

GPRS

(General Packet Radio Service)

Klemen Konič, 4. GB

Tehniška gimnazija, Tehniški Šolski Center Nova Gorica,

www.tsc.si

e-mail: zero@lajf.net

www.klemen.fraj.net

Predogled

GPRS je nadgradnja GSM omrežja, saj omogoča višje hitrosti prenosa podatkov in je cenovno bistveno ugodnejši, ker obračunava samo količino podatkov, ki so bili prenešeni, ne pa trajanja zveze. Odjemalec/uporabnik je dejansko vedno povezan v omrežje, vendar dokler ne prenaša podatkov, se mu nič ne zaračuna. Pred GPRS-om je GSM omrežje nadgradil HSCSD - GPRS uporablja tudi nekatere elemente HSCSDja (npr. več časovnih oken) in omogoča višje hitrosti prenosa kot HSCSD. Za primerjavo, navadno je GPRS povezava pripravljena za uporabo v 7 sekundah, medtem ko klicna povezava potrebuje za pripravo najmanj 30-35 sekund. GPRS je paketni prenos podatkov, ki spada v 2.5 generacijo mobilne tehnologije in omogoča uporabnikom hitrejšo in prijaznejšo uporabo storitev kot so pregledovanje e-pošte, internetnih strani, prenašanja podatkov, uporabe GPRS naprave (npr. mobilnega telefona) kot GPRS modem za povezavo računalnika v internet...

Hitrost GPRS povezave je odvisna od:

- števila uporabnikov, ki uporablja GPRS na tistem območju (si delijo pasovno širino)
- terminalov, samega omrežja in kodiranja podatkov pri prenosu
- števila kanalov, ki so nam na voljo (kanali se razdelijo med uporabnike)

1.) Predstavitev in hitrosti

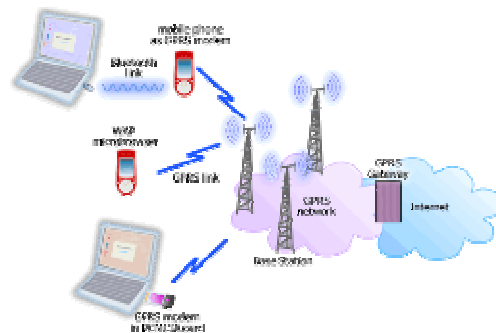
GPRS ali General Packet Radio Service je storitev, ki deluje preko več časovnih oken, katere omogoča **Time division multiple access (TDMA)**, ki dejansko dovoli, da se na eni frekvenci lahko nahaja več uporabnikov/odjemalcev (bazna postaja komunicira z napravo in ji pove, kdaj lahko uporablja katere kanale in koliko časa). GPRS povezava se deli med povezane uporabnike, pasovna širina se porablja samo takrat, ko kateri od uporabnikov kaj prenaša (prenešeni podatki se merijo v Kilobytih – kB). GPRS nam omogoča hitrejše (paketno) prenašanje podatkov, tako da zaseda več kanalov (največ 8), primer:

- 2+1 2 kanala za download, 1 za upload
- 3+1 3 kanali za download, 1 za upload
- 4+1 4 kanali za download, 1 za upload

GPRS se deli v več razredov, najpogosteje uporabljane najdete v spodnji tabeli:

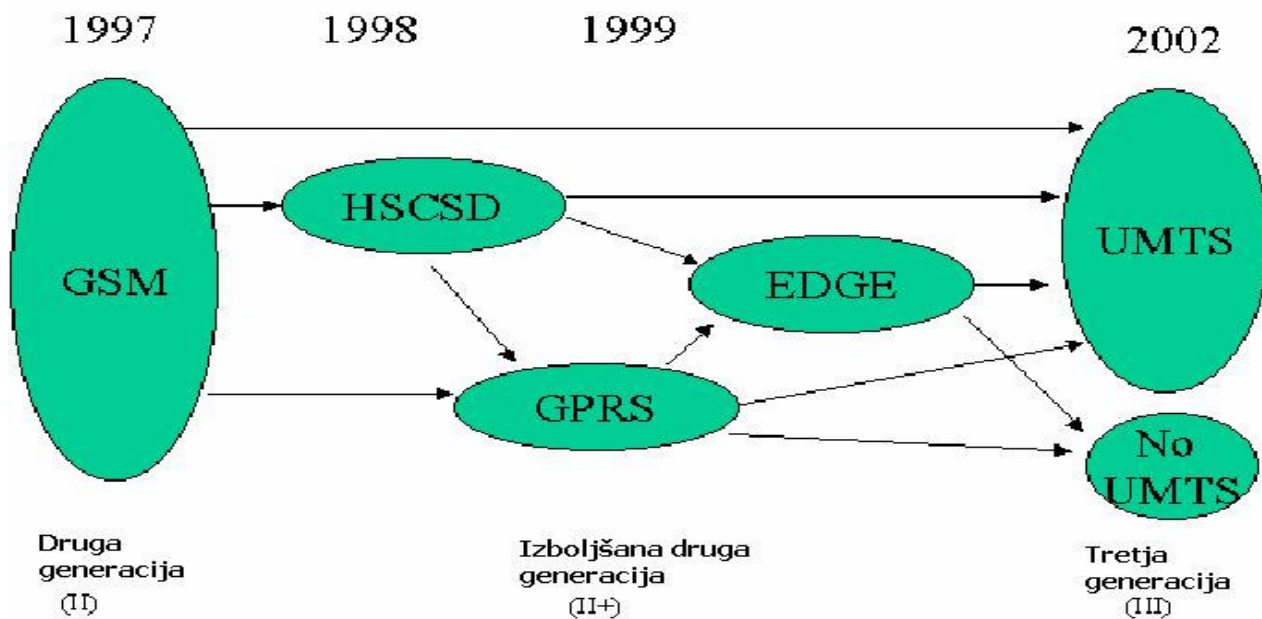
Razred	Število kanalov	Upload in Download
Razred 2	3	8 - 12 kbps upload / 16 - 24 kbps download
Razred 4	4	8 - 12 kbps upload / 24 - 36 kbps download
Razred 6	4	24 - 36 kbps upload / 24 - 36 kbps download
Razred 8	5	8 - 12 kbps upload / 32 - 40 kbps download
Razred 10	5	16 - 24 kbps upload / 32 - 48 kbps download
Razred 12	5	32 - 48 kbps upload / 32 - 48 kbps download

Višji, kot je razred, hitrejša je povezava in upload. Za primerjavo, razred 12 navadno najdemo samo v dragih PC GPRS karticah, potrebno je tudi upoštevati razmerje med upload/download.



Slika 1: Nekaj različnih načinov uporabe GPRS povezave za povezavo v internet

Največja teoretična hitrost, ki jo omogoča GPRS je 171.2 kbit/s (8 kanalov in CS-4 kodiranje), vendar se realne hitrosti prenosa gibljejo med 30-80 kbit/s, saj lahko uporabljamo največ 4 kanale za download. Posamezen kanal pa lahko doseže maksimalno hitrost 13.4 kbit/s.



Slika 2: Razvoj mobilne tehnologije

2.) GPRS kodiranje

Hitrost prenosa podatkov je odvisna tudi od kodiranja (stiskanja) podatkov, ki ga uporablja kanal. GPRS pozna 4 načine kodiranja podatkov. Najhitrejše je CS-4, ki pa deluje samo v bližini baznih postaj in omogoča hitrosti posameznega kanala do 21.4 kbit/s. Najbolj »robustno« pa je kodiranje CS-1, ki deluje na večji oddaljenosti od bazne postaje – novejša naprave hitrost prenosa in kodiranje samodejno prilagajajo lokaciji.

	Hitrost (kbit/s)
CS-1	9.05
CS-2	13.4
CS-3	15.6
CS-4	21.4

Primerjava GPRSa z drugimi mobilnimi tehnologijami prenosa podatkov:

	Download (kbit/s)	Upload (kbit/s)
CSD	9.6	9.6
HSCSD	28.8	14.4 (2+1)
HSCSD	43.2	14.4 (3+1)
GPRS 4+1	80.0	20.0 (Razred 8 & 10 in CS-4)
GPRS 3+2	60.0	40.0 (Razred 10 in CS-4)

GPRS je predvsem občutno hitrejši od navadnega – klicnega dostopa.

3.) EDGE, povezave, napake

EDGE (Enhanced Data rates for GSM Evolution) omogoča hitrejšo prenoso kot GPRS (od 160 do 236.8 kbit/s) in je dejansko nadgraditev GPRSja, njegova manj znana oznaka je EGPRS.

GPRS je v »originalu« (teoretično) podpiral IP (internet protocol), PPP (Point-to-Point Protocol) in X.25 (fizični, data, network layer).

Internet Protocol je protokol, ki podatke sprejema in pošilja v paketkih. Vsaka naprava ob vzpostavitvi GPRS povezave dobi lasten (začasen) IP naslov.

PPP je protokol, ki sodeluje z IP protokolom (npr. klicna povezava iz domačega računalnika) in omogoča povezavo med dvema napravama v omrežju (npr. preko IP naslova).

X.25 se dandanes ne uporablja veliko, nekoč se je uporabljal za razne brezžične plačilne terminale.

Napake pri prenosu podatkov se rade pojavljajo pri višjih hitrostih prenosa, večja kot je oddaljenost naprave od bazne postaje, večje so možnosti za napako. Problem se pojavlja predvsem v nenaseljenih predelih, kjer ni veliko baznih postaj (in kanalov za GPRS povezave).

GPRS deluje v vseh GSM frekvenčnih območjih (800, 900, 1800 in 1900 MHz)

4.) Prednosti in slabosti, cena

GPRS je bil velik korak v napredku predvsem zato, ker je povezoval obstoječa mobilna omrežja z internetom.

PREDNOSTI:

- preprosta nadgraditev GSM omrežja (dodasta se 2 komponenti - Serving GPRS Support Node (SGSN), ki skrbi za komunikacijo med napravo in bazno postajo, varnost (avtentikacijo), druga komponenta pa je Gateway GPRS Support Node (GGSN), ki je vmesnik za zunanja IP omrežja)
- višje hitrosti prenosa podatkov
- povezava z internetom, e-pošta, možna uporaba internetnih aplikacij, MMSa
- obračuna se samo količina prenesenih podatkov
- uporaba GPRS naprave kot naprave za povezovanje v internet (modem) omogoča hitrosti 4 – 5 kB/s – primerljivo s klicnim dostopom

- več kanalov omogoča npr. sprejem klica in SMS sporočila v istem trenutku

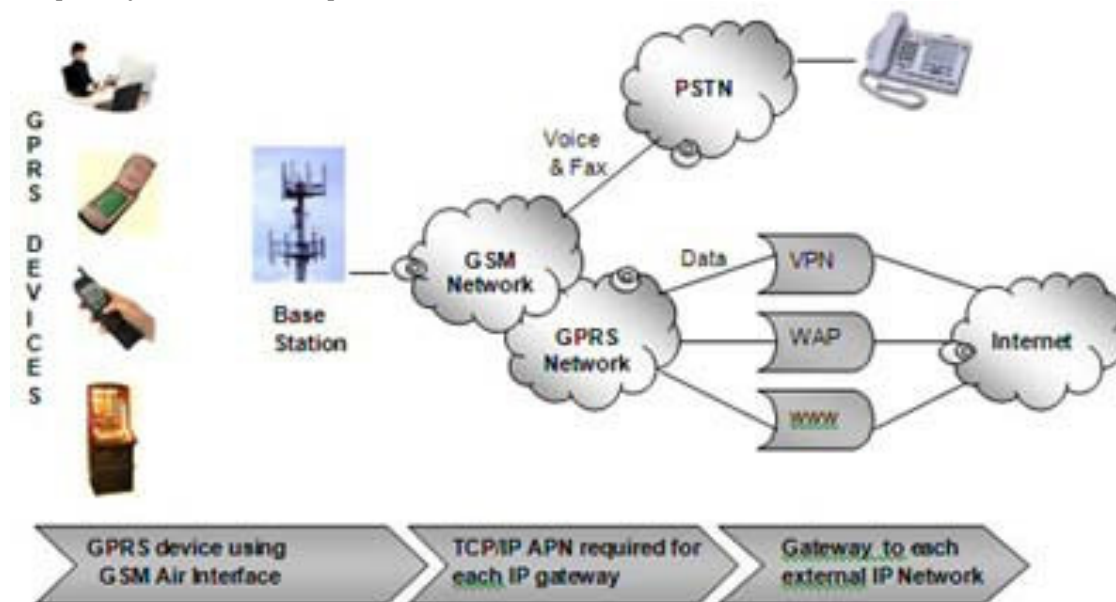
SLABOSTI:

- možnost napak – nezanesljivost prenosa
- kanali se dodajajo sproti (neprimeren za »resnejše« zadeve)
- visok ping (600-700 ms)

CENA

Cene prenosa podatkov se pri večini slovenskih ponudnikov mobilne telefonije gibljejo okrog 0.1 SIT na kB prenešenih podatkov (~ 100 SIT = 1 MB prenešenih podatkov). Odvisno od paketa storitev.

V Evropi se cene 1 MB gibljejo od 1 € do 20 €.



Slika 3: Povezava GPRS naprave z internetom

5.) Protколи, ki omogočajo GPRS

Sub-Network Dependent Convergence Protocol (SNDCCP): skrbi za povezovanje med protkoli (npr. IP protokolom), stiskanje podatkov

Logical Link Control (LLC): skrbi za zanesljivost prenosa podatkov preko brezžičnega omrežja

Base Station System GPRS Protocol (BSSGP): transportni protokol, ki skrbi za kvaliteto prenosa (Quality of Service - QoS)

GPRS Tunnel Protocol (GTP): protokol, ki pošilja usmerjevalne podatke preko IP prokola

GPRS Mobility Management (GMM): protokol, ki beleži signale, skrbi za avtentikacijo, gostovanje v tujem omrežju,...

Network Service: protokol, ki poskrbi za komunikacijo med posameznimi plastmi pri komunikaciji

BSSAP+: program, ki skrbi za prenos teksta in zvoka, lokacijo, usmerjevalne napotke in razna opozorila bazne postaje

5.) Zaključek

GPRS je pomemben napredek v razvoju mobilne tehnologije in prenosa podatkov. Velikokrat je opisan tudi kot »3 G tehnologija v 2 G omrežju«. Tudi sam uporabljam GPRS za prenos podatkov in surfanje po internetu, branje e-pošte na mojem mobilnem telefonu, saj sem ugotovil, da je cenovno in časovno najugodnejša rešitev, nekatere aplikacije pa za svoje delovanje nujno zahtevajo GPRS povezavo. Menim, da je GPRS povezava najbolj razširjena med uporabniki mobilnih omrežij. Sam sem se enkrat

poskusil povezati preko IR povezave na prenosnik in uporabil moj mobilnik (Nokia 3650) kot GPRS modem, vendar je bila povezava kar precej počasna (~ 10 kbit/s), čeprav sem prepričan, da je zavirala IR povezava na prenosni računalnik. GPRS bo najverjetneje popularen še kakšno leto, mogoče malo več, nato pa ga bo izpodrinil vse popularnejši in hitrejši UMTS (ki naj bi dosegal hitrosti tudi do 20 Mbit/s). Moje mnenje.

Zaenkrat pa vam priporočam uporabo GPRSa!



Slika 4: Primer PCMCIA kartice, ki nam omogoča povezovanje v internet preko GPRS

6.) Viri

- [1.] Ivo Kranjčević: Uvedba GPRS, <http://www.mobitel.si/images/pripone/vedba-GPRS.ppt>, 21.9.2006
- [2.] Wikipedia: GPRS, <http://en.wikipedia.org/wiki/GPRS>, 21.9.2006
- [3.] Dejan Frlež : Hitre telekomunikacije zveze, http://scp.s-scptuj.mb.edus.si/~murkos/Seminarske%20naloge%20-%20%20učenci/Seminarske%20naloge%202003_2004/Dejan%20Frlež/Oddal%20v%20pregled%206_5_2004.doc , 21.9.2006
- [4.] IT-Akademija.net: Mobilne tehnologije in storitve, http://www.it-akademija.net/pr_mobilnost.pdf, 21.9.2006
- [5.] Webopedia.com: GPRS, <http://www.webopedia.com/TERM/G/GPRS.html>, 21.9.2006
- [6.] Mobile-phones-uk.org: GPRS, <http://www.mobile-phones-uk.org.uk/gprs.htm>, 21.9.2006
- [7.] Searchmobilecomputing.techtarget.com: Definiton GPRS, http://searchmobilecomputing.techtarget.com/sDefinition/0,,sid40_gci213689,00.html, 21.9.2006
- [8.] Geekzone.co.nz: GPRS, <http://www.geekzone.co.nz/content.asp?contentid=207> , 21.9.2006
- [9.] Comtechm2m.com: GPRS tutorial, <http://www.comtechm2m.com/m2m-technology/gprs-tutorial.htm>, 21.9.2006
- [10.] Asja.cnet.com: GPRS, <http://asia.cnet.com/reviews/handphones/0,39001719,39060160,00.htm>, 21.9.2006
- [11.] Andrej Vrtačnik, Jože Pavlič: GPRS, http://dos.fe.uni-lj.si/slo/03_Lectures/63_MTK/2001-02/PavlicVertacnik.pdf, 21.9.2006
- [12.] Mobitel: Cenik Cenik paketnega prenosa podatkov GPRS, <http://www.mobitel.si/slo/Ponudba/GSMnarocniki/Ponudbainceniki/Storitve/Prenospodatkov/PaketniprenospodatkovGPRSinUMTS/Zasebniuporabniki/default.asp>, 21.9.2006