

PaaS slibuje revoluci

Model Platform as a Service představuje novou příležitost pro vývojáře: nejenže usnadňuje samotné vytvoření programů, ale také jejich následné komerční využití.

Strana 44

Seznam přání pro rok 2010

Pro nové nástroje není v rozpočtu firmy, v níž pracuje náš manažer bezpečnosti, místo, avšak potřebné jsou. Některé lze zajistit jako open source, ale jiné jsou jen z říše snů.

Strana 45

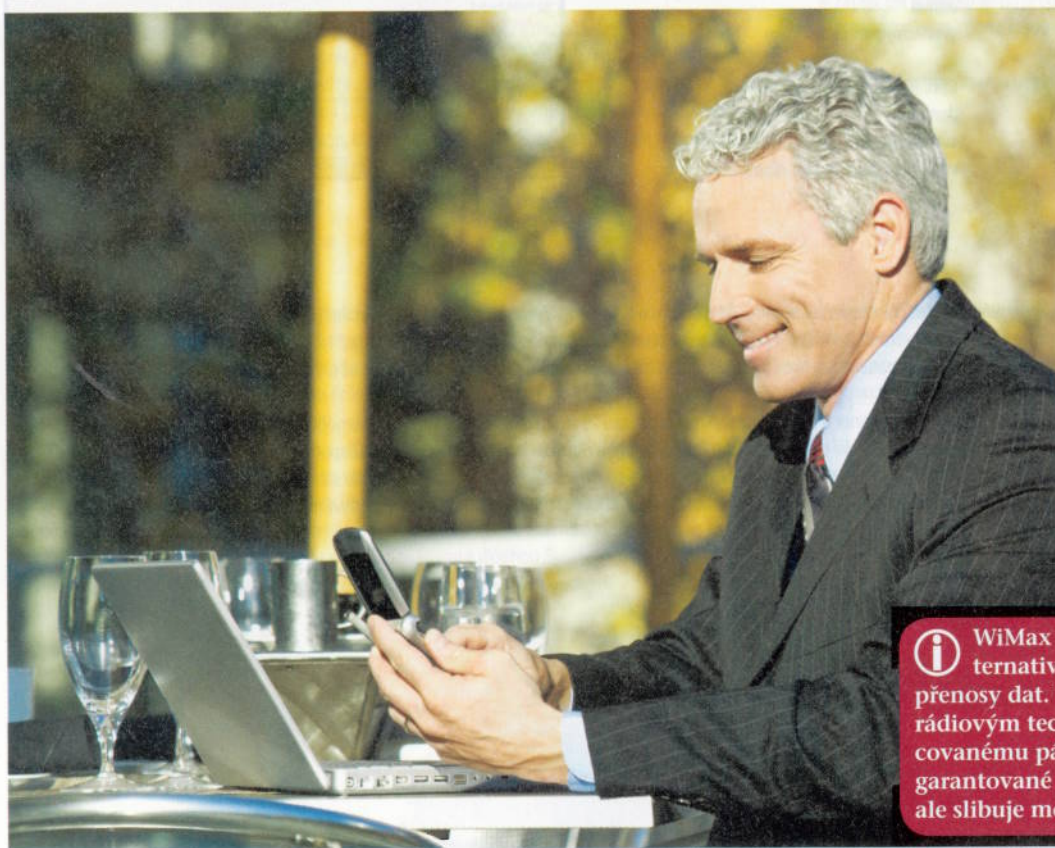
Sponzorem této rubriky je společnost



WiMax proniká do Česka

JAN VACULÍN

Již delší dobu se mluví o technologii WiMax, která přinese nové možnosti pro širokopásmové bezdrátové služby na fixním, ale především mobilním základě. Jaká je však současná realita, jaké skutečné přínosy technologie WiMax nabízí, jaké jsou způsoby nasazení v České republice a co uživatele čeká v nejbližší budoucnosti? Na tyto otázky odpovídá tento příspěvek.



i WiMax představuje alternativu pro bezdrátové přenosy dat. Díky pokročilým rádiovým technikám i licencovanému pásmu totiž nabízí garantované služby. Ještě více ale slibuje mobilní WiMax.

a k implementaci pokročilých rádiových technik, jako je MIMO (Multiple Input Multiple Output), BF (Beam-Forming) a další.

Co se týče MIMO, techniky vícenásobného přenosu signálu, jde v podstatě o řešení, kdy se pro přenos signálu využívá více antén a rádií, která vysílají nebo případně přijímají signál současně, přičemž následnou selekcí se vybere ten nejkvalitnější signál, jenž se následně zpracuje.

Dříve byla realizace tohoto způsobu přenosu signálu poměrně drahá, především v klientských jednotkách, avšak dnes, i díky miniaturizaci, jde již o cenově dostupnou techniku pro použití i v malých koncových zařízeních.

MIMO ale neumožňuje pouze výběr a zpracování nejsilnějšího/nejkvalitnějšího signálu, ale také slouží k přenosu více paralelních datových toků, které v konečném důsledku vede ke zvýšení celkové přenosové rychlosti.

Tyto paralelní toky jsou odděleny vlastní kódovou sekvencí a mohou být přenášeny současně bez vzájemného rušení. Podle počtu rádií na vysílací i přijímací straně se MIMO dělí do několika skupin. Například 3x3 MIMO znamená, že zařízení využívá tři vysílací a tři příj-

První komerčně využitelný standard WiMaxu – 802.16d-2004 – byl, jak název napovídá, vydán v roce 2004. Šlo o tzv. fixní WiMax, který je určen pro tzv. PtMP (Point-to-Multipoint, řešení komunikace z jednoho bodu na více lokalit a naopak) venkovní bezdrátové spoje. Využívá OFDM modulaci s 256 subnosnými frekvencemi. V reálném nasazení se zařízení podle standardu 802.16d používají k fixním i nomadickým službám.

Další a nutno podotknout mnohem známější je standard pro mobilní WiMax 802.16e-2005, který byl vydán v roce 2005 a jenž v současnosti podstatným způsobem rozšiřuje možnosti původní fixní verze.

V jeho rámci je definována modulace S-OFDMA s 512 až 2048 subnosnými frekvencemi, v závislosti na šířce rádiového kanálu. Hlavní výhodou této specifikace je rozšíření funkcionality o podporu mobilních služeb. Samozřejmě došlo rovněž k posunu rádiového rozhraní

mací rádia a přenáší tři paralelní datové toky. WiMAX standard počítá s využitím až 4x4 MIMO.

Naopak druhá zmiňovaná technika Beam-forming pracuje s principy antén a snaží se zvýšit kvalitu signálu „směrováním“ rádiového paprsku. Jde tedy o techniku zaměřenou na zajištění co nejvyšší hodnoty SNR (Signal to Noise Ratio),

vyšších přenosových rychlostí. Beam-forming existuje také ve více provedeních – nejvyšší stupeň umožňuje vytvoření „směrových paprsků“ na více klientů najednou.

Zmíněné technologie slouží mimo zvýšení přenosové kapacity i k podstatnému zlepšení parametru NLOS (Non Line of Sight) spoju (propojení realizovaných na nepří-

nálu. Oproti tomu TDD zase umožňuje lepší práci se spektrem a poměrem mezi přenosovou kapacitou ve směru uploadu i downloadu.

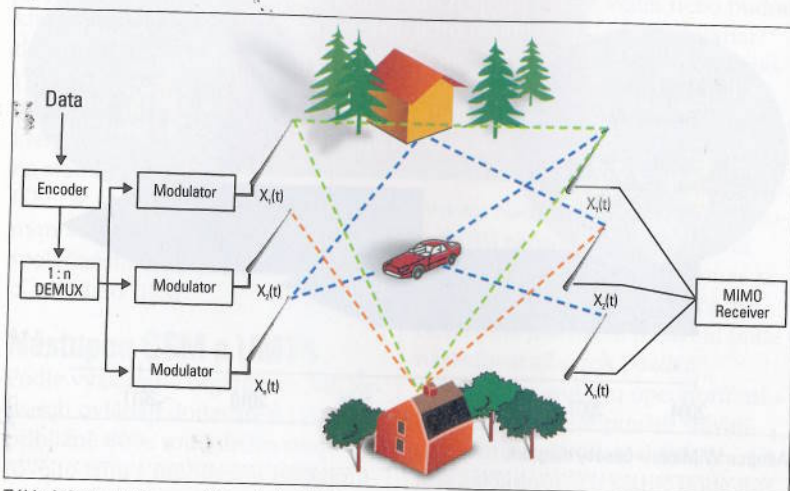
Jedním z hlavních parametrů technologie WiMax, kterou potenciální uživatelé pozorně sledují, je bezpochyby reálná přenosová kapacita. Ta je totiž úměrná používané šířce kanálu. Dnes jsou běžně nasazována u FDD dosahující až 18 Mb/s-FD (se 7MHz kanálem) řešení využívající 1,75/3,5 a 7MHz kanál.

U TDD řešení je dnes možné se setkat s 5/7 a 10MHz kanálem, kde se běžně dosahuje až 25 Mb/s (s 10MHz kanálem). Při použití modernějších rádiových technik, jako je MIMO nebo BF, lze mít ještě vyšší kapacitu.

být tedy srovnáván spíše s technologiemi, jako je UMTS a především LTE.

U systémů UMTS se však dosahuje podstatně nižších přenosových kapacit, a proto je nejčastěji mobilní WiMax porovnáván s technologií LTE. Tyto technologie jsou si celkem blízké a do budoucna se počítá i s variantou paralelního provozu obou technologií.

LTE je více vítán klasickými mobilními operátory (jde o evoluci GSM/UMTS sítí, které již dnes provozují), naopak WiMax je v hledáčku ostatních operátorů díky tomu, že jde o tzv. „IP based“ řešení, které může nasadit jakýkoli provider i bez celulární sítě. Blížší srovnání reálných komerčních řešení je složité, jelikož LTE je i dnes stále



Základní principy fungování techniky MIMO

kteřá je v rádiovém přenosu pro kvalitní přenos nejdůležitější, přičemž výběr použité modulační rychlosti – zjednodušeně řečeno – rozhoduje o přenosové rychlosti.

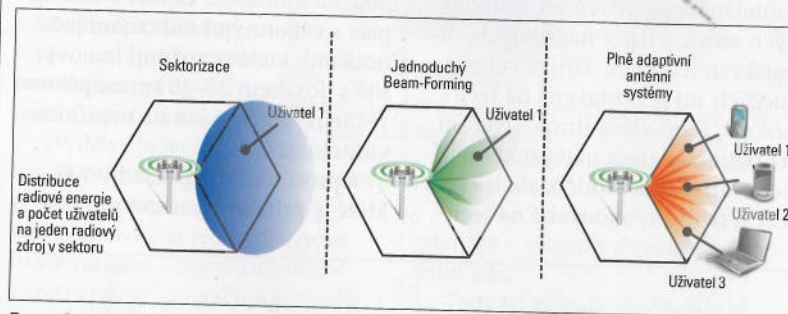
Běžná anténa pokrývá velký prostor (typicky 60°/90°/120° sektor) a její výkon je téměř rovnoměrně rozptýlen. To vede k tomu, že klientské terminály v různých místech mají téměř stejný signál, ale ten často neumožňuje nasazení nejvyšších přenosových technik.

Oproti tomu Beam-forming dokáže vyzářený výkon v případě potřeby „zamířit“ do jednoho směru (k požadovanému klientovi) a tím zlepšit úroveň přijímaného signálu u uživatele a následně nasazení nej-

mou viditelnost), a dosahu signálu zejména pro mobilní klientské terminály (prostupnost signálu z venkovních do vnitřních prostředí). Názorné vyobrazení obou technik vidíte na přiložených obrázcích. Kompatibilita mezi zařízeními využívajícími normy 802.16d a 802.16e však neexistuje, což je dáno značnými změnami na fyzické vrstvě v rádiovém přenosu.

Použité techniky

Obě verze standardu WiMax využívají dva způsoby duplexu – frekvenční FDD a časový TDD. I když každý má své výhody i nevýhody, velmi zjednodušeně lze říci, že FDD má lepší pokrytí i dosah sig-



Beam-forming dokáže díky schopnosti směrování efektivně pracovat s úrovní signálu

Tyto hodnoty se možná nemusejí zdát nikterak zázračné, ale pokud se to porovná například s technologií Wi-Fi, která používá 20MHz kanál a dosahuje propustnosti přibližně 20 Mb/s, tedy méně než polovinu, co WiMax se stejnou šířkou kanálu, nevznívá to pro WiMax nepříznivě.

WiMax je navíc určen pro sítě s více sektory/kanály na jednu základnovou stanici, jež je díky tomu schopna nabízet propustnost desítek až stovek Mb/s. WiMax by měl

ve vývoji a není běžně komerčně dostupné nebo nasazované.

Wimax v Česku

Co se týče nasazení WiMaxu v České republice, v současnosti se používá pouze pásmo 3,5 GHz a pouze s modulací FDD. V tomto pásmu jsou dvě celoplošné licence a více jak stovka lokálních licencí. Do budoucna se počítá s pásmem 3,6–3,8 GHz, které bude uvolněné od roku 2012 a jež bude určené pro širokopásmový bezdrátový přenos

INZERCE



1. elastický informační systém

pro firmy, které chtějí mít **všechny podnikové činnosti pod kontrolou.**

QI používají zákazníci z oblasti služeb, výroby, obchodu i distribuce.



www.qi.cz