

Možnosti připojení k internetu

jak se staví komunitní sítě

Michal Kratochvíl

KIV

ZČU - FAV

Poskytovatelé připojení (ISP – Internet service providers) - charakteristika

- Komerční společnosti
 - Společnosti s národní, nebo nadnárodní působností
 - Zaměření na více služeb
 - Většinou a.s.
 - Často vlastněny státem
 - V ČR (a i jinde) často monopol, nebo jiné zvýhodnění
 - Silná orientace na firmy
- ISP Lokálního významu (regionální ISP)
 - Působnost na území města/kraje
 - „Horší“ technologie, ale lepší služby
 - Většinou nemají tak velké portfolio služeb
 - Občanské sdružení, nebo s.r.o.
 - Freenety

Poskytovatelé připojení (ISP – Internet service providers) - porovnání

- Komerční společnosti (O2, UPC, T-Mobile, Vodafone, GTS Novera)
- + Větší portfolio služeb (Internet, telefonní linka, mobilní služby, TV, ...)
- + Pokrytí po „celém“ území
- + Většinou připojení pomocí kabelu, nebo jiné „profesionální“ technologie
- + Připojení bez investic
- Cena
- Smlouva na pevnou dobu, není možnost změny
- ? Uživatelský support
- Časté „výhodné“ balíčky
- ISP Lokálního významu
- + Cena
- + Rychlost připojení
- + u o.s. a Freenetů bez smlouvy
- + Většinou nutnost zakoupení zařízení v ceně cca 1500 – 4000,-
- +? Uživatelský support
- + Symetrické linky
- Pouze lokální působnost
- Většinou pouze Internet, občas VOIP a IPTV
- Není „zodpovědnost“
- ? Připojení ve volných/sdílených pásmech
- ? Freenety a o.s. většinou nepřipojují právnické subjekty
- + - dynamický rozvoj

ISP lokálního významu – stav ČR

- „Rarita“ ČR a části zemí bývalého východního bloku
- Vznik díky monopolu Telecomu a jeho cenové politice a neschopnosti/neochotě zavádět nové technologie
 - Např. v době kdy u nás začínalo ADSL (cca 2007) – Rychlost 2 - 8Mbit v ceně 500 – 5000,- běžně např. ve Francii ADSL2+ 50Mbit za cca 350,-
- Vznik alternativ – regionální a lokální ISP, Freenety
 - celkem má u nás existovalo v lednu 2006 723 000 broadbandových přípojek*
 - 38% představuje podíl ADSL
 - 35% mají představovat přípojky Wi-Fi (odhad, skutečně jich bylo více – dle databázi czf)
 - 17% přípojky kabelové TV
 - 9% CDMA
- V dalších letech silný nárůst wi-fi
- V ČR je dle odhadu EU cca 65% wi-fi sítí z celé EU (25 zemí - populace ČR cca 2% EU)*

* Zdroj zpráva EU za rok 2005, ČTU a Telecom

Freenety

- Občanské sdružení
- Vznik CZFree
 - Síť pro všechny
 - Adresní rozsah 10.0.0.0/16
 - Možnost sdílení dat, hraní her, připojení k internetu
 - Každý se může připojit do sítě vlastním zařízením na vlastní náklady
 - Vznik jednotlivých uzlů sítě – tzv. „nody“
 - O uzel se stará správce nodu, jenž koordinuje činnost s ostatními okolními nody na které se připojuje
 - Nový „účastník“ sítě platí poplatek za zřízení a provoz správcem svého nodu (vždy na dohodě)
 - V síti se objevují „poskytovatelé internetu“, přes které se je možné za poplatek připojit – většinou kamarádi platí sdílené připojení kabelovce, atp...
 - Později „profesionální“ řešení přístupu do internetu
 - Nekoordinované technologie (od plechovky od párků po DWDM a licencované spoje)
 - Rozvoj závislý na místních aktivistech

Technologie - možnosti

- **Rádiové spoje volná pásma**
 - 802.11b (v praxi i 802.11b/g) pásmo 2,4Ghz
 - Od 2003 802.11h pásmo 3,5Ghz
 - Od 9.8.2005 možnost použití 802.11a pásmo 5Ghz (později povoleny další kanály)
 - Od 2009 technologie 802.11n
 - Pásmo 10, 24, 60, 80 Ghz
- **Rádiové spoje Licencovaná pásma**
 - Pásmo 11, 13, 18, 23, 26 Ghz
 - Celoplošné licence (desítky až stovky Mkč)
 - Licence na spoj (jednotky až desítky tisíc)
- **FSO (Free Space Optics)**
 - Metalika
 - Optika

Technologie – využití a popis

- Pásmo 2,4 Ghz
 - CSMA/CA, Odstup kanálů 5Mhz, pro Spread Spectrum je kanál 22Mhz jeden kanál zasahuje do 4 okolních. Kanály 1-13 EU, 1-11 USA
 - 802.11b – 11Mbit HD, spoje do desítky km
 - V praxi přenos až 8,5Mb/s na PtP, 8Mb/s na PtM
 - 802.11g – 54Mbit HD, spoje na stovky metrů (3 kanály)
 - V praxi přenos až 22Mb/s na PtP, 20Mb/s na PtM
 - 802.11n – 300Mbit, indoor AxB MIMO (celé pásmo)
 - Ruší se navzájem, využíváno nejen pro wi-fi, ale i bluetooth, vysílačky, děšť, atp.
- Pásmo 5Ghz
 - 802.11a – 54Mbit HD, spoje na jednotky km – klesá rychlost na 48/36/24...
 - V praxi přenos až 38Mb/s PtP, 25Mb/s PtM v turbu (40 Mhz kanál) až 70Mbit
 - Další technologie na zvýšení spolehlivosti + přenosové rychlosti
 - Kanály dle countrysetu – ČTU – 5200 – 5800Mhz
 - Indoor a outdoor frekvence
 - „Nutná“ DFS
 - Šířka kanálu 20 / 40Mhz
 - Kanály se navzájem neruší (v 20 Mhz variantě)
 - 802.11n až 3x3 MIMO
 - V praxi PtP 100Mbit FD na 40Mhz kanálu – využívá více antén

Technologie – využití a popis

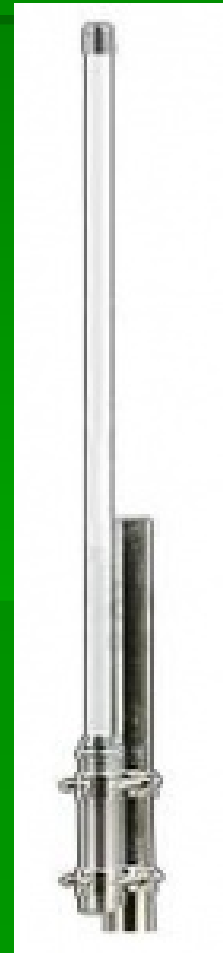
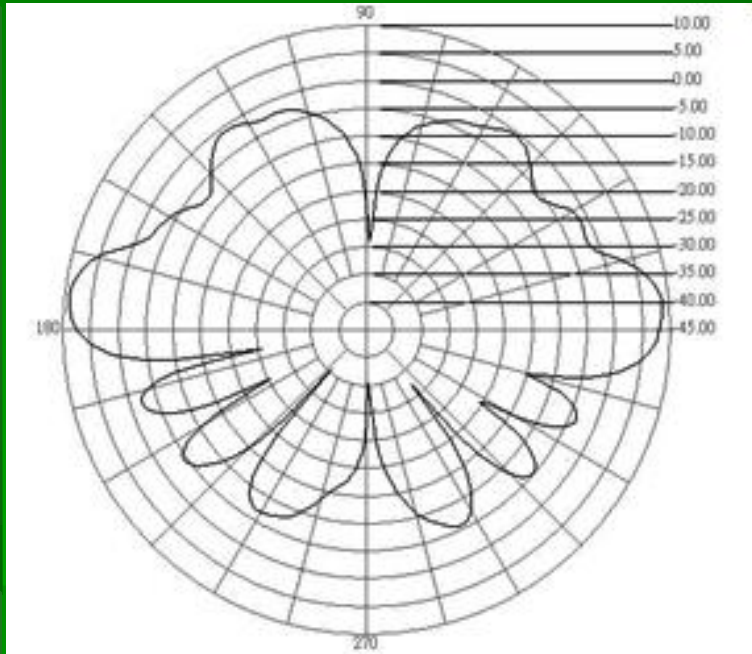
- Pásmo 10,5Ghz
 - Rarita ČR/SR
 - PtP spoje
 - Rychlosti až 200Mbit FD
 - Cca 7 firem vyrábějící zařízení pro trh (včetně firem z USA)
 - Spoje i na desítky kilometrů
 - Kombinace ODU/IDU, nebo kompletní ODU jednotky
 - Cca 50 000,- – 200 000,-
- Pásmo 24, 60, 80 Ghz
 - PtP spoje
 - Rychlosti až 400Mbit FD pro 24Ghz
 - Rychlosti až 10Gbit FD (v ČR legálně pouze 1Gbit)
 - Spolehlivost optiky (99,9999)
 - Spoje do cca 10Km
 - Ceny 200 000,- - 800 000,-

Technologie – využití a popis

- FSO (Free Space Optics)
 - Laserové spoje, infra spoje (závisí na typu diody)
 - Projekt „ronja“, „crusader“, atp – aneb postav si doma sám
 - Rychlosti 10Mbit – 10Gbit FD
 - Nelze zaručit, nutné dozaměřovat a udržovat, vadí zhoršené světelné podmínky (mlha, hustý déšť, sníh, dělníci na střeše)
 - Spoje na cca 1Km
 - Cena od 10 000,- - 500 000,-

Technologie – využití a popis

- Nutná anténní jednotka – dle úhlu záření [$^{\circ}$ V/ $^{\circ}$ H], zisku [dB]
 - Všesměry PtM



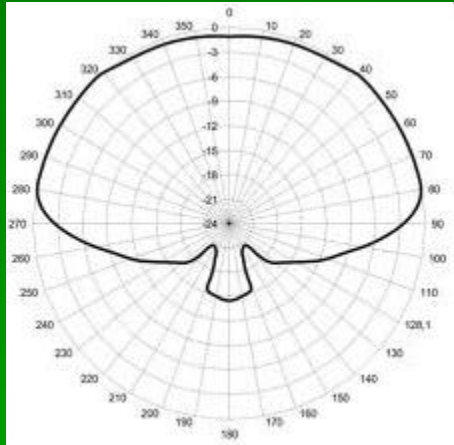
Technologie – využití a popis

- Nutná anténní jednotka – dle úhlu záření [$^{\circ}$ V/ $^{\circ}$ H], zisku [dB]
 - Všesměry PtM



Technologie – využití a popis

- Nutná anténní jednotka – dle úhlu záření
 - Sektorové antény PtM



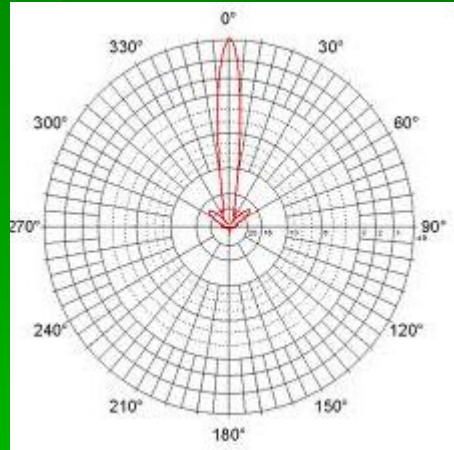
Technologie – využití a popis

- Nutná anténní jednotka – dle úhlu záření
 - Sektorové antény PtM



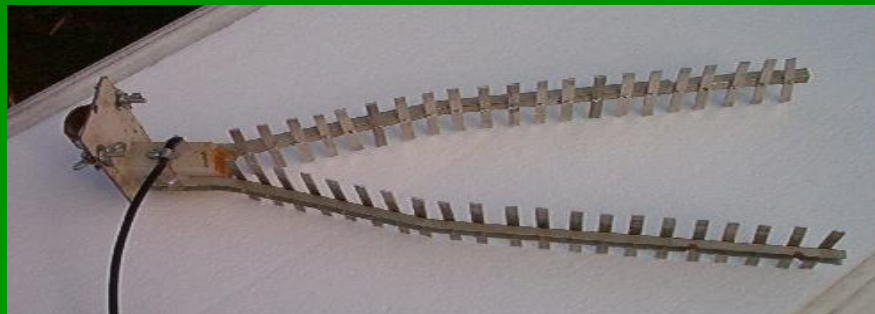
Technologie – využití a popis

- Nutná anténní jednotka – dle úhlu záření
 - Směrové antény PtP, PtM



Technologie – využití a popis

- Nutná anténní jednotka – dle úhlu záření
 - Směrové antény PtP, PtM



Technologie – využití a popis

- Spoje pro pásma 10 Ghz
 - Směrové antény PtP



Technologie – využití a popis


- Spoje pro pásma 60 a 80GHz
 - Směrové antény PtP



Technologie – využití a popis

- FSO

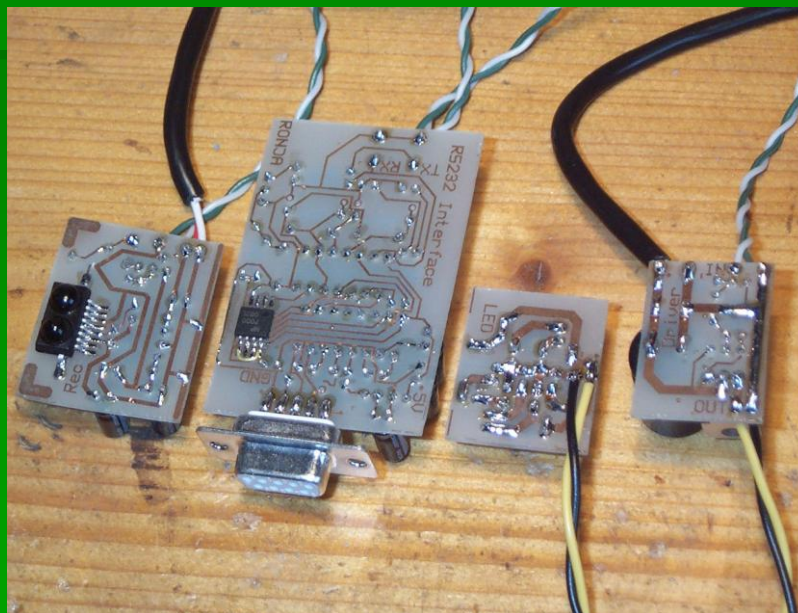


Transmitter Laser + EDFA 80 mW 1,550 nm Div = 2 mrad Class 1M		Receiver APD -24 dBm FOC = 2 mrad
--	--	--

The jump from 1 Gbps to 10 Gbps required the development of several key components.

Technologie – využití a popis

- FSO



Technologie – praxe v průběhu času 2007 - 2010



Stav v ČR dnes

- Příchodem nových technologií a zlepšením cenové dostupnosti masivní rozvoj lokálních ISP
- Obcí: 6248
- Wi-fi: 9276
- Poskytovatelů: 1154
- Uživatelů: 663 272 (834 z 1154)
- I lokální ISP mají možnost používat kvalitní technologie
- Zlepšení dostupnosti broadband internetu
- Zvýšení rychlosti
- Zkvalitnění služeb
- Zlepšení konkurenčního prostředí
 - Komerční ISP začínají skupovat lokální ISP a integrují je do své sítě (např. O2 Wifi-division a vysočina.net)
 - Freenety se slučují do větších celků
 - Založení n.f.x z.s.p.o

Stav v ČR dnes

Download Speed

+ Expand Full List

1	South Korea	36.09 Mb/s
2	Lithuania	26.82 Mb/s
3	Latvia	24.93 Mb/s
4	Republic of Moldova	22.87 Mb/s
5	Romania	22.55 Mb/s
6	Andorra	22.17 Mb/s
7	Japan	21.82 Mb/s
8	Netherlands	21.04 Mb/s
9	Aland Islands	20.68 Mb/s
10	Sweden	19.83 Mb/s
11	Bulgaria	17.92 Mb/s
12	Portugal	17.78 Mb/s
13	Switzerland	16.70 Mb/s
14	Germany	16.19 Mb/s
15	Iceland	16.08 Mb/s
24	Czech Republic	11.70 Mb/s

Upload Speed

+ Expand Full List

1	South Korea	20.48 Mb/s
2	Lithuania	17.53 Mb/s
3	Latvia	13.33 Mb/s
4	Andorra	11.42 Mb/s
5	Japan	10.90 Mb/s
6	Romania	10.09 Mb/s
7	Bulgaria	9.39 Mb/s
8	Aland Islands	9.13 Mb/s
9	Iceland	8.82 Mb/s
10	Republic of Moldova	8.81 Mb/s
11	Denmark	8.64 Mb/s
12	Sweden	7.99 Mb/s
13	Ghana	6.67 Mb/s
14	Ukraine	6.58 Mb/s
15	Russia	5.88 Mb/s
16	Czech Republic	5.53 Mb/s

View Upload Speed

🔍 Search All

📍 Your Location

DOWNLOAD SPEED

Czech Republic

Top 10 Regions

Jihomoravsky Kraj 18.25

Liberecky Kraj 16.27

Plzensky Kraj 12.77

Moravskoslezsky Kraj 11.97

Ustecky Kraj 11.34

Olomoucky Kraj 11.02

Jihocesky Kraj 10.66

Hlavni Mesto Praha 10.36

Kralovehradecky Kraj 9.87

Stredocesky Kraj 9.61

Plzen

Top 10 ISPs

CESNET, z.s.p.o. 101.62
★★★★★ 4.4

NFX z.s.p.o. 73.42
★★★★★ 4.5

University of West 44.49
★★★★★ 4.6

Sdruzeni Klfree.net 28.22
★★★★★ 4.5

UPC Ceska Republica, a.s 15.11
★★★★★ 3.8

Dial Telecom, a.s. 10.21
★★★★★ 3.7

GTS NOVERA s.r.o. 9.88
★★★★★ 3.6

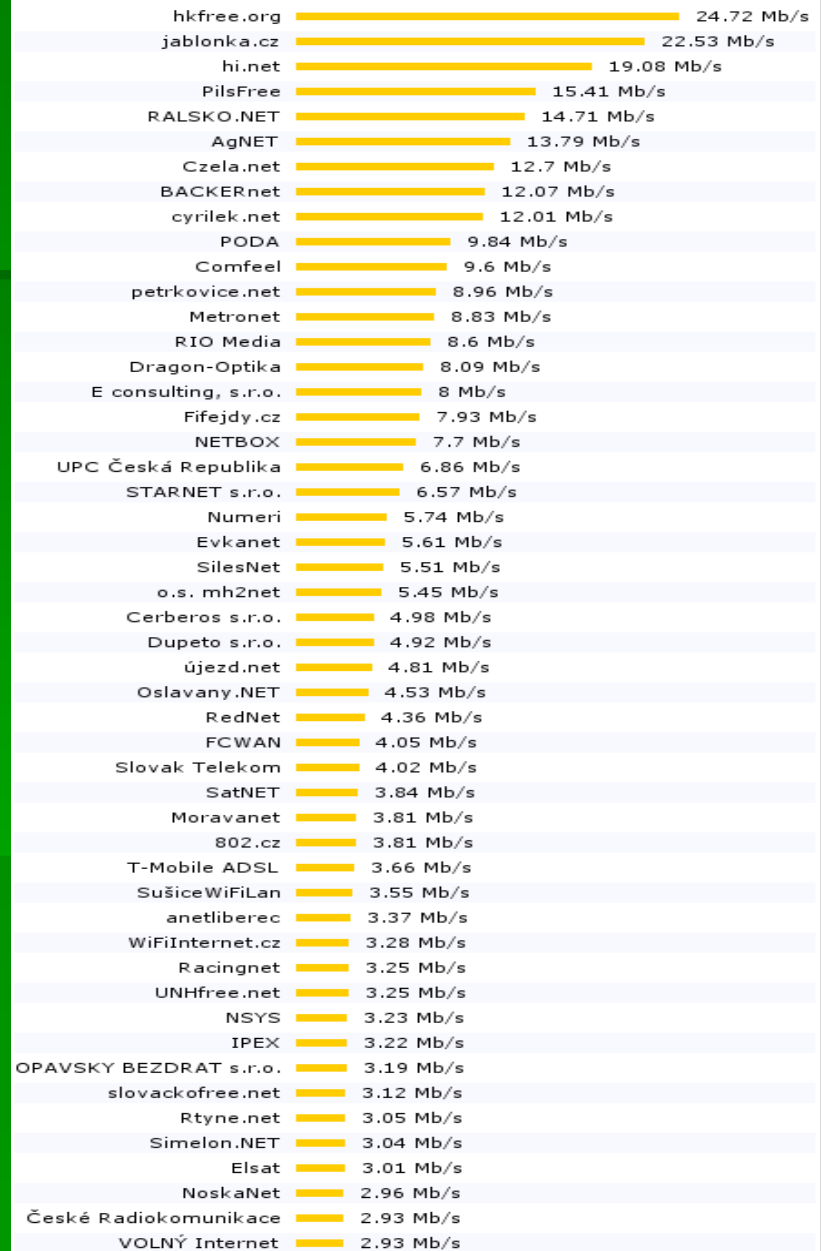
Sloane Park Property 9.55
★★★★★ 3.8

Volny a.s. 7.37
★★★★★ 3.4

T-Mobile Czech Republic 5.66
★★★★★ 2.8

Hide Schools and Corporations

Graf poskytovatelů podle rychlosti stahování za měsíc leden 2010



* po aplikaci wifi filtru

Stav v ČR dnes

- Regionální ISP
- czFree.net
 - svobodná síť a její svobodné médium, které je tvořeno, provozováno a využíváno komunitou nezávislých, vzájemně propojených nodů.
 - Uživatel si může zvolit svou GW do internetu
 - Cca 12300 připojených uživatelů
- 23.09.2006 – založeno NFX (Neutral czFree eXchange)
 - Lepší jednací pozice ohledně peeringu do jiných sítí
 - Společný nákup konektivity
 - Propojení jednotlivých Freenetů
 - Zakládající členové:5
 - Čelákovice (Czela.net)
 - Hradec Králové (Občanské sdružení HKfree)
 - Kladno (Sdružení klfree.net, o.s.)
 - Liberec (Freenet Liberec, o.s.)
 - Plzeň (PilsFree, o.s.)
 - Nyní 16 členů (sdružení) o cca 37 345 členech
 - Členem NIX.CZ
 - Traffic 1 – 6 Gbit
 - Vznik vývojových skupin (Konektivita, VoIP, IPTV, Výzkum a vývoj, vzdělávání)

Případová studie – PilsFree o.s. - Plzeň

- Největší Freenet v ČR
 - Působanost v Plzeňském a Karlovarském kraji
 - Jeden z největších nekorporátních „poskytovatelů“ internetu v ČR
 - Přes 13000 připojených domácností
 - 2x2 Gbit konektivita
 - Cca 300 nových členů za měsíc
 - Cca 35000 počítačů a zařízení
 - Cca 60km optických vláken
 - Přes 400 spojů 5,8Ghz
 - Cca stovka spojů FSO a 10Ghz
 - Cca 10 spojů 1Gbit
-
- Cca 1000 routerů/AP
 - Routování segmentů pomocí OSPF
 - Cca 1500 záznamů v routovací tabulce