

X36MTI

-

WiMAX

Petr Haluza

WiMAX

Zkratka znamená Worldwide Interoperability for Microwave Acces. Technologie je založena na standardu IEEE 802.16 (též Wireless MAN). Umožňuje bezdrátový přístup k internetu a plnou mobilitu. Síť má buňkovou strukturu (jako mobilní telefony). Je to alternativa k DSL nebo kabelovému připojení poskytující řešení last-mile problému.

Standardy

Rozeznáváme dva „druhy“ připojení. Tzv. pevný WiMAX, který odpovídá standardu 802.16-2004 (někdy označovanému jako 802.16d) a mobilní WiMAX, který odpovídá standardu 802.16e-2005 (802.16e).

Linková vrstva

WiMAX používá plánovací algoritmus, ve kterém se každá účastnická stanice jen jednou přihlásí na přístupový bod. Stanici je následně přidělen slot, který jí nemůže být odebrán (samozřejmě může být rozšířen či zúžen v závislosti na vytíženosti). Algoritmus dále může ovlivňovat parametry QoS podle požadavků jednotlivých účastnických zařízení (konstantní přenosová rychlost je důležitá např. pro VoIP nebo IPTV).

Fyzická vrstva

Původní standard 802.16 specifikoval frekvenční spektrum 10-66 GHz a vyžadoval přístup s přímou viditelností. 802.16d rozšiřuje tuto specifikaci o spektrum 2-11 GHz a využívá OFDM modulaci (orthogonal frequency division multiplex, 256 podkanálů), čímž umožňuje přístup bez přímé viditelnosti. 802.16e používá SOFDMA (scalable orthogonal frequency division multiple acces, 2048 podkanálů).

Nižší frekvence mají lepší propagační vlastnosti, to je výhodou v hustě zastavěných oblastech.

Při OFDM modulaci se celá šířka pásma rozdělí na více úzkých pásem, případně ortogonálních podkanálů. Původně širokopásmový signál je následně rozdělen a přenášen po těchto úzkých pásmech paralelně pomocí inverzní diskrétní Fourierovy transformace (IDFT).

Šířka kanálů pro pevný WiMAX [MHz]: 3.5, 5, 7, 10

Šířka kanálů pro mobilní WiMAX [MHz]: 5, 8.75, 10

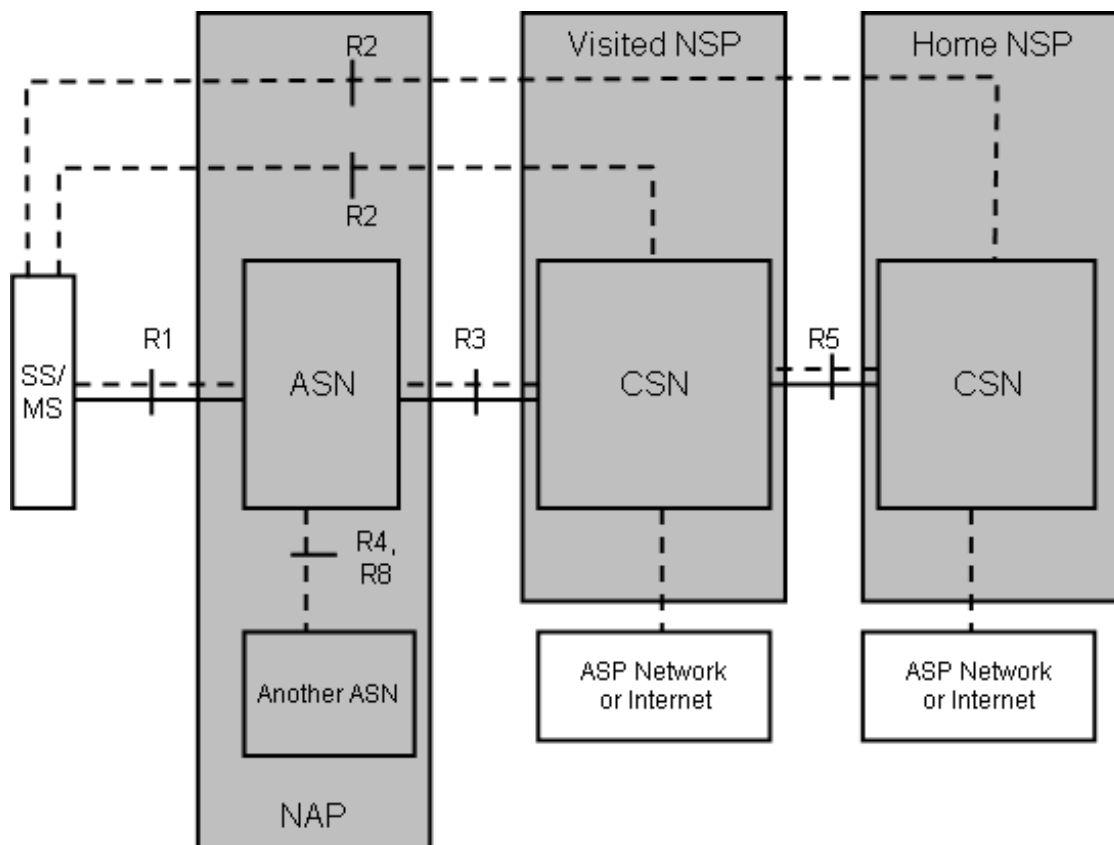
Předpokládané pracovní frekvence pro WiMax

Frekvence	Licencování
3,5 GHz	Licencované, mezinárodní pásmo
10,5 GHz	Licencované, mezinárodní pásmo (v CZ bezlicenční)
2,5 – 2,7 GHz	Licencované, USA, S. Amerika
2,4 GHz	Nelicencované, mezinárodní
5,725 – 5,825 GHz	Nelicencované, mezinárodní

Architektura

Vysvětlivky k následujícímu obrázku:

- SS/MS: Subscriber Station/Mobile Station – účastnická/mobilní stanice
- ASN: Acces Service Network – přístupová síť
- BS: Base station, belongs to ASN – základnová stanice, patří ASN
- CSN: Connectivity Service Network – propojovací síť
- NAP: a Network Access Provider – poskytovatel přístupu k síti
- NSP: a Network Service Provider – poskytovatel síťových služeb



Porovnání širokopásmových technologií s podporou mobility

	IEEE 802.16e	IEEE 802.20	3G (bez HSDPA)
spektrum	licenční/bezlicenční	licenční	licenční
kmitočtová pásma	2-11 GHz	do 3,5 GHz	do 2,7 GHz
pokrytí	metropolitní oblast		
mobilita	120 km/h	250 km/h	120 km/h

napájení koncových zařízení	baterie		
LOS/NLOS	NLOS		
latence	nízká	nízká	vysoká
roaming	lokální/regionální	globální	globální
šířka pásma	< 5 MHz	< 5 MHz	< 5 MHz
datové spoje	v dopředném i zpětném směru s vysokou výkonností	v dopředném i zpětném směru s vysokou výkonností	v dopředném směru se střední výkonností, ve zpětném směru s nízkou výkonností
architektura	přepínání paketů	přepínání paketů	přepínání okruhů (vývoj směrem k přepínání paketů v dopředném směru)

Pozn.: LOS znamená line-of-sight, tedy přímá viditelnost. NLOS je opak.

Omezení

Dosah dle specifikace 802.16d je 40-70 km a zatímco u původního standardu 802.16 byla přenosová rychlost až 134 Mb/s, v případě 802.16d klesá zhruba na polovinu, tedy 70 Mb/s. To je ovšem v ideálních podmínkách. Pro mobilní WiMAX je možná rychlost 10 Mb/s. na vzdálenost 10 km, pokud máme přímou viditelnost. Bez přímé viditelnosti klesá vzdálenost na 2 km.

Větší kapacita pevného WiMAXu je dána směrovostí antén.

Zdroje

<http://cs.wikipedia.org/wiki/WiMax>

<http://en.wikipedia.org/wiki/Wimax>

http://www.wimax.cz/index.php?option=com_content&task=view&id=57&Itemid=33