výtah z článku na linuxsoft.cz
http://www.linuxsoft.cz/article.php?id_article=107

# WiFi (Wireless Fidelity)

Moderní bezdrátové technologie pomáhají zkvalitnit i zlevnit připojení k internetu. Problematika WiFi (Wireless Fidelity) však zahrnuje víc oblastí, než pouhé systémové řešení přístupového bodu nebo klienta a dotýká se celé řady technických i administrativních nařízení resortu telekomunikací.

Předně je nutné si uvědomit, že používáme vysílací zařízení. WiFi karta je vlastně transceiver (transmitter = vysílač, receiver = přijímač), jehož parametry (citlivost, intermodulační odolnost, výstupní výkon vysílače, spektrální čistota signálu a kmitočtová stabilita) musí odpovídat standardům, zakotveným v příslušných mezinárodních standardech, z kterých vycházejí i předpisy, platné u nás.

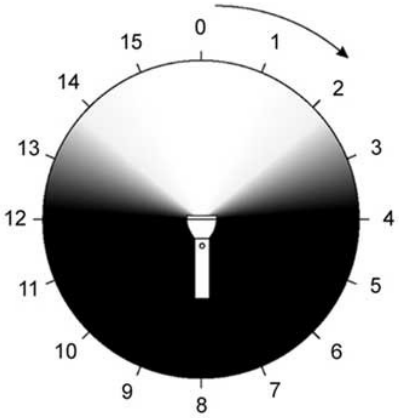
Základním problémem bezdrátového připojení je jeho dostupnost. Můžeme o něm uvažovat pouze v případě, je-li k dispozici dostatečně kvalitní signál z přístupového bodu (Access Point, AP, někdy bývá označován jako Hot Spot). Bezdrátové připojení tedy bude aktuální především v městech, avšak s tím je spojen jiný problém - vysoká naplněnost kmitočtového spektra v místech s vysokou hustotou osídlení. V současné době je např. v Praze dosaženo takové naplněnosti kmitočtového spektra do 40 GHz, že prakticky nejsou k dispozici volné kmitočty a je proto nutné přistupovat k přísné regulaci, aby nebyla ohrožena funkčnost stávajících přenosových linek. Je naprosto logické, že nelze libovolně volit frekvenci, na které bude bezdrátová síť pracovat. Je možné buď požádat národního kmitočtového regulátora (u nás Český telekomunikační úřad) o nalezení a notifikaci vhodného

kmitočtu, nebo použít pevně stanovené kmitočty, dané tzv. generální licencí. Zásadním rozdílem mezi těmito dvěma postupy je tzv. právo na kmitočtovou ochranu, které vzniká pouze u kmitočtu, přiděleného kmitočtovým regulátorem. Používáme-li kmitočty, uvolněné na základě generální licence, toto právo nevzniká. Dalším, mnohdy podstatným rozdílem je zpoplatnění přiděleného kmitočtu. Proto je pro připojení k internetu v převážné většině případů používáno kmitočtů, uvolněných na základě generální licence. Tomu jsou přizpůsobeny i parametry používaných zařízení (WiFi karet).

Současně platná legislativní úprava dle Generální licence ČTÚ GL-12/R/2000, charakterizovaná 14 kanály v pásmu 2,412 - 2,484 GHz vychází ze standardu IEEE 802.11b. U systémů s rozprostřeným spektrem využívajících techniku přímé sekvence nesmí špičková spektrální hustota výkonu vyzářeného izotropním zářičem překročit hodnotu -20 dBW/MHz. Celkový vyzářený výkon v celém pásmu pak nesmí překročit hodnotu -10 dBW (tedy 100 mW). Je-li řeč o vyzářeném výkonu, je nutné brát v úvahu i zisk antény. Použijeme-li tedy anténu se ziskem 20 dBi (zisk vztažený k izotropnímu zářiči), nesmí tedy použitý vysílací výkon přesáhnout -30 dBW.

Jak je to ale s tím ziskem antény? Zisk antény je vždy vyjádřen ve vztahu k referenční (srovnávací) anténě. Nejčastěji používanou referencí je izotropický zářič (takový zisk je označován dBi). Ten ve skutečnosti neexistuje, jde o matematickou "fikci", představovanou vyzařujícím hmotným bodem. Jeho vyzařovacím diagramem je koule, výkon je tedy vyzařován rovnoměrně do všech částí prostoru stejně. Protože lze ale těžko srovnávat reálné antény s fiktivním zářičem, používá se často jako referenční anténa půlvlnný dipól, jehož zisk oproti izotropickému zářiči lze stanovit na 2,14

dB.



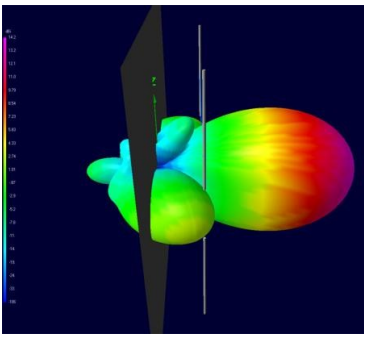

Vyzařovací diagram reálné antény je vždy jiný, taková anténa tedy vyzařuje do některé části prostoru větší výkon, než by vyzářil tento hypotetický izotropický zářič. Dobrou pomůckou pro názornou ilustraci vyzařovacího diagramu antény je světlo kapesní svítilny, které je jejím reflektorem soustřeďováno do určité části prostoru, zatímco jinam svítilna nesvítí.

Pokud sejmeme vrchní část svítilny, ztratí se ostrý kužel světla a svítilna bude k ničemu. Odebráním reflektoru jsme tedy zbavili zářič (žárovku) "zisku". Mohli bychom tedy porovnat intenzitu osvětlení v určitém bodě, pokud na něj svítíme s nasazeným reflektorem a bez něj. Můžeme ovšem baterku bez reflektoru použít jako referenci a po nasazení reflektoru bychom pak mohli spočítat "zisk" antény, představované soustavou žárovka-reflektor.

Při výpočtech se také často uvažuje tzv. směrovost. Je to poměr mezi výkonem, vyzářeným do směru hlavního maxima vyzařování a jiným bodem,

který si lze libovolně zvolit. V praxi se bere v úvahu tzv. předozadní poměr, předoboční poměr a také se počítá tzv. šířka svazku (ve stanovené rovině, buď vertikální nebo horizontální), která je dána úhlem, o který se musí odchýlit místo měření od směru (osy) maxima vyzařování, aby došlo k poklesu intenzity o 3 dB. Pro snadnější pochopení porovnáme na obrázku výkon, vyzářený do osvětlené a neosvětlené části prostoru, můžeme např. zjistit, že výkon, který byl vyzářen do osvětlené části prostoru je 1000x větší, než výkon, vyzářeny do jeho neosvětlené části. To lze vyjádřit v logaritmické míře, např. v decibelech. Reflektor naší baterky má tedy "předozadní poměr" 30 dB.

Jeden obrázek bývá lepší, než 1000 slov. Podívejme se, jak vypadají otázky zisku, směrovosti a všelijakých těch předozadních a předobočních poměrů u oblíbené tzv. panelové antény, tvořené čtyřmi soufázově napájenými dipóly před reflektorovou stěnou.



Tak vysokého zisku, jaký představuje reflektor kapesní svítilny, je možné prakticky dosáhnout jen u antény pracující v pásmu centimetrových vln, kde

můžeme použít např. parabolického reflektoru. Rozměry antén totiž vždy vyjadřujeme v násobcích vlnové délky, na nižších kmitočtech proto rozměry antény vycházejí velké. ISM pásmo 2,4 GHz představuje vlnovou délku 12,3 cm. Půlvlnný dipól tedy bude 6,15 cm dlouhý, reflektor parabolické antény s opravdu slušným ziskem by mohl mít průměr 10 vlnových délek, tedy 1,2 m. To je ještě přijatelné, ale zkuste si spočítat, jak by to dopadlo v případě antény pro FM rozhlas, laděné na 100 MHz (vlnová délka 3 m). Centimetrová a ještě kratší pásma jsou tedy doménou antén s vysokým ziskem.

Již tedy víme, že zisk je vlastně schopnost antény soustředit energii do požadovaného směru. U antén vždy platí tzv. princip reciprocity, anténa se tedy chová stejně, ať je použita pro příjem nebo pro vysílání. Anténa s úzkým svazkem umožní potlačit nežádoucí rušící signály a zároveň vysílat jen tam kam potřebujeme.

Parametrem, určujícím kvalitu signálu, je poměr signál/šum. Ten však máme možnost ovlivnit pouze částečně, neboť jsme omezeni technickými podmínkami generální licence. Je nutné upozornit na zbytečnost jakýchkoli úvah o použití vyššího vysílacího výkonu. Situaci si můžeme sice o nějaký ten dB vylepšit, ale za cenu nárůstu rušení. Je tu nebezpečí, že někomu jinému pokazíme připojení a je velmi pravděpodobné, že poškozený velmi rychle zjistí, kdo tak činí a obrátí se se stížností pro porušování podmínek GL na ČTÚ.

A pokuty jsou opravdu vysoké …

# Abecední rejstřík


**A**

access point.....
- access point.....1
- AP.....1

anténa.....4
- parabolická anténa.....5
- reálná anténa.....3
- zisk antény.....5

**B**

bezdrátové technologie.....1

**Č**

Český telekomunikační úřad.....1, 5

**G**

Generální licence.....2, 5

**H**

hot spot.....1

**I**

izotropický zářič.....2

**S**

signál.....5
- čistota signálu.....1

**T**

transceiver.....
- receiver.....1
- transceiver.....1
- transmitter.....1

**V**

výkon.....1p., 5

vyzařovací diagram.....3

**W**

WiFi karta.....1

**Z**

zisk antény.....2