



# Kde hledat v Čechách Wi-Fi?

Stávají se bezdrátové sítě ekonomickou alternativou pro přístup k webu?

VOJTĚCH BEDNÁŘ

**O bezdrátových sítích typu Wi-Fi je dnes slyšet na každém kroku. Setkáme se ale s nimi skutečně tam, kde bychom je potřebovali? Je Wi-Fi alternativou pro přístup k internetu tam, kde neexistuje jiná ekonomicky únosná možnost? A je u nás bezdrátových sítí dostatek? Na tyto otázky se pokusíme odpovědět v tomto článku.**

**B**ezdrátové sítě ve formátu 802.11b/g, zkráceně běžně označované jako Wi-Fi, se staly dobře známou a běžně využívanou technologií. Můžeme se s nimi setkat na mnoha místech a pokud máme kompatibilní zařízení a možnost přístupu do některé z nich, pak můžeme využívat všech jejich výhod. K tomu, abychom mohli začít Wi-Fi používat, musíme mít kromě příslušného hardwaru a softwaru také představu o tom, jaké sítě a s jakými politikami jsou v naší oblasti k dispozici. Identifikace sítě není žádným problémem, umí ji provést každé zařízení vybavené patřičným bezdrátovým rozhraním. K jejímu využívání ale většinou potřebujeme povolení provozovatele (existují pochopitelně výjimky). Připojení pomocí Wi-Fi je – ostatně jak tomu tak už bývá – obchodem a pro mnoho firem zdrojem výdělku.

## Krátce o Wi-Fi

Wireless Fidelity, neboli zařízení fungující na bázi standardu 802.11, jsou de facto bezdrátovou

adaptací koncepce používané u klasických, tedy metalických počítačových sítí – u Ethernetu. Tyto bezdrátové sítě pracují na frekvenci kolem 2,4 GHz, což je pásmo, které v drtivé většině zemí nepodléhá schvalovacímu nebo licenčnímu řízení, a tak může být, přinejmenším do určitého vysílacího výkonu, svobodně používáno pro volnou civilní datovou komunikaci. Zařízení pracující ve standardu Wi-Fi se vzájemně identifikují a mohou vytvářet propojení dvojího typu. Prvním z nich je stav, kdy počítač nebo jiné koncové zařízení navazuje spojení s jiným zařízením, které funguje jako přístupový bod do jiného síťového prostředí. Tedy např. do systému, jenž je dále připojen k internetu a může tak zprostředkovávat přístup i pro zařízení, které se na něj napojuje. Takovému přístupu říkáme infrastruktura.

Druhou možností je připojení jednoho zařízení k jinému přímo. Jeden z přístrojů (access point v případě infrastruktury) se nyní již nechová jako přístupový bod pro další zařízení – ta tak mo-

## Co znamená Wi-Fi?

- Univerzální bezdrátové rozhraní, které vychází z logiky klasických počítačových sítí.
- Pracuje ve frekvenčním pásmu kolem 2,4 GHz (bezlicenčním).
- Rychlost komunikace se pohybuje v megabitech za sekundu.
- Dosah se pohybuje reálně ve stovkách metrů, teoreticky více, prakticky (v budovách) mnohem méně.
- Dosah je závislý na výkonu používaných zařízení a jejich možnostech, překážkách apod.

## Existují dva typy připojení:

- z bodu do přístupového bodu (Point to Multipoint),
- mezi dvěma zařízeními (Ad Hoc).

## Používají se dva typy zabezpečení:

- WEP – původní, dnes není moc bezpečný, ale převažuje,
- WPA – moderní, nepodporují jej zatím všechna zařízení.

hou sdílet své prostředky nebo si vyměňovat jiné informace mezi sebou. Tomuto připojení, které se v metalickém světě ze všeho nejvíce podobá přímému propojení dvou síťových karet síťovým kabelem, se říká Ad Hoc.



Wi-Fi bylo původně vymyšleno jako standard, který by člověku s notebookem připojeným do podnikové sítě umožnil chodit volně po kanceláři. Odpoutal by tedy tohoto člověka od kabelů, s nimiž musel být jeho notebook, aby se mohl účastnit provozu na síti, svázán. Postupem času se působnost této technologie rozšířila tak, že bylo možné do sítí připojovat i zařízení v místech jako jsou např. hotely, restaurace, úřady či firmy. Ani to však nestačilo.

V současné době se Wi-Fi, především v Evropě, používá jako takřka univerzální přístupová metoda. Efektivní dosah jednoho přístupového bodu je typicky několik desítek, maximálně stovek metrů (fyzikálně je možné dosáhnout mnohem více). Proto se Wi-Fi sítě používají k propojování počítačů na všech představitelných (i nepředstavitelných) místech.

Běžně se s nimi můžeme setkat ve velkých městech i v menších sídlech. Provozují je firmy,

úřady i soukromé osoby a dá se říci, že ve většině případů svým majitelům slouží k užítku.

## Jsou i nějaké nevýhody

Je ovšem třeba připomenout, že Wi-Fi má i své nevýhody. Někteří odborníci namítají, že standard je v současnosti využíván jiným způsobem, než jak byl navržen. Generický systém zabezpečení nazvaný WEP se ukázal jako velice slabý a jeho překonání je pro hackera vybaveného poměrně nenáročnou technikou prakticky otázkou několika desítek minut. Mnoho sítí je také špatně zabezpečeno pokud jde o konfiguraci. V západní Evropě se vyskytly případy „pirátských“ přístupových bodů, které ve skutečnosti kradly informace ze zařízení, jež se pokusila jejich prostřednictvím připojit k internetu. Nový bezpečnostní standard, WPA, který nahrazuje velmi málo použitelný WEP, zatím nedoznal takového rozšíření, jaké by bylo vhodné. Faktem je, že chybí jeho podpora ze strany mnoha zařízení. Ve velkých centrech se značnou koncentrací přístupových bodů na malém území dochází vcelku pravidelně ke kolizím, kdy jednotlivá zařízení již nejsou schopna koordinovat svůj provoz. Dochází ke snižování výkonu a k výskytu rušení, v jehož rámci je nemožné používat některé služby, jež jsou pro Wi-Fi jinak typické a představují nejzajímavější oblasti nasazení této technologie. Máme na mysli zejména VoIP přes Wi-Fi, tedy používání hlasových služeb v datové síti, a podobně. Popsán byl také případ, kdy bylo zavlečením umělé chyby možné zneužít více přístupových bodů najeďnou a všechny je vyřadit z provozu.

Pokud vás neodradil předchozí výčet všech možných nedostatků spojených s použitím Wi-Fi, pak vězte, že tato technologie může rovněž představovat velmi kvalitní metodu přístupu k síti. S rychlostí pohybující se v řádech megabitů, s relativním bezpečím (při použití WPA) a s uživatelským komfortem na cestách.

Co budeme potřebovat? Pro připojení k internetu je vždy již používáme jakoukoliv metodu) nezbytné mít patřičné zařízení a vybavení. V případě bezdrátové sítě je tímto vybavením počítač nebo jiný podobný přístroj a bezdrátový adaptér. Karta, jejímž prostřednictvím je možné se k Wi-Fi síti připojit, dnes není nijak drahou záležitostí a její cena se pohybuje řádově ve stokorunách. Přitom se jedná o PCI adaptér s anténkou vyvedenou ven. O něco dražší jsou PCMCIA adaptéry pro notebooky, nicméně v drtivé většině nových přenosných počítačů je již Wi-Fi integrováno. A to ať už v rámci univerzálního „komunikujícího“ čipového systému Intel Centrino, nebo jako samostatný adaptér. Wi-Fi obsahují i některé kapesní počítače, jako

příklad můžeme uvést iPaq 5450 od firmy Hewlett-Packard nebo PalmOne Tungsten T3 (po doplnění o speciální SD kartu). Jednotlivé adaptéry se ovšem značně liší svým vysílacím výkonem a dosahem. Pokud například hodláte používat bezdrátovou kartu v PC, které se nachází uvnitř panelové budovy, rozhodně doporučujeme využít adaptér, k němuž je možné připojit externí anténku a tu pak vyvést tak, abychom dosáhli lepšího šíření signálu. Především stěny totiž signál bezdrátových adaptérů značně pohlcují. V případě přenosných zařízení je třeba mít na paměti, že zapnutý bezdrátový adaptér spotřebovává energii z akumulátorů.

Z hlediska softwaru toho potřebujeme velmi málo. Většinou stačí moderní operační systém (Windows XP/SP2 mají velmi dobrou podporu Wi-Fi). Je nepravděpodobné, že bychom potřebovali nějaký speciální software, ačkoliv i to se

## Co potřebujeme mít a vědět

### Hardware

- Počítač nebo PDA.
- Bezdrátový adaptér:
  - pro PC existuje nejčastěji jako PCI karta s externí anténou,
  - v noteboocích bývá standardně integrován (Intel Centrino), nebo jej lze doplnit díky PCMCIA kartě,
  - v PDA je buď integrován, nebo je umístěn na CF nebo SD kartě.

### Software

- Windows XP/SP2 podporují Wi-Fi velmi dobře.
- Moderní distribuce Linuxu také.
- Pocket PC 2003 obsahuje nativní podporu, pro starší systém jsou potřeba ovladače.
- Palm OS 5.x potřebuje ovladače, OS 6 zatím není k dispozici.

### Autentizace do sítě

- Zařízení se autentizují buď pomocí své síťové adresy, nebo jinak.
- Někdy je využívána kombinace jména a hesla (klasické přihlášení).
- Někdy se používá též autentizace předmětem (předplacené kupóny).





může stát. Pro korektní připojení je třeba vlastní kódovací klíče, pokud se je potřebujeme dozvědět, řekne nám je obvykle náš ISP, tedy majitel sítě, se kterou chceme pracovat. Některé sítě používají ještě další metody ověřování uživatele, například prostřednictvím webového rozhraní. Vždy je ale nutné mít zařízení a software kompatibilní s tím systémem, který provozovatel sítě používá. To se týká především podpory režimu WPA.

### Kdo nás připojí?

V ČR existuje velké množství bezdrátových sítí. S ohledem na to, že prakticky každé zařízení je

možné konfigurovat jako přístupový bod a sdílet jeho prostředky, a také s ohledem na skutečnost, že špatně zvládnutá konfigurace je jednou ze základních příčin bezpečnostních problémů Wi-Fi, můžeme konstatovat, že v průměrném městě můžeme narazit na desítky různých přístupových bodů. V podstatě je ale lze rozčlenit do několika základních kategorií:

#### ■ Náhodné přístupové body

V tomto případě se jedná nejspíše o omyl majitele přístupového zařízení (nezabezpečená bezdrátová síť). Přístup je nestálý, nestabilní, do internetu se s největší pravděpodobností nedostane.

#### ■ Přístupové body institucí a firem

Mnoho firem vytváří své vlastní bezdrátové sítě, které používají pro vnitřní komunikaci. V některých případech umožňují jejich využití i zákazníkům nebo se o nadbytečnou konektivitu dělí s veřejností. Existují samolepky, podle nichž v některých městech poznáme místa, pokrytá „veřejným“ internetem tohoto typu.

#### ■ Semiproprietární přístupové body

Jedná se o access pointy umístěné například v restauracích nebo v hotelích. Jsou určeny zákazníkům a jen oni dostanou přístupová práva a mohou síť využívat. V některých případech je ale možné se do nich dostat bez jakéhokoliv ověření.

#### ■ Veřejné nekomerční sítě

Jedná se o sítě, které můžeme používat téměř zadarmo, respektive tehdy, pokud také sami nějakým způsobem přispějeme k jejich provozu. Jsou rozmístěné především ve větších městech.



## Slovníček

**HotSpot** – access point – přístupový bod do sítě

**Ad Hoc** – přímé propojení mezi počítači

**Wired Equivalent Privacy** – zabezpečení WEP

**Wireless Protected Access** – zabezpečení WPA

## Zajímavé adresy

**wifi.lupa.cz/katalog/site** – katalog poskytovatelů

**www.czfree.net** – projekt nevědeckých hotspotů

**www.eurotel.cz** – služba Eurotel Wi-Fi Jet

**www.t-mobile.cz** – služba HotSpot

**www.802.cz** – komerční připojení

**www.telecom.cz/wifi** – služba Wi-Fi Hot Spots

**www.internetzabavku.cz** – neomezený přístup

#### ■ Sítě územních celků

Své Wi-Fi nabízejí některé obce pro své občany. Přístupový bod bývá umístěn na dobře dostupném místě a každý, kdo v obci žije, jej může zadarmo nebo velmi lacině používat pro připojení k internetu. Jejich využití je vázáno na skuteč-

nost, že bydlíme v takto pokryté obci a že nám radnice využítí povolí.

#### ■ Komerční sítě

Zde se jedná o přístupové body, které jsou provozovány komerčně a za účelem výděleku. Jejich využití je vázáno na zaplacení poplatků provozovateli. Je potřeba říci, že tyto poplatky jsou na různých místech velmi rozdílné a při de facto stejné kvalitě služeb se mohou lišit až o tisíce korun – v závislosti na území, na kterém se právě nacházíme. Veřejné komerční hotspoty provozují například mobilní operátoři nebo i velké místní firmy na mnoha místech v ČR.

### A co dál?

V rámečku jsme vyjmenovali pouze několik provozovatelů Wi-Fi hotspotů. Jak již bylo řečeno, existuje jich velké množství a by bylo velmi obtížné je kategorizovat. Situace se má tak, že takřka v každém městě můžeme narazit na několik různých sítí a bývá pravidlem, že některé z těchto sítí je možné běžně používat (v nejhroším případě také tak, že můžeme parazitovat na nedokonalosti jejich zabezpečení). Komerční řešení připojení jsou obvykle určena pro krátkodobé použití; tedy alespoň v režii největších telekomunikačních operátorů. Přístupové body, které najdeme v restauracích, na benzinových stanicích a na mnoha dalších veřejných místech nabízejí rychlý a kvalitní internet řádově za cenu desetikorun za hodinu. To je ale naprosto nedostačující pro každodenní trva-

lé použití internetu. V takovém případě se můžeme obrátit na množství jiných poskytovatelů. Vzhledem ke krátkému dosahu přípojných bodů a vzhledem k dalším specifikům této technologie není možné vytvořit nic jako komplexní „mapu“, která by přesně popisovala každičký kousek území České republiky z hlediska pokrytí signálem některého z přístupových bodů. Avšak pokud budete hledat, je velmi pravděpodobné, že svůj přístupový bod dříve nebo později najdete. Pokud ne, můžete si jej sami vytvořit.

### Má Wi-Fi perspektivu?

Technologie Wi-Fi byla nedávno označovaná jako „technologie zítřka“. Čím více se však rozšiřuje, tím více se projevují její nedostatky a skutečnost,



## Poskytovatelé Wi-Fi připojení a ceny

Pokud chceme začít Wi-Fi využívat, měli bychom především investovat do patřičného adaptéru. Cena několika stokorun za kartu pro PC není nijak přemrštěná a může si ji dovolit prakticky každý. Pokud v místě, kde se náš počítač nachází, „neuvidíme“ na první pokus žádnou síť, není třeba si zoufat. Většinou totiž stačí pouze vylepšit anténu. Tedy vyvést ji z budovy nebo se pokusit najít ideální místo příjmu. Máme-li přístup k mobilnímu zařízení, pak se rozhodně vyplatí projít okolí a podívat se, jaké sítě jsou zde k dispozici

a jaká je přibližně intenzita jejich signálu. To platí pochopitelně i v případě, kdy chceme Wi-Fi používat pro trvalé připojení k internetu. Pokud chceme s Wi-Fi cestovat, pak nemůžeme přesně odhadnout, kterého poskytovatele v cíli naší cesty najdeme, proto doporučujeme podívat se do katalogu – odkaz na něj najdete v tomto článku.

### T-Mobile

Některé sítě jsou provozovány etablovanými telekomunikačními operátory. Tito operátoři chá-

pou Wi-Fi většinou tak, že se jedná o prostředek krátkodobého přístupu k internetu. V případě mobilních operátorů budeme muset za přístup zaplatit. Obvykle k tomu využijeme klasický kupon, používaný u předplacených služeb, jehož číslo zadáme do formuláře, jenž se zobrazí formou webové stránky po připojení k požadovanému hotspotu mobilního operátora. Za přístup platíme v rozsahu, který je měřený časem. Tak například u T-Mobilu se pohybuje okolo 150 Kč za hodinu.

### Eurotel

V případě konkurenčního Eurotelu zaplatíme za jednu hodinu pomocí předplaceného kuponu asi

čtyřicet korun. Důležité ovšem je, že se nabízí možnost paušálního připojení (Wi-Fi Jet Nonstop), která stojí cca 1 400 Kč s DPH a není prakticky vzato nijak omezena. Podmínkou pochopitelně je, abychom se nacházeli v oblasti, která je pokryta – nachází se v blízkosti přístupového bodu. Jejich seznam najdeme na webech obou operátorů.

### Služba 802.cz

Se službou 802.cz Wi-Fi zaplatíme za jeden den negarantovaného připojení v dosahu bodu pade-

sát korun, cena za měsíční paušál je potom velmi podobná ceně Eurotelu. Pokud jde o přístupové body, není jich málo, ale nejsou všude.

### Český Telecom

Dalším „celorepublikovým“ poskytovatelem připojení prostřednictvím Wi-Fi je také dominantní telekomunikační operátor – Český Telecom. Přístup k jeho síti byl dlouhou dobu k dispozici zdarma, nyní je však již placený. Placení se provádí podobně jako v případě mobilních operátorů pro-

střednictvím prodáváných předplacených karet. Cena použití bezdrátové sítě v režii Telecomu je stanovena na dvě koruny za každé započaté tři minuty. To znamená, že hodinová sazba za použití Wi-Fi je asi 40 Kč. Tato cena opět předpokládá spíše mobilní využití sítě – na cestách a v případě, že potřebujete krátkodobé připojení k internetu z jasně stanovených míst. Těchto přístupových míst není mnoho, musíme k nim však připočítat hotspoty patřící Eurotelu, který Telecom vlastní.



## Tipy pro Wi-Fi

- Používejte zařízení s oddělitelnou, externí anténou.
- Kupujte přístroje podporující WPA, protože jinak možná nebudete schopni služeb mnoha hotspotů vůbec využít.
- Pokud váš operační systém nevidí v okolí žádný přístupový bod, poohlédněte se po diagnostickém softwaru a zkuste to s ním.
- Vytváříte-li vlastní hotspot, věnujte náležitou pozornost jeho zabezpečení a konfiguraci šifrování. Používejte WPA a snažte se bezdrátově sdílet co nejméně prostředků počítačů.
- Pokud Wi-Fi právě nepotřebujete, vypněte adaptér. U mobilních zařízení tím ušetříte cenou energii akumulátorů. U pevných zabráníte zbytečnému vyzařování systému. Negativní účinky energie v pásmu 2,4 GHz sice nebyly potvrzeny, ale ani spolehlivě vyvráceny.
- Příjem signálu se podstatně zlepší, když použijete směrovou anténu nasměrovanou přímo na hotspot. To platí zejména v případě, že jste od něj dále nebo že vás něco ruší.

že je využívána poněkud jiným způsobem, než pro jaký byla původně navržena a koncipována. Proto se již v současné době pracuje na nástupci Wi-Fi, který je nazýván WiMax. Tento systém by měl sjednotit zatím nekompatibilní mikrovlnné komunikační technologie, které se používají spíše



pro komunikaci mezi dvěma fixními body než pro vytváření hybridní infrastruktury. Tato technologie by v budoucnu měla umožnit kooperaci mezi různými zařízeními, aniž by přitom byl vytvářen standard obdobný tomu, o jaký se pokouší Wi-Fi. Například společnost Intel plánuje tento standard zahrnout do svého bezdrátového chipsetu Intel Centrino a další významní výrobci také ohlašují jeho podporu. Wi-Fi však zůstává, a jistě po nějakou dobu zůstane velmi významným zdrojem bezdrátového připojení především v Evropě, kde se této technologii již podařilo vydobýt si své místo na slunci. Nízká cena adaptérů a relativní mobilita některých zařízení z ní dělá dokonaleý prostředek síťové komunikace. Dá se říci, že se vy-

užití této technologie bude pravděpodobně ubírat i v nejbližší budoucnosti tímto směrem. Celkově ale můžeme (zejména po oficiálním uvedení WiMaxu) především v oblasti fixního připojení očekávat pozvolné nahrazování stávajících Wi-Fi technologií tímto standardem a jejich postupné vytlačení ze spektra služeb používaných pro trvalé připojení domácností. To je však realita, která je od současnosti vzdálená ještě minimálně několik let, protože již nyní, ještě před oficiálním spuštěním projektu WiMax, se okolo něj začínají objevovat první pochybnosti a problémy – s kompatibilitou vytvářených zařízení. Kam vše povede, nejsme schopni v době psaní tohoto příspěvku ještě schopni říci.

5 0097/FEL □



### Internet za Babku

Zajímavá je z také nabídka projektu Internet za Babku. Ten nabízí možnost poměrně rychlého připojení bez omezení za zhruba třináct set korun měsíčně. Přístupové body najdeme v Praze, v Liberci, v Brně a v několika dalších, menších městech.

### WideNet

Dalším větším poskytovatelem připojení je společnost WideNet. V rámci paušálního programu je možné využívat připojení k hotspotu za cenu kolem patnácti set korun, ovšem pouze v Praze. Zde by pokrytí mělo být ale na velmi dobré úrov-

ni. Kromě toho přístupové body společnosti existují ještě v několika dalších městech, avšak zde je pokrytí signálem poměrně sporadické.

### CzFree.net

Určitou alternativou k těmto komerčním produktům je systém CzFree.net. Připojit se do něho může vlastně kdokoliv, kdo současně vytvoří „svou“ část síťové infrastruktury a umožní ostatním uživatelům síť přes tuto vlastní část tranzit. Pro připojení k internetu se pak používají speciální brány (gatewaye), které si každý uživatel může v rámci sítě volit.

