

## Zkuste to bez drátů, milý Marconi

David Rohleder, ÚVT MU

Vypadá to, že se radou slavného českého myslitele, vynálezce a všestranného génia Járy da Cimnermana rozhodli řídit i výrobci počítačového vybavení. Už tento rok byl ve znamení bezdrátového připojení a další vzestup nás čeká v dalším roce. Do bezdrátového vlaku nasedl i Intel se svou čipovou sadou Centrino a standardizační organizace nám připravily pěknou dávku nových technologií.

Výhody bezdrátových technologií jsou poměrně jasné, můžeme pracovat kdekoliv, kam doneseme svůj notebook (některé odhady mluví až o sedmdesáti minutách navíc pro každého pracovníka denně), nemusíme se tahat s dráty, instalace je jednodušší. Bezdrátová technologie má ovšem i své nevýhody – je pomalejší a může být méně spolehlivá a bezpečná. Kabelová síť má výhodu vyšší rychlosti (v současnosti už běžně dostupné rychlosti 1Gbit/s), vyšší spolehlivosti a fyzické bezpečnosti.

Aby se zabránilo roztržitosti technologií byla pro bezdrátovou komunikaci vytvořena v rámci standardizační komise IEEE skupina 802.11. V rámci této skupiny vznikají standardy pro bezdrátovou komunikaci.

Vedle standardizační komise vznikla také organizace sdružující výrobce bezdrátových technologií, která se zabývá vývojem nových standardů a certifikací zařízení pro bezdrátovou komunikaci. Tato organizace se jmenuje Wi-Fi Alliance a můžete ji najít na adrese <http://www.wi-fi.org/>. Každé zařízení, které je opatřeno certifikátem Wi-Fi Certified, by mělo být schopno komunikovat s ostatními (stejně certifikovanými) zařízeními.



### Terminologie

Bezdrátová technologie se obvykle skládá ze dvou druhů zařízení. Je to *AP (Access Point) - přístupový bod, který je obvykle kabelově připojen do lokální sítě a obsluhuje jednotlivé bezdrátové klienty (obvykle PC card do notebooků, nebo přímo integrované bezdrátové připojení např. v technologii Intel Centrino).*

## Standardy

### 802.11b

je v současnosti jediný u nás rozšířený standard pro bezdrátové sítě. Pracuje v pásmu 2,4 GHz, které je na základě Generální licence Českého telekomunikačního úřadu č. ČTU 12/R/2000 uvolněno pro bezlicenční a bezpoplatkový provoz zařízení pro přenos dat pomocí metody rozprostředního spektra. Maximální přenosová rychlost tohoto protokolu je 11 Mbit/s. Dosah těchto zařízení se obvykle pohybuje v rozmezí 30-50 m.

Protože se rádiové signály šíří prostředím celkem nekontrolovatelně bylo nutné se vyrovnat s nebezpečím odposlechu a aktivního narušení sítě. Pro zajištění bezpečnosti v rámci bezdrátové sítě byl definován standard WEP (wired equivalent privacy). Zkratka měla naznačovat, že komunikace zůstane stejně utajená jako komunikace drátovou sítí, kde je odposlech bez připojení k drátům vyloučen. Bohužel záměr se tak úplně nevyvedl, šifrovací algoritmy implementované ve WEP jsou zatíženy celou řadou chyb a je poměrně jednoduché pasivním odposlechem zjistit šifrovací klíče používané k šifrování komunikace. Asi nejznámější nástroj pro rozlomení bezpečnosti se jmenuje Aircrack (<http://aircrack.shmoo.com/>), kterému stačí k rozlomení šifry nasbírat 5-10 milionů datagramů, což netrvá ve vytížené síti příliš dlouho.

11 Mbit/s je ovšem v dnešní době už poněkud málo, uživatelé si zvykli na rychlosti v řádu 100 Mbit/s. Proto standardizační komise přišla se standardem

### 802.11a

bezdrátová zařízení pracují na frekvenci 5GHz s maximální přenosovou rychlostí 54 Mbit/s. Bohužel použitá frekvence není na celém světě stejná, což přináší problémy s celosvětovým povolením pro tato zařízení. V Evropě například koliduje s frekvencemi, které používají vojenské radary a proto ETSI (European Telecommunications Standards Institute) vyžaduje, aby tato zařízení splňovala další kritéria jako jsou ovládání výstupního výkonu zařízení a dynamický výběr frekvence. Tato omezení byla definována ve standardu 802.11h a byla v září tohoto roku byl

tento standard zahrnut do nové revize standardu 802.11a. Přesto zůstává výběr zařízení pracujících s touto technologií poměrně malý.

Naštěstí Wi-Fi Alliance a IEEE přišly tento rok s novým standardem

### 802.11g

který pracuje na frekvenci 2,4 GHz s maximální přenosovou rychlostí 54 Mbit/s. Tato frekvence je totožná s frekvencí pro zařízení 802.11b a zařízení standardu 802.11g jsou s 802.11b zpětně kompatibilní.

Bohužel bezpečnost je stále Achillovou patou těchto bezdrátových technologií. Jednotlivé firmy přicházely s různými proprietárními řešeními tohoto problému, což ovšem přinášelo problémy s interoperabilitou jednotlivých Wi-Fi zařízení. Proto Wi-Fi Alliance přišla s řešením WPA (Wi-Fi Protected Access), což je technologie, která má dočasně překlenout období do vydání standardu 802.11i. Zahrnuje autentizační a autorizační uživatelská schémata, podporu pro 802.1X, EAP autentizaci a TKIP šifrování. WPA zásadním způsobem zvyšuje zabezpečení bezdrátových sítí, jedná se ovšem o nestandardizované řešení a není tedy zajištěna kompatibilita mezi jednotlivými výrobci.

IEEE připravuje standard 802.11i, který bude obsahovat šifrování pomocí AES (Advanced Encryption Standard) a autentizaci zařízení pomocí protokolu EAP (Extensible Authentication Protocol). WPA je podmnožinou tohoto standardu. Schválení se očekává na přelomu roku 2003/2004.

### Tabulka jednotlivých technologií

	802.11b	802.11a	802.11g
Rychlost (Mb/s)	11	54	54
Cena AP (Kč)	5000	-	5000
Cena klient (Kč)	2000	-	2000
Frekvence (GHz)	2,4	5	2,4
Dosah (m)	30-50	10-30	30-50
Kompat. 802.11b		ne	ano

### Co nás ještě čeká?

Bezdrátové sítě čeká jistě bouřlivý rozvoj, stejně jako tímto rozvojem prošly mobilní telefony. Můžeme se těšit na bezdrátový přenos zvuku (Yamaha MCX-1000<sup>1</sup>) nebo bezdrátová jednocelová zařízení. Na poli nových standardů se mimo jiné očekává standard 802.11n s přenosovou rychlostí 108 Mbit/s. □

<sup>1</sup>[http://www.yamaha.com/yec/musiccast/idx\\_specs.htm](http://www.yamaha.com/yec/musiccast/idx_specs.htm)