

## HSDPA &amp; HSUPA

# Rychlostí DSL i na cestách

Chtěli byste při svých cestách surfovat s mobilem či notebookem stejně rychle jako se svým PC doma v pevné síti? Nová rádiová technika to umožní. O datovém „tryskáči“ vám prozradíme vše podstatné.

Text: Fabian von Keudell, [autor@chip.cz](mailto:autor@chip.cz)

**K**do potřebuje „nasávat“ velké objemy dat i na cestách, ten měl až dosud jedinou možnost: UMTS. Tento rádiový standard transportuje data rychlostí 384 kb/s – tedy docela svižně. I tak si však stažení videoklipu nebo prezentace v Power-Pointu vyžádá třeba několik minut. Ale UMTS má i další bolest, totiž upload chabou rychlostí 64 kb/s – to je pro internetovou telefonii nebo on-line hry žalostně málo. Rychleji to teď zvládají dvě nové přenosové techniky: HSDPA (High Speed Downlink Packet Access) pro stahování dat (download) a HSUPA

(High Speed Uplink Packet Access) pro odesílání dat (upload).

Tyto rádiové techniky sice vycházejí z UMTS, slibují však rychlosti srovnatelné s DSL – až 14 400 kb/s při stahování a 7200 kb/s v opačném směru. Jejich další předností jsou rychlejší reakční doby. A tak zatímco s líně reagujícím UMTS byl hráč vymazán z bojiště ještě dříve, než si toho sám povšiml, s novým vysokorychlostním přenosem má šanci zvítězit i v rychlých on-line hrách!

Ale pěkně po pořádku: Zatím ještě obě techniky neurychlují přenos naplno. Přečtěte si, proč

tomu tak je – a na co se můžeme těšit v budoucnu.

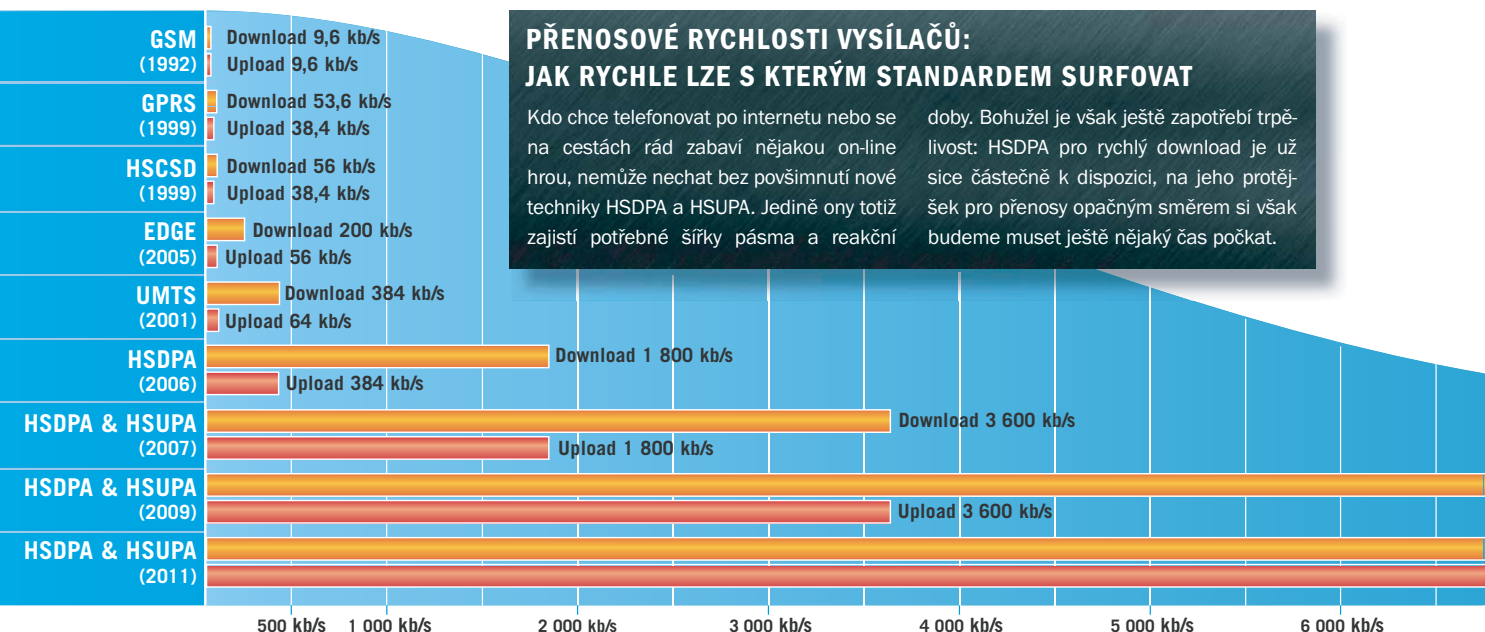
## HSDPA: Jak funguje „highspeed download“

Pro svižné stahování dat slibuje HSDPA přenosové rychlosti až 14 Mb/s – teoreticky. Pro jejich dosažení používá kombinaci různých technik. Nejdůležitější odlišností oproti UMTS je zde speciální kanál pro užitečná data, tzv. High Speed Downlink Shared Channel (HS-DSCH). Tímto kanálem přicházejí data přímo určená uživatelům, tedy například soubory stahované z internetu. Technika UMTS po-

užívala jeden společný kanál pro užitečná data i pro doprovodné síťové informace. To jsou například údaje o jménu uživatele a o kvalitě kanálu – a dosud ubíraly část z maximální přenosové rychlosti.

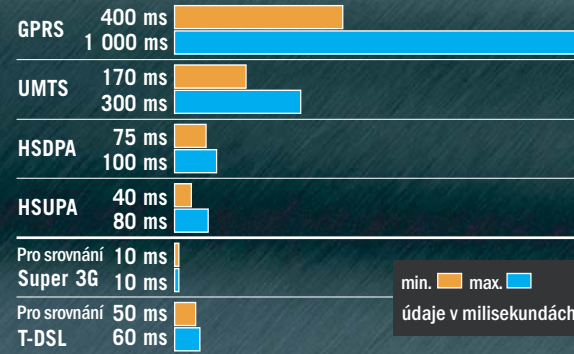
Nový HS-DSCH je rozdělen na 15 datových „slotů“, po nichž tedy může současně surfovat 15 uživatelů. Aby bylo dosaženo maximální možné přenosové rychlosti 14 Mb/s, musel by ovšem jediný uživatel mít trvale k dispozici všech 15 těchto slotů.

Kterému uživateli bude přes HSDPA datový slot přidělen, o tom rozhoduje základnová sta-



## UŽ NIKDY DLOUHÉ VEDENÍ!

Internetová telefonie a on-line hry potřebují rychlé reakční doby.



**Čím kratší, tím lepší:** HSDPA a HSUPA reagují mnohem pohotověji než dosavadní rádiové standardy. Ještě rychlejší je nová technika Super 3G, ta ovšem nastoupí až za několik let.

→ nice. Pak mobil obdrží signál, který připravuje datové spojení. Signál přichází po separátním signalizačním kanálu zvaném High Speed Shared Control Channel (HS-SCC). Ten přepravuje síťové informace o kvalitě dat a také časový plán, který koncové přístroje informuje o tom, kdy smějí vysílat. Za tím účelem zadává vysílací stanice časové kódy. I zde je HSDPA oproti UMTS výrazně rychlejší: zatímco UMTS vysílá nový datový paket každých 10 milisekund, HSDPA to dokáže i každé 2 ms.

Další rychlostní zisk přinášejí inovace v kompresním algoritmu. Kodeky komprimují data podobně, jako je tomu u „zazipovaných“ souborů, což datový průtok dále zvyšuje. UMTS k tomu využívá techniku QPSK (Quadrature Phase Shift Keying), nově HSDPA sází také na její nástupkyni 16QAM (Quadrature Amplitude Modulation).

Který postup bude konkrétně použit, o tom rozhoduje síť. Pokud se uživatel s notebookem nalézá v blízkosti vysílače, a kvalita přenosu je tedy velmi vysoká, lze použít postup 16QAM. Jeho nevýhodou je, že vyžaduje vysokou kvalitu spojení. Pokud se uživatel více vzdálí od vysílací stanice, síť přepne zpět na robustní kodek QPSK. To sice omezí rychlost, zato však nedochází k výpadkům spojení. Až na mírné zpomalení přenosu si uživatel ničeho nepovšimne, neboť přístroje tuto změnu zvládnou během 2 milisekund.

Pro dosažení lepší stability přenosu nasazuje HSDPA také hybridní protokol ARQ (Automatic Repeat Request). Ten funguje takto: Jestliže mobilní přístroj obdrží defektní datový paket,

vyžádá si jej znovu. Tak tomu bylo i u UMTS, avšak HSDPA umí data znovu poslat inkrementálně. Vysílače tedy nemusí znovu posílat celé datové bloky, nýbrž jenom tu část, která se cestou ztratila.

### HSUPA: Highspeed upload pro mobilní přístroje

HSUPA je zapotřebí zvláště pro internetovou telefonii. Ani UMTS, ani HSDPA totiž velkým hlasovým paketům nedokážou při uploadu zajistit potřebné přenosové rychlosti – a při IP telefonátu si pak partneři neustále „skáčou do řeči“. Naštěstí je HSUPA při uploadu mnohem čilejší. Vděčí za to, podobně jako HSDPA, speciálnímu rádiovému kanálu pro užitečná data, zde pojmenovanému Enhanced Dedicated Channel (E-DCH). Na rozdíl od HSDPA se však HSUPA nespolehá na novou kompresi 16QAM, ale zůstává u robustního QPSK. Dosahuje tak přenosových rychlostí až do 5,7 Mb/s.

HSUPA rovněž řeší snad největší problém provázející UMTS: je jím tzv. Round Trip-Time (RTT), tj. doba, kterou klient potřebuje na obdržení odpovědi od serveru. U GPRS se na reakci serveru čeká až jednu sekundu

(1000 milisekund), v UMTS síti je to stále ještě až 300 ms; naproti tomu v HSUPA přijde odpověď už po 80 ms. Pro porovnání: DSL odpovídá během 50 až 60 milisekund (viz graf nahoře).

Za své rychlostní výhody vděčí HSUPA především oddělení užitečných dat od síťových informací a odpadnutí „mezi-serverů“. Čím méně serverů totiž provozovatelé do sítí vřazují, tím rychlejší je spojení. Doposud cestuje signál do internetu přes více síťových uzlů. Po nástupu HSDPA a HSUPA už tomu má být jinak.

### Zavádění: HSUPA má ještě problémy

Na rozdíl od HSUPA probíhá zavádění HSDPA relativně ply-

nule. Moderní UMTS vysílače lze totiž snadno „přezbrojit“ pouhou aktualizací softwaru. Jenom u starších základnových stanic je nutná i výměna hardwaru, a i ta se u mnoha modelů většinou omezí jen na výměnu zásuvné karty. Například Siemens je na upgrade touto cestou připraven předem.

Startovní potíže se projevují i u koncových zařízení, přinejmenším u HSUPA. Zatímco u UMTS přístrojů stačí k podpoře HSDPA malé změny v čipové sadě, HSUPA potřebuje úplně nové přístroje. A je tu také jiný problém: rychlý upload v sítích HSUPA vyžaduje výkonnou vysílací jednotku. Poněvadž však mobilní telefony a PC karty pracují v blízkosti lidského těla, omezuje se vysílací výkon kvůli radiační zátěži na cca 1 watt. Výkonné a přitom málo vyzařující vysílače jsou však teprve vyvíjeny – což také vysvětluje opoždění HSDPA a HSUPA. Kdo si tedy dnes koupí přístroj pro HSDPA, může jej sice v sítích HSUPA používat, musí se však zříci výhody rychlého uploadu. ■ ■ ■

**Mobilní telefon s HSDPA:** V prvních fázích mohou uživatelé technologie HSDPA u mobilu Nokia N95 očekávat průměrnou rychlost přenosu dat kolem 1-2 Mb/s.



**Rychlé jako Highspeed DSL:** V budoucnu bude prostřednictvím HSDPA a HSUPA možné i bezdrátové streamování filmů do notebooků nebo mobilů – ve vysokém HD rozlišení.

Download 7 200 kb/s

Upload 7 200 kb/s

Download 14 400 kb/s

7 000 kb/s

8 000 kb/s

9 000 kb/s

10 000 kb/s

11 000 kb/s

14 400 kb/s