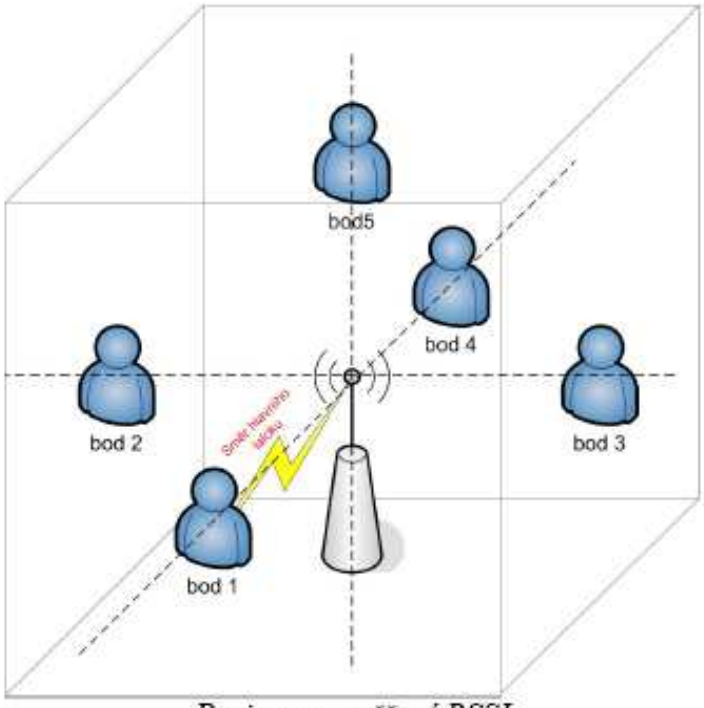
ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE	KATEDRA TELEK. TECHNIKY	
LABORATORNÍ CVIČENÍ Z MST		
Vypracoval **ŠTĚPÁN Lukáš**		Datum měření **08.05.2007**
Stud. rok **2006/2007**	Ročník **3.**	Datum odevz. **15.05.2007**
Skupina		Klasifikace
Číslo úlohy **C**	Bezdrátové sítě v telekomunikacích	

1.Úkol měření:

1. Zjistěte RSSI na straně přijímače, pokud přístupový bod vysílá stabilním výkonem a je vybaven všesměrovou anténou. RSSI změřte pro 3 typy antén. Každou anténu proměřte v 5 bodech.
2. Naměřené výsledky ověřte výpočtem podle výše uvedeného návodu. Měřící rádius volte 1 m.

2.Schema měření:



Pozice pro měření RSSI

!!!Směr hlavního laloku BOD 2!!!

3. Seznam zařízení:

1. Wi-Fi přístupový bod, SSID = X37MST (MAC: 00-12-BF-2B-34-D4), vysílací výkon = 0 dBm, frekvence = 2424 Mhz.
2. Sektorová anténa MAXRAD se ziskem 9 dBi
3. Všesměrová anténa se ziskem 5 dBi, útlum přívodu 1,5 dB
4. Sektorová anténa RFB-10 se ziskem 10 dBi
5. Wi-Fi klientské zařízení + software Network Stumbler s antenou se ziskem 1 dBi
6. Propojovací kabel R-SMA – N male, útlum 1 dB

4. Pokyny k vypracování:

Změřte a spočtěte RSSI pro 3 typy antén. K výpočtu použijte hodnoty zařízení, které budete používat při měření. Měření proveďte pomocí programu Network Stumbler (návod je níže). Měření proveďte v 5 bodech, minimálně 1 m od měřené antény. Zhodnoťte rozdíly mezi anténami a výsledky naměřeného a vypočteného RSSI. Během měření nedrže Wi-Fi síťový modul v ruce, ale držte jej za přívodní kabel ve vzdálenosti 10 cm. Každý bod měřte alespoň 1 minutu, abyste vyloučili chyby způsobené regenerací zařízení. Během měření musí být zbytek měřící skupiny mimo měřící prostor a nesmí stínit signálu.

5.Naměřené a vypočtené hodnoty:

Ztráty šířením volným prostředím:

$$Lo = 20\times\log(4\pi\, d/\lambda) = 20\times\log(4\pi\, d\ f/c) = 20\times\log(4\pi * 1 * 2424 * 10^6/3 * 10^8) = 40{,}13\,dB$$

Lo.....ztráty vlivem šíření volným prostorem; [dB]
d.....vzdálenost mezi anténami; [m]
λ.....vlnová délka; [m]

RSSI v hlavním laloku A=0:

sektorová MAXRAD

$$RSSI = Pt + Gt1 + Gr - Lo - Lt1 - Lr - Rez - A = 0 + 9 + 1 - 40{,}13 - 1 - 0 - 0 = -31{,}13\,dBm$$

všesměrová

$$RSSI = Pt + Gt2 + Gr - Lo - Lt2 - Lr - Rez - A = 0 + 5 + 1 - 40{,}13 - 1{,}5 - 0 - 0 = -35{,}63\,dBm$$

sektorová RFB-10

$$RSSI = Pt + Gt3 + Gr - Lo - Lt3 - Lr - Rez - A = 0 + 10 + 1 - 40{,}13 - 1 - 0 - 0 = -30{,}13\,dBm$$

Pt.....výstupní výkon WiFi karty; [dBm]
Gt.....zisk vysílací antény; [dBi]
Gr.....zisk přijímací antény; [dBi]
Lo.....ztráty vlivem šíření volným prostorem; [dB]
Lt.....ztráty anténního svodu na vysílací straně; [dB]
Lr.....ztráty anténního svodu na přijímací straně; [dB]
Rez...rezerva; [dB]
A.....hodnota útlumu antény; [dB]

			Měřící bod				
			1	2	3	4	5
Maxrad	RSSI[dBm]	Meas	-60	-40	-65	-60	-70
		Calc	-29,63	-22,13	-44,13	-28,13	-52,13
Vsesmer	RSSI[dBm]	Meas	-55	-49	-49	-50	-65
		Calc	-35,63	-35,63	-35,63	-35,63	-35,63
RFB-10	RSSI[dBm]	Meas	-65	-43	-62	-67	-62
		Calc	-41,13	-20,13	-38,13	-39,13	-50,13

6. Kontrolní otázky:

1. V jakých jednotkách se udává RSSI?
   -Jednotka je dBm (decibel na miliwatt).
2. Jaká je maximální rychlost Wi-Fi zařízení standardu IEEE 802.11h?
   -Maximální rychlost Wi-Fi zařízení standardu IEEE 802.11h je 54 Mbit/s.
3. Kolika mW odpovídá hodnota 17 dBm?
   - Lm=17dBm
   - P=0,001*10^(Lm/10)=50mW

7.Závěr:

Z našeho měření vyplývá že námi naměřené hodnoty jsou nižší,než teoreticky vypočítané.Tento fakt je hlavně zapříčiněn měřící metodou,nebylo možné dodržet přesnou vzdálenost a výšku v horizontální rovině,po laboratoři se pořád někdo pohyboval,čímž docházelo ke zkreslení měřených výsledků.Tyty faktory byly hlavní příčinou zvětšení útlumu. Dalšími faktory bylo pravděpodobně držení antény za datový USB kabel a prostory měřící laboratoře,která je dosti členitá a dochází k vícecestnému šíření a odrazům.A v neposlední řadě odečítání a „průměrování“ hodnot po uběhnutí cca 1 minuty.

IEEE 802.11h je WI-fi standard doplňující IEEE 802.11a,který je navržen s ohledem na evropské podmínky, aby bylo možné sítě využívat mimo budovy. Řeší například problémy s rušením od ostatních zařízeních pracujících na 5 GHz frekvenci. Na tomto pásmu pracují například radary nebo některé satelitní systémy. V podstatě mají bezdrátová zařízení v případě, že detekovaly rušení omezit vysílací výkon nebo uvolnit kanál, na kterém toto rušení rozpoznaly.Tento standard upravuje fyzickou vrstvu a podčást linkové vrstvy, takzvanou *Media Access Control* (MAC) podvrstvu. Dynamickým výběrem kanálu přináši také lepší pokrytí jednotlivých kanálů.