS na rozdíl od HSCSD nenabízí datové přenosy konstantní rychlostí, ale jeho výkon se mění v závislosti na mnoha různých parametrech. Dlužno podotknout, že pro základní práci s internetem to ani příliš nevaadí.

Operátor může GPRS tarifkovat dvěma možnými způsoby. Prvním je zpoplatnění datového oběhu. Tedy kolik kilobajtů přeneseme, tolik peněz zaplatíme. Druhou možností je stanovení měsíční paušální částky, po jejímž zaplacení se na další množství dat (ani na čas) nebere žádný ohled. Zatímco první metoda je výhodná tehdy, využíváme-li GPRS internet jen velice málo, pokud má být naší hlavní metodou připojení, přichází v úvahu jediná možnost druhá.

Naši operátoři se s GPRS vyrovnali porůznu. V případě Oskara (www.oskar.cz) se nabízí možnost měsíčního paušálu za cca 5 MB. Po jeho překročení je GPRS tarifkováno částkou 0,03 Kč/KB v případě paušálu a 0,06 Kč/KB v případě předplacené karty (paušál u předplacené karty neplatí), zbývající dva konkurenti nabízejí možnost paušálu plného. Jeho cena se pohybuje v rozmezí šesti až osmi set korun měsíčně v závislosti na tom, jak si jej pořizujeme, tedy zda jako součást tarifního programu operátora nebo jako samostatnou předplacenou kartu. V případě předplacenky je potřeba ji vždy jednou měsíčně dobít na požadovanou částku, která je následně stržena, což zajišťuje aktivaci paušálního přístupu k internetu na další období. V případě předplacené karty, což je pro mnoho uživatelů výhodnější, je potřeba si připravit cca 850 korun na měsíc.

4 0000/FEL □

ABRA® G2

Výkonný ekonomický software pro malé firmy

Kvalita místo slibů



Demoverze na CD v časopise



www.abra.cz