



Multifunkční přístupový bod

WRT-311

IEEE 802.11b/g

54Mbps

Uživatelský manuál

Obsah

Kapitola 1 Úvodem.....	1
1.1 Obsah balení.....	2
1.2 Funkce jednotky.....	2
1.3 Specifikace	2
1.4 Popis jednotky.....	3
Kapitola 2 Umístění a zapojení jednotky.....	5
Kapitola 3 Konfigurace přístupového bodu	6
3.1 Příprava konfigurace	6
3.2 Statistiky.....	9
3.2.1 Stav jednotky.....	10
3.3 Nastavení režimu provozu	10
3.4 Nastavení bezdrátové části.....	13
3.4.1 Pokročilá nastavení rádiového přenosu.....	19
3.4.2 Způsob užití zařízení.....	21
3.4.3 Zabezpečení.....	23
3.4.4 Filtrování MAC adres	27
3.5 Nastavení IP	29
3.5.1 Nastavení TCP/IP portu LAN.....	29
3.5.2 Nastavení TCP/IP portu WAN.....	30
3.6 Ovládání.....	34
3.6.1 Nastavení DDNS	34
3.6.2 Časový server	35
3.6.3 Změna hesla.....	35
3.6.4 Uložení/Obnovení konfigurace.....	36
3.6.5 Aktualizace	37
3.6.6 Test sítě	38
3.6.7 Watchdog/Restart.....	38
3.7 Sítě & Firewall	39
3.7.1 Režim sítě.....	39
3.7.2 Blokování IP adres	39
3.7.3 Blokování MAC adres	40
3.7.4 Blokování portů.....	41
3.7.5 Směrování portů	41
3.7.6 Nastavení DMZ (Demilitarizovaná zóna).....	42

3.8 Limit rychlosti.....	42
3.9 Restart	43
Kapitola 4 Odstraňování potíží.....	44

Kapitola 1 Úvodem

Děkujeme za zakoupení tohoto přístupového bodu. Jedná se o jednotku pro budování sítí dle standardu 802.11b či 802.11g. Bezdrátové sítě jsou tvořeny přístupovými body (Jednotka v režimu “Access Point”) a klientskými zařízeními (Jednotka v režimu Infrastructure). Pro propojení více počítačů bez přístupového bodu lze použít nastavení AD-HOC, pro vybudování spoje Bod-Bod pak režim WDS/Bridge.

Tato jednotka podporuje bezpečnostní systémy WEP,WPA,ESSID a filtr MAC adres pro zajištění bezpečnosti bezdrátové sítě. Díky těmto bezpečnostním standardům můžete zabránit neautorizovanému přístupu do Vaší bezdrátové sítě.

Tato jednotka je vybavena anténou se ziskem 2 dB. Anténa je připojena pomocí SMA konektoru s reverzní polaritou, což umožňuje záměnu antény za silnější či lépe směrový typ, který bude lépe splňovat požadavky zákazníka na území, pokryté signálem. Pro připojení silnější antény je však třeba dodržet zákonná omezení, platná v oblasti, kde je AP využíváno.

Jednotka nabízí velmi snadné ovládání pomocí libovolného webového prohlížeče. Díky integrovaným DHCP funkcím je možné automatické přiřazování TCP/IP informací všem dostupným bezdrátovým klientům, což výrazně zjednodušuje zprovoznění a užívání bezdrátové sítě.

Tento přístupový bod obsahuje firmware, vyvinutý speciálně pro použití v České Republice. Firmware se vyznačuje mnoha speciálními funkcemi, mezi které patří regulace výstupního výkonu, podpora routování, speciální provozní režimy či regulace průtoku dat jednotkou.

Poznámka: Tento manuál je napsán pro verzi firmware 1.4.2. U novějších firmware se mohou objevit funkce, které nejsou v této verzi manuálu podchyceny.

1.1 Obsah balení

Balení jednotky obsahuje následující části:

- Jeden rychlý instalační manuál
- Jeden přístupový bod
- Jeden napájecí adaptér
- Jeden uživatelský manuál

1.2 Funkce jednotky

- Kompatibilní se specifikací IEEE 802.11b/g (DSSS) 2.4GHz.
- Vysoká rychlost přenosu až 54Mbit/sec.
- Jednoduchá integrace do stávající LAN sítě.
- Automatické snižování přístupové rychlosti při zarušeném prostředí.
- Šifrovací funkce 64/128-bit WEP a WPA pro zabezpečení bezdrátového přenosu.
- Integrovaný DHCP server pro automatické přidělování IP adres.
- Ovládání pomocí www prohlížeče.

1.3 Specifikace

- Standarty: IEEE 802.11b/g (Bezdrátová část), IEEE 802.3 (Lan část)
- Přenosové rychlosti: 54/48/36/24/18/12/11/9/6/5.5/2/1Mbit/sec s automatickým snižováním v zarušeném prostředí
- Bezpečnost: 64/128-bitové WEP a WPA šifrování přenosu
- Frekvenční rozsah: 2.400~2.4835GHz (ISM pásmo)
- Modulace: CCK@11/5.5Mbps, DQPSK@2Mbps a DBPSK@1Mbps
- Bezdrátová technologie: DSSS pro 802.11b, OFDM pro 802.11g
- Anténa: Externí odpojitelný dipól 2dB (konektor RP-SMA)
- Síťový konektor: 10/100Mbps RJ-45 x 1
- Napájení: 12VDC, 0.5A
- Vysokofrekvenční výkon: max 19.8 dBmW
- LED diody: Napájení, 5x LAN Linka/Aktivita, Rádiová Aktivita
- Rozměry jednotky: 30(výška) x 127(délka) x 96(šířka) mm

- Teplotní rozsah:
Provoz: 0~55°C
Skladování: -20~70°C
- Vlhkost: 10-90% (Nekondenzující)
- Certifikace: FCC, CE

1.4 Popis jednotky

Čelní panel

Na přední části jednotky je umístěn provozní panel se sedmi světelnými diodami, informujícími o provozu zařízení. Popis funkcí těchto diod naleznete v tabulce.

LED	Barva	Stav	Popis
Power	Oranžová	Svíí	Napájení jednotky připojeno.
		Nesvíí	Není napájení.
Ethernet	Zelená	Svíí	Linka připojena.
		Bliká	Linka vysílá či přijímá data.
		Nesvíí	Linka odpojena
Wireless	Zelená	Bliká	Rádiový Příjem či vysílání
		Nesvíí	Rádio nevysílá ani nepřijímá data.
		Svíí	Linka připojena.
LAN 1-4	Zelená	Bliká	Linka vysílá či přijímá data.
		Nesvíí	Linka odpojena

Zadní panel

Připojovací konektory zařízení jsou umístěny na zadním panelu. Popisy jednotlivých konektorů naleznete na přední straně jednotky.

- Anténní konektor - Antenna
Kruhový zlatý konektor RP-SMA slouží pro připojení dodávané, či zákazníkem použité antény.

- **Napájecí konektor – DC12V**

Slouží pro připojení napájecího napětí 12V DC 0.5A. Výrobce doporučuje užívat pouze dodávaný typ zdroje. Při užití jiného zdroje a následného poškození jednotky zaniká záruka na celé zařízení.

- **Ethernet**

Konektor pro připojení zařízení do běžné LAN počítačové sítě kabelem Cat.5,5E či Cat.6. Tento port je v ovládání označován jako „ETH1“

- **LAN Switch**

4 konektory pro připojení zařízení do běžné LAN počítačové sítě kabele Cat.5,5E či Cat.6. Všechny 4 porty jsou rovnocenné a v ovládání označeny jako „ETH0“

- **Reset**

Tlačítko reset může být použito následujícími způsoby.

- 1) Stisknutím tlačítka na dobu kratší než 4 sekundy dojde k restartu přístupového bodu. Konfigurační parametry zůstanou v tomto případě zachovány.
- 2) V případě ztráty hesla či IP adresy je možné resetovací tlačítko stisknout na dobu delší než 4 sekundy. V tom případě dojde k obnovení továrního nastavení a restartu přístupového bodu na výchozí adrese a se základním uživatelským jménem a heslem.

Kapitola 2 Umístění a zapojení jednotky

1. Nalezněte optimální umístění jednotky pro vaši aplikaci

Je-li jednotka použita s dodávanou anténou v režimu Access Point -přístupový bod, pak optimální umístění jednotky je co nejbližší středu oblasti, kterou potřebujete signálem pokrýt. V případě klientské aplikace je pak vhodné umístění v co nejmenší možné vzdálenosti od přístupového bodu, na který budete jednotku připojovat. Pro použití s externí anténou je vždy nutné nejprve spočítat celkový vyzářený výkon, či případně další parametry, potřebné pro dodržení místních zákonných omezení. Pro použití v ČR laskavě čtěte kapitolu „Způsob užití zařízení“ tohoto manuálu. Je-li použita externí venkovní anténa, doporučujeme zvolit umístění přístupového bodu tak, aby připojovací kabel k anténě byl co nejkratší. Delším kabelem vždy zvyšujete útlum trasy a tak snižujete citlivost sestavy jednotka-anténa. Snižováním citlivosti dochází následně i ke snížení dosahu zařízení.

2. Připojení jednotky do vaší počítačové sítě.

Pro připojení jednotky do switchu, hubu či počítače užíjte standardní UTP či STP kabel kategorie 5, 5E, či 6. Ve výchozím nastavení je jednotka v režimu plný bridge, proto k připojení můžete využít jakýkoliv konektor RJ-45.

3. Připojení napájecího adaptéru

Používejte pouze adaptér dodaný s jednotkou. Použitím jiného adaptéru může dojít k poškození zařízení.

Tím je zapojení jednotky kompletní.

Kapitola 3 Konfigurace přístupového bodu

3.1 Příprava konfigurace

Tato jednotka poskytuje snadné ovládání pomocí www prohlížeče. Pro přístup ke konfiguraci následujte níže popsané kroky

Z vašeho PC

Ujistěte se, že Váš počítač je nastaven ve stejném IP rozsahu jako bezdrátová jednotka. Tovární TCP/IP nastavení jednotky je následující.

Výchozí IP adresa: 192.168.1.1

Výchozí maska: 255.255.255.0

Konfigurace TCP/IP parametrů Vašeho PC.

1a) Windows 95/98/Me

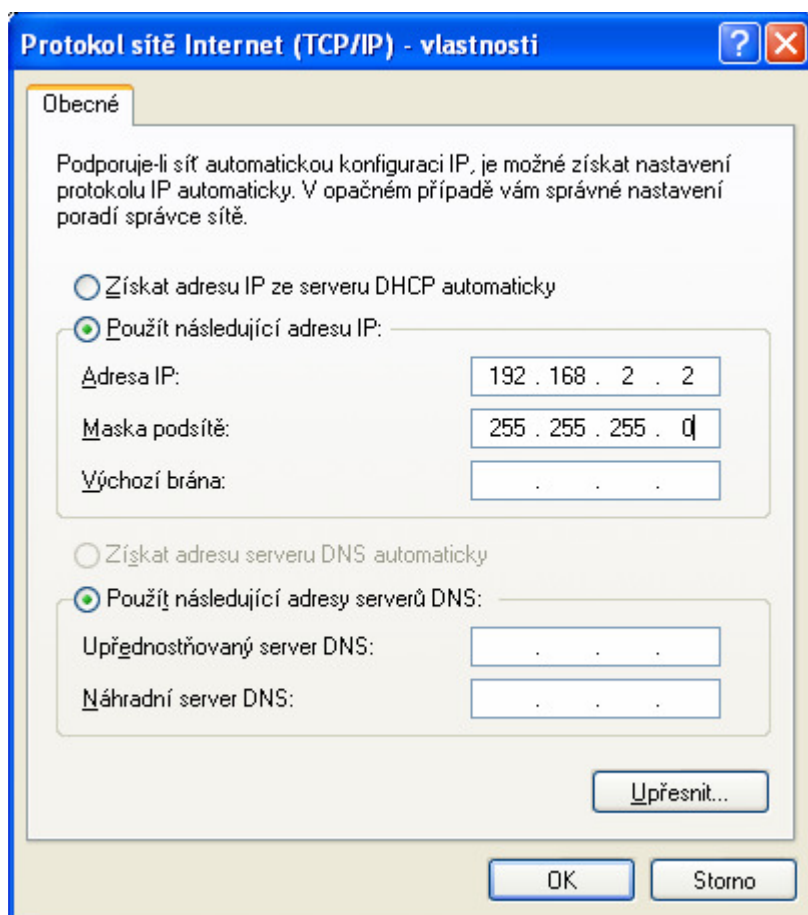
1. Stiskněte tlačítko *Start* a vyberte záložku *Nastavení*, poté *Ovládací panel*. Objeví se okno *Ovládací panely*.
2. Poklepejte na ikonu *Síťové připojení*.
3. Zkontrolujte zobrazené položky. Pokud není protokol TCP/IP nainstalován, stiskněte tlačítko *Přidat*. Pokud TCP/IP již nainstalováno je, pokračujte na krok 6.
4. V dialogu *Typ součástí sítě* vyberte *Protokol* a stiskněte *Přidat*.
5. V okně *Typ síťového protokolu* vyberte TCP/IP a opět stiskněte *Přidat*. Pro dokončení instalace můžete potřebovat instalační disk operačního systému.
6. Po instalaci protokolu TCP/IP se opět vřadíte do seznamu součástí sítě, označte TCP/IP protokol a stiskněte tlačítko *Vlastnosti*.
7. Zkontrolujte všechny tabulky a vyplňte je dle následujících parametrů:
 - **Vazby:** Označte *Klient sítě Microsoft* a *Sdílení souborů a tiskáren*.
 - **Brána:** Všechna pole zůstávají prázdná.
 - **Konfigurace DNS:** Vyberte *Nepoužívat DNS*.
 - **WINS:** Vyberte *nepoužívat WINS*.
 - **IP Adresa:** Vyberte *Zadat IP adresu*. Zadejte IP adresu a masku dle následujícího příkladu

- ✓ IP Adresa: 192.168.1.3 (jakákoliv IP adresa v rozsahu 192.168.1.2~192.168.1.254 je možná, **nenastavujte 192.168.1.1**)
- ✓ Maska sítě: 255.255.255.0

8. Restartujte počítač. Po restartu bude mít počítač Vámi zadanou IP adresu

1b) Windows XP

- 1: Stiskněte tlačítko *Start* a vyberte *Ovládací panely*, poté klikněte na *Síťová připojení*. Objeví se okno *Síťová připojení*
- 2: Poklepejte na ikonu *Připojení k místní síti*.
- 3: V následujícím okně vyberte ze seznamu *TCP/IP* a stiskněte tlačítko *Vlastnosti*.
- 4: Otevřené okno *Protokol sítě Internet (TCP/IP) – vlastnosti* vyplňte shodně s následujícím vzorem.



5: Stiskněte tlačítko OK. Vaše PC je nyní nastaveno pro připojení k jednotce.

2. Zadejte ip adresu jednotky **192.168.1.1** do Vašeho www prohlížeče pro přístup k konfiguraci. Ve výchozí konfiguraci jednotka není chráněna heslem a jménem.
3. Nyní můžete konfigurovat Váš nový přístupový bod.

Konfigurace z bezdrátové stanice

1. Ujistěte se, že Vaše bezdrátová stanice je ve stejném IP rozsahu jako Access Point.
V případě že není, postupujte dle výše uvedených informací k nastavení jednotlivých operačních systémů.
2. Připojte se na přístupový bod.
Pro připojení bezdrátovým přenosem k jednotce je třeba nakonfigurovat Váš adaptér v bezdrátové stanici na stejné ESSID, jaké má Vaše jednotka. V továrním nastavení má AP tyto parametry:
 - ESSID je nastaveno na "GWP-301"
 - Operační režim |Stanice Infrastruktura
 - WEP šifrování je vypnuto
3. Zadejte do vašeho www prohlížeče IP adresu 192.168.1.1 a stiskněte ENTER.
4. Nyní můžete začít konfiguraci parametrů Vaší jednotky.

3.2 Statistiky

WiFi Adaptér WRT-311

Stav jednotky Dostupné sítě Data Bezdrátová připojení WDS připojení

Statistiky
 Bezdrátová část
 Nastavení IP
 Ovládání
 Síť & Firewall
 Limit rychlosti

Použít nastavení
 Restartovat jednotku

Použití Bridge
 Režim vysílače Stanice
 Wlan Připojen - 11Mbit/s
 SSID WRT-311

Aktuální stav jednotky
 Tato stránka ukazuje aktuální nastavení jednotky

Systémové parametry	
Doba běhu	0d:0h:11m:11s
Verze firmware	1.4.2
Konfigurace bezdrátové části	
Operační mód	Stanice
Typ provozu	2.4 GHz pouze 802.11b
Název sítě - SSID	WRT-311
Operační kanál	7
Šifrování	Vypnuto
MAC adresa bezdrátové části	00:12:0e:2d:94:9e
Aktuální stav	Připojen
Rychlost připojení	11 Mbit/s
Konfigurace protokolu TCP/IP	
Způsob použití	Pevná IP
IP Adresa	192.168.1.1
Síťová maska	255.255.255.0
Výchozí brána	0.0.0.0
MAC adresa ethernet části	00:12:0e:2d:94:9e

goahead
WEB SERVER

Obrázovka "Aktuální stav jednotky" je dostupná přes Statistiky --> Stav jednotky

Zde vidíte úvodní stránku po vstupu do ovládání jednotky. K jednotlivým konfiguračním parametrům přistupujete pomocí dvojice nabídek. V levé horní části pod logem výrobce se nachází primární nabídka s hlavními položkami. Nad samotnou obrazovkou je pak

umístěna dynamická nabídka. Její obsah se mění v závislosti na aktuálně vybrané položce hlavní nabídky.

3.2.1 Stav jednotky

Na této úvodní obrazovce jsou k dispozici informace o současném nastavení jednotky, době běhu od posledního restartování, verzi hardware i software jednotky, nastaveném síťovém klíči, provozním módu jednotky atd. Důležitou informací zde, kterou budete potřebovat pro nastavení Vaší bezdrátové sítě, je údaj “WiFi MAC adresa – BSSID”. Jedná se o síťovou adresu bezdrátové části jednotky, kterou se jednotka hlásí do Vaší bezdrátové sítě. Jestliže užíváte jednotku v módu “Stanice – Infrastruktura”, pak je třeba v případě filtrování MAC adres na přístupovém bodu, k němuž se napojujete, zajistit propuštění této MAC adresy filtrováním.

3.3 Nastavení režimu provozu

Prvním krokem při nastavování jednotky je volba provozního režimu z hlediska routování sítě.

The screenshot shows the web interface of the Straight Core WiFi Adapter WRT-311. The browser window title is "WiFi Adaptér WRT-311 - Microsoft Internet Explorer". The page has a dark blue header with the "Straight Core" logo and "WiFi Adaptér WRT-311". Below the header, there's a "Režim sítě" (Network Mode) section. On the left, there's a sidebar menu with options: "Statistiky", "Bezdrátová část", "Nastavení IP", "Ovládání", "Sít' & Firewall", "Limit rychlosti", "Použít nastavení", and "Restartovat jednotku". The main content area is titled "Sít'ové prostředí" (Network Environment) and contains a list of network modes with radio buttons. The first mode, "Bridge:", is selected. Below the list, there's a "Vysvětlivky:" (Explanations) section with definitions for LAN, WAN, wlan, eth0, and eth1.

Sít'ové prostředí

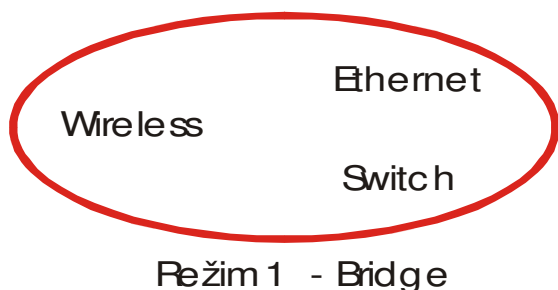
Pakety mohou procházet transparentně (skrz síťový most), se směrováním, anebo s překladem adres. Následující režimy vystihují možné způsoby zapojení adaptéru do vaší sítě. Změny provedené na této stránce aktivujete pomocí tlačítka 'použít nastavení'. Předtím však důkladně zkontrolujte nastavení týkající se IP, WWW rozhraní adaptéru a případné funkčnosti bezdrátového připojení.

1.	☒ Bridge:	V tomto režimu je rádiová část přímo propojena na část ethernetu. Nelze používat routovací funkce, maskování IP adres je vypnuto. Veškerá nastavení, týkající se portu WAN budou ignorována, stejně tak nastavení firewallu.
2.	☐ LAN: eth0+eth1 WAN: wlan	V těchto režimech je průchod paketů řízen směrovací tabulkou která vyžaduje správné nastavení brány a IP jednotlivých rozhraní. Dále je usnadněn překlad adres, který můžete případně vypnout (při zapnutém překladu všechna PC za rozhraním LAN sdílí stejnou IP adresu). WAN rozhraní může být navíc připojeno prostřednictvím PPPoE nebo PPTP protokolů do třetí sítě. Nastavení týkající se firewallu jsou povolena.
3.	☐ LAN: eth0+wlan WAN: eth1	
4.	☐ LAN: eth1+wlan WAN: eth0	
5.	☐ LAN: eth1 WAN: eth0+wlan	
6.	☐ LAN: eth0 WAN: eth1+wlan	

Vysvětlivky:

- LAN = Local Area Network neboli místní, vnitřní síť
- WAN = Wide Area Network neboli globální, vnější síť
- wlan = bezdrátová část adaptéru
- eth0 = ethernet port označený na krytu jako LAN SWITCH
- eth1 = ethernet port označený na krytu jako Ethernet

Prvním krokem při nastavování jednotky je volba provozního režimu z hlediska routování sítě. K této konfigurační nabídce se dostanete pomocí menu Sít&Firewall záložka Režim sítě. Jednotka nabízí 6 operačních režimů.

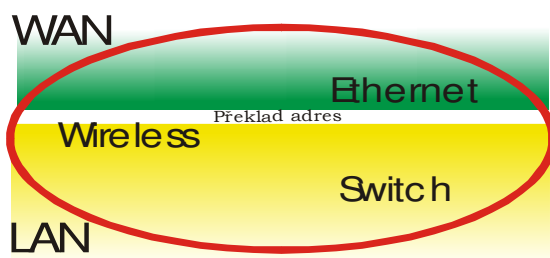


V defaultním nastavení je jednotka v režimu 1-BRIDGE, kdy jsou všechny tři rozhraní na stejné úrovni. Ze všech tří rozhraní je jednotka dostupná na stejné IP adrese. Všechny 5 portů RJ-45 jsou na stejné úrovni. Toto nastavení je obvyklé při použití zařízení jako přístupového bodu a v některých případech i v režimu klientského zařízení. Veškerá nastavení, týkající se provozu překladu adres NAT nejsou dostupná.



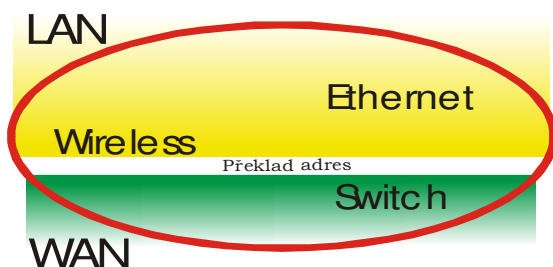
Režim 2 se typicky používá pro provoz klientské jednotky bez DMZ portu. Jednotka je pak k internetu připojena pomocí bezdrátového rozhraní. Pro připojení klientských počítačů může být použitý kterýkoliv z všech 5-ti klientských portů. Pro počítače zákazníků je pak tato

jednotka užívána jako výchozí brána. Pro konfiguraci je jednotka dostupná na příslušných IP adresách strany LAN a WAN. Toto nastavení je zpravidla kombinováno s funkcí DHCP serveru, který automaticky přiřazuje adresy jednotlivým počítačům.



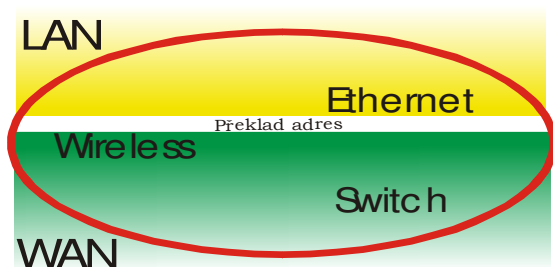
Typickým použitím režimu 3 je jednotka užitá jako běžný bezdrátový router, například pro připojení ADSL, či Ethernet. V tom případě je internet přiveden kabelem do RJ-45 portu označeného jako Ethernet. Klientské počítače jsou pak připojeny buď kabelem do portů LAN Switch, či bezdrátově. V tom případě je třeba rádio nastavit

do režimu přístupový bod.



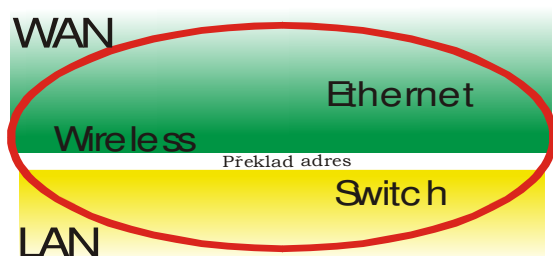
Režim 4 - NAT

připojená za překladem adres. Stejně v tomto zapojení pracuje i port Ethernet.



Režim 5 - NAT

dostupné. Servery jsou pak připojeny do Switche, pro zákaznický počítač či další switch za firewallem zbývá port Ethernet.



Režim 6 - NAT

sítě.

Režim 4 je určen pro speciální případy. Internet je připojen pomocí metalického kabelu do kteréhokoliv portu Switche. Ostatní porty Switche jsou pak volné pro připojení zařízení, dostupných přímo z Internetu. Bezdrátová část v tomto režimu se pak nastavuje jako Přístupový bod, pomocí kterého mohou být další zařízení

Režim 5 nalezne využít pouze ve speciálních případech. V tomto režimu je spojen Switch s bezdrátovým rozhraním. Za překladem adres je umístěn pouze port Ethernet. Toto nastavení lze použít například při zapojení, kdy je Internet přiveden bezdrátovým rozhraním a je třeba připojit více serverů, které mají být přímo

Režim 6 je podobný režimu 2 a je také určen především pro připojení Internetu pomocí bezdrátové sítě. Rozdíl je pouze v zapojení portu Ethernet, který je v tomto případě umístěn před firewalem a je jej tedy možné použít jako Demilitarizovanou zónu pro připojení počítače či serveru, který je přímo dostupný ze strany WAN

3.4 Nastavení bezdrátové části

Tato multifunkční jednotka pracuje v několika operačních režimech: Přístupový bod, Stanice, Systém WDS a přístupový bod WDS.

Mód provozu “Přístupový bod” se užívá v případě, kdy tato jednotka slouží jako centrální bod Vaší bezdrátové sítě, ke kterému se následně připojují další bezdrátové adaptéry v módu Stanice - Infrastruktura.

Operační mód “Stanice” se dále dělí na dva typy. “Stanice” se užívá v případě sítí, kde existuje centrální přístupový bod, jak bylo popsáno výše. V případě užití operačního režimu “Ad Hoc” lze vytvořit síť přímo mezi jednotlivými adaptéry bez účasti centrálního přístupového bodu. (Komunikace typu Peer-to-Peer)

Operační režim typu “Systém WDS” (jinak také nazývaný BRIDGE) je určen především pro propojení dvou (“Bridge Point-to-Point”) či více (“ Bridge Point-to-Multipoint”) LAN sítí dohromady.



Proč je režim Systém WDS/Bridge vhodnější k propojování LAN sítí?

Při užití operačního režimu Stanice(oba typy) dochází u jednotek ve shodě s WiFi standardy ke změně hlavičky paketu na druhé úrovni – tedy k záměně MAC adresy koncového zařízení za MAC adresu jednotky. V některých aplikacích, kdy se za jednotkou nachází více než jedno koncové zařízení může tato záměna síťové adresy způsobit problémy. V režimech Bridge se naproti tomu jednotka chová zcela transparentně i na druhé úrovni a MAC adresy v hlavičce paketu ponechává beze změny.

Speciálním případem režimů Systém WDS je pak typ “Přístupový bod WDS”. V tomto operačním režimu může být jednotka využita zároveň jako přístupový bod i jako Bridge spojující LAN síť.

Nastavení parametrů bezdrátového přenosu v režimu “Přístupový bod”:

WiFi Adaptér WRT-311 - Microsoft Internet Explorer

Soubor Úpravy Zobrazit Oblíbené Nástroje Nápověda

Straight Core **WiFi Adaptér WRT-311**

Základní nastavení Pokročilé nastavení Zabezpečení Filtrace MAC adres

Statistiky
 Bezdrátová část
 Nastavení IP
 Ovládání
 Síť & Firewall
 Limit rychlosti

Použít nastavení
 Restartovat jednotku

Použití: Bridge
 Režim vysílače: Stanice
 Wlan: Připojen - 11Mbps
 SSID: WRT-311

Základní nastavení rádiového modulu

Tato stránka se využívá pro základní konfiguraci parametrů rádiového provozu jednotky.

☐ Vypnout rádiový modul

Typ provozu:	2.4 GHz (B)
Operační mód:	Přístupový bod
Název sítě SSID:	WRT-311
Operační kanál:	7
Norma pro WiFi:	FCC (U.S.)
Připojené stanice:	Zobrazit
Dostupné sítě:	Zobrazit

☐ Zapnout klonování MAC adresy (pouze v režimu stanice)

Použit Zrušit

Pokročilá nastavení pro systém WDS/Bridge:

WiFi Adaptér WRT-311 - Mozilla Firefox

File Edit View Go Bookmarks Tools Help

Straight Core **WiFi Adaptér WRT-311**

Základní nastavení Pokročilé nastavení Zabezpečení Filtrace MAC adres **Systém WDS**

Statistiky
 Bezdrátová část
 Nastavení IP
 Ovládání
 Síť & Firewall
 Limit rychlosti

Použít nastavení
 Restartovat jednotku

Použití: Bridge
 Režim vysílače: Stanice
 Wlan: Připojen - 5.5Mbps
 SSID: WRT-311

Nastavení WDS/Bridge

Pro použití systému WDS/Bridge je třeba nastavit na této straně MAC adresy připojených jednotek. Připojená jednotka musí být provozována na stejném operačním kanálu, s povoleným systémem WDS a se stejným nastavením zabezpečení. Pro funkci systému WDS je nutné, aby MAC adresa této jednotky byla zároveň zadána také na všech ostatních připojených jednotkách. WDS/Bridge je možné použít u operačního módu Přístupový bod, Stanice, či samostatně.

MAC Adresa	Poznámka

Přidat Zrušit

Nastavit zabezpečení Zobrazit statistiky

Seznam WDS stanic:

MAC Adresa	Poznámka	Výběr

Smazat vybrané Smazat vše Reset

Stránka “Nastavení WDS/Bridge” je dostupná v Bezdrátová část → Systém WDS. Tato stránka je dostupná pouze po nastavení některého operačního režimu, podporujícího systém WDS.

Popis nastavovaných parametrů:

Parametr	Popis
Název sítě – SSID (Základní nastavení rádiového modulu)	Parametr SSID (až 31 ASCII znaků) představuje klíč, na základě kterého dochází ke spojení jednotlivých adaptérů v rámci bezdrátové sítě. Nastavením různých síťových klíčů můžete zajistit fungování několika bezdrátových sítí ve stejné oblasti a v rámci stejného frekvenčního rozsahu. SSID je třeba nastavit shodně na přístupovém bodu a na všech klientských adaptérech, které se k němu připojují. Standardně je tento klíč nastaven na “default”, doporučujeme však toto nastavení při instalaci změnit. SSID se nastavuje v režimech provozu “Přístupový bod”, Stanice AD HOC”, “Stanice Infrastruktura”, “Systém WDS” a “Přístupový bod WDS”

Typ provozu: Tato položka dává uživateli možnost definovat provozní režim jednotky (Základní nastavení rádiového modulu) pouze pro standart 802.11b, pouze pro 802.11g či pro oba dva standarty současně.

Operační kanál: Tímto nastavením uživatel definuje operační kanál jednotky. Pro použití v (Základní nastavení rádiového modulu) rámci států Evropské unie (s výjimkou Španělska) je k dispozici celkem 13 kanálů. Výběr operačního kanálu se neprovádí v režimu “Stanice – Infrastruktura” ve které je kanál automaticky nastaven dle Přístupového bodu se shodným nastavení ESSID.



Překrývání operačních kanálů

Vzhledem k dělení frekvenčního pásma na 13 kanálů a vzhledem k šířce využívaného frekvenčního pásma dochází k překrývání jednotlivých kanálů. Proto, je-li tato možnost, nejlepších výsledků dosáhnete při používání WiFi přístupových bodů tak, aby se jednotky v dané oblasti nacházely alespoň 3 až 5 kanálů od sebe. Například využívat tedy kanály 1,7,13, kdy již k žádnému vzájemnému rušení nedochází.

Norma pro WiFi V tomto políčku vybíráte normu pro provoz rádiové části. Pro použití (Základní nastavení rádiového modulu) v České Republice volte ETSI.

MAC Adresa:*(Nastavení WDS/Bridge)*

V režimech typu Bridge a WDS systém je třeba definovat MAC adresy všech připojených bezdrátových jednotek, které systém využívá k vzájemné identifikaci členů dané Bridge či WDS struktury.

Nastavit zabezpečení:*(Nastavení WDS/Bridge)*

V operačních režimech typu WDS můžete využít toto tlačítko pro nastavení šifrování přenosu z bezpečnostních důvodů.

Zobrazit statistiky:*(Nastavení WDS/Bridge)*

V režimu WDS můžete pomocí tohoto tlačítka zobrazit tabulku se statistickými informacemi o přenosech jednotlivých WDS klientů.

Připojené stanice:*(Základní nastavení rádiového modulu)*

Stisknutím tlačítka "Zobrazit aktivní stanice" dojde k otevření okna s přehledem aktuálně připojených klientů a přenosových parametrů těchto stanic.

Dostupné sítě:*(Základní nastavení rádiového modulu)*

Použitím tlačítka na prohledání dostupných sítí v operačním módu Stanice vyvoláte tabulku dostupných bezdrátových sítí. Vybráním bezdrátové sítě a stisknutím tlačítka Připojit bude Vaše jednotka automaticky nakonfigurována pro připojení k dané síti. V případě, že síť využívá některý ze zabezpečovacích protokolů, je třeba samotné zabezpečení nastavit ručně.

Pro uložení změn stiskněte tlačítko "Použít" v levém rohu stránky. Nyní můžete přejít k nastavování dalších parametrů, či začít užívat Vaši jednotku.

Nastavení zabezpečení pro režim WDS

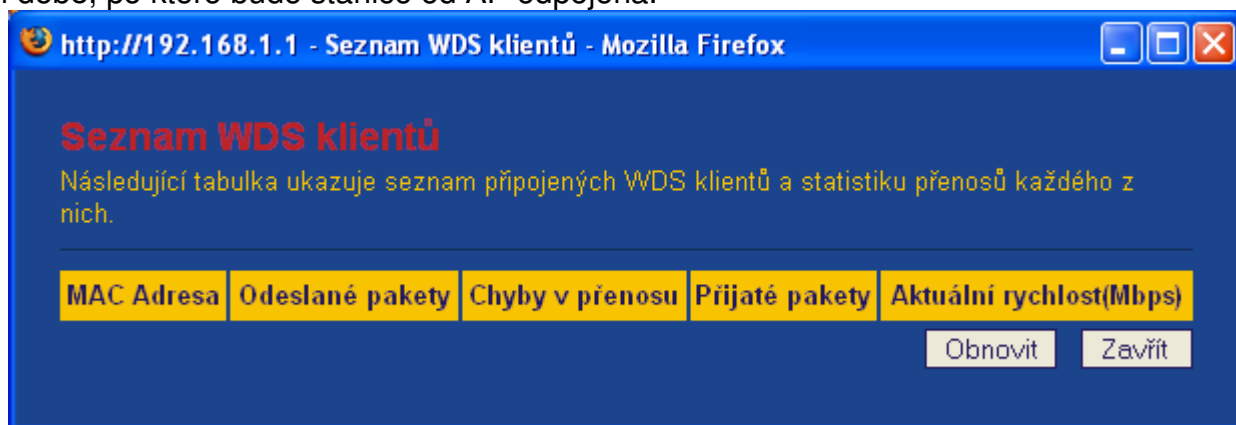
Tlačítko "Nastavit zabezpečení" otevře obrazovku pro zabezpečení bezdrátového přenosu v operačních módech typu "Systém WDS". Podporovány jsou metody zabezpečení WEP a WPA.

Parametr	Popis
Typ zabezpečení:	V této položce můžete vybrat typ zabezpečení, které bude použito. K dispozici jsou typy WEP, WPA a WPA s podporou RADIUS serveru
Formát WEP klíče:	Tato položka je použita pouze v případě šifrování WEP. Označuje formát, ve kterém budou klíče zadávány. Na výběr jsou typy ASCII a Hexadecimální tvar.
WEP klíč:	Hodnota výchozího klíče pro šifrování WEP.
Formát sdíleného klíče:	V této položce vybíráte formát klíče systému WPA. Opět lze vybrat z typu ASCII či Hexadecimální.
Sdílený klíč:	Klíč pro šifrování dat v systému WPA.

Pro uložení změn stiskněte tlačítko "Použít" v levém rohu stránky. Nyní můžete přejít k nastavování dalších parametrů, či začít užívat Vaši jednotku.

Tabulka aktivních připojených stanic

Tato stránka informuje o aktuálně připojených klientských stanicích k přístupovému bodu. Můžete vyhledávat informace o MAC adresách klientů, o přijatých a odeslaných paketech či době, po které bude stanice od AP odpojena.



Parametr	Popis
MAC Adresa	MAC adresa připojené stanice
Odesláno paketů	Počet paketů, odeslaných této stanici od jejího připojení
Přijato paketů	Počet paketů, přijatých od dané stanice.

Aktuální rychlost	Aktuální rychlost linkového přenosu v Obit/sec
Úspora energie	Informace, zda stanice je v současné chvíli v módu úspory energie.
DHCP vyprší	Doba, po které bude stanice odpojena od přístupového bodu. V případě, že stanice nekomunikuje po tuto danou dobu, bude odpojena a při obnovení komunikace se musí automaticky znovu připojit.
Obnovit	Opakované načtení tabulky aktivních připojených stanic.
Uzavřít	Uzavření okna

Prohledání okolí

Pokud je jednotka v některém z operačních módů typu "Stanice" Dojde po stisknutí tlačítka "Dostupné sítě" k vyhledání všech dostupných bezdrátových sítí. Tabulka poskytuje informace o SSID sítě, MAC adrese nalezené jednotky, provozním kanálu, typu sítě a síle signálu. Po vybrání dané sítě v pravém sloupci můžete nastavit parametry dané sítě tlačítkem "Připojit". Pokud síť využívá některý z šifrovacích standardů, je nutné bezpečnostní parametry nastavit ručně.

The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying "http://192.168.1.1 - Dostupné sítě - Mozilla Firefox". The main content area has a blue background and features a red heading "Seznam dostupných bezdrátových sítí". Below the heading is a paragraph explaining that the list shows available networks in "Stanice" mode, and that selecting a network and clicking "Připojit" will automatically configure the device, though security parameters must be set manually. A table with six columns (SSID, BSSID, Kanál, Typ, Šifrování, Signál) lists two networks: "WRT-311" and "garfield". At the bottom right, there are two buttons: "Obnovit" and "Připojit".

SSID	BSSID	Kanál	Typ	Šifrování	Signál
WRT-311	00:e0:4c:81:86:d1	7 (B)	AP	ne	26
garfield	00:50:fc:8c:c0:90	1 (B)	AP	ne	12

Obnovit Připojit

3.4.1 Pokročilá nastavení rádiového přenosu

Na této stránce lze zadat podrobněji parametry, ovlivňující bezdrátový provoz. Parametry jsou defaultně nastaveny tak, že je není při běžném provozu třeba měnit, nicméně v zarušeném prostředí může jejich optimalizace přinést zvýšení přenosové rychlosti či nižší chybovost přenosu.

Pokročilá nastavení rádiového přenosu

Na této stránce lze zadat podrobněji parametry, ovlivňující bezdrátový provoz. Parametry jsou defaultně nastaveny tak, že je není při běžném provozu třeba měnit, nicméně v zarušeném prostředí může jejich optimalizace přinést zvýšení přenosové rychlosti či nižší chybovost přenosu.

Typ autentifikace:	☐ Otevřený systém	☐ Sdílený klíč	☒ Automaticky
Úroveň Fragmentace :	2346 (256-2346)		
Úroveň RTS:	2347 (0-2347)		
Interval Beacon paketu:	100 (20-1024 ms)		
Linková rychlost:	Auto		
DTIM Period:	1 (1-255)		
Typ preamble:	☒ Dlouhá ☐ Krátká		
Skrýt SSID:	☐ Zapnuto ☒ Vypnuto		
Funkce IAPP:	☒ Zapnuto ☐ Vypnuto		
Ochrana pro 802.11g:	☒ Zapnuta ☐ Vypnuta		
Izolace bezdrátových klientů:	☐ Zapnuta ☒ Vypnuta		

Zde se definuje maximální úroveň vysílacího signálu. Síla signálu je třeba nastavit v souladu s regulací, platnou ve státě použití. Při použití v ČR je celkový vyzářený výkon omezen na 20 dBmW. Celkový vyzářený výkon lze přibližně spočítat nastaveným výkonem jednotky plus zisk použité antény minus útlum propojovacího kabelu. Kromě celkového vyzářeného výkonu je třeba brát v úvahu také možné omezení spektrální hustoty. Dále viz. generální licence č. GL-12/R/2000 pro užívání pásma 2.4 a 5GHz vydané podle zákona č. 151/2000 Sb.

Změny nastavení se projeví až po restartu jednotky.

Vysílací výkon 802.11b	6 dBmW
Vysílací výkon 802.11g	13 dBmW

Zapsat změny Smazat změny

Parametr	Popis
Typ autentifikace	Toto pole nabízí tři možnosti. Při výběru možnosti „Otevřený systém“ se

do sítě může připojit jakákoliv stanice bez ohledu na šifrování. Pokud vyberete „Sdílený klíč“, pak se lze do sítě připojit pouze jednotkou, která má nastaven stejný sdílený klíč v nastavení zabezpečení. Hodnota Automaticky pak kombinuje oba dva režimy.

Úroveň fragmentace

Úroveň fragmentace určuje maximální velikost paketu při fragmentaci dat k odeslání. Pokud nastavíte příliš nízkou hodnotu, dojde ke snížení výkonu.

Mezní hodnota RTS

Pokud je velikost paketu menší než mezní hodnota RTS, přístupový bod nepoužije k odeslání tohoto paketu mechanismus RTS/CTS.

Interval Beacon paketu

Časový interval, ve kterém přístupový bod vysílá signál (beacon). Signál slouží k synchronizaci bezdrátové sítě.

Linková rychlost

Přenosová rychlost určuje rychlost přenosu dat, kterou používá tento přístupový bod. Přístupový bod používá k přenosu paketů nejvyšší možnou vybranou rychlost přenosu.

Typ preamble

Typ preamble určuje délku bloku CRC v rámci během bezdrátové komunikace. Možnost „Krátký úvod“ je vhodná v bezdrátových sítích s vysokým provozem. Možnost „Dlouhý úvod“ může poskytovat spolehlivější komunikaci.

Skrýt SSID

Pokud zakážete funkci „Skrýt SSID“, může každá bezdrátová stanice umístěná v oblasti pokrytí tohoto přístupového bodu snadno zjistit jeho přítomnost. Pokud vytváříte veřejnou bezdrátovou síť, je doporučeno povolit tuto funkci. Povolení funkce „Skrýt SSID“ může poskytovat lepší zabezpečení.

Funkce IAPP

Pokud povolíte funkci IAPP, bude přístupový bod automaticky vysílat informace o přiřazených bezdrátových stanicích jeho sousedům. To usnadní plynulé přecházení bezdrátové stanice mezi přístupovými body. Pokud vaše bezdrátová síť LAN obsahuje více než jeden přístupový bod a je třeba, aby se bezdrátové stanice pohybovaly, je doporučeno povolit tuto funkci. Zakázání funkce „IAPP“ může poskytovat lepší zabezpečení.

Ochrana 802.11g

Tato funkce se také nazývá Ochrana CTS. Mechanismus ochrany je

doporučeno povolit. To umožňuje snížit míru kolizí mezi bezdrátovými stanicemi 802.11b a 802.11g. Pokud je povolen režim ochrany, bude propustnost přístupového bodu nepatrně nižší z důvodu potřeby přenosu vysokého počtu rámců.

Izolace klientů	bezdrátových	Tato funkce bude použita pouze v operačním režimu Přístupový bod. Po aktivaci této funkce dojde k zablokování komunikace mezi jednotlivými klienty v rámci přístupového bodu.
Vysílací výkon 802.11b		Zde je možné definovat vysílací výkon pro provoz dle standartu 802.11b, tedy s modulací CCK. Při nastavování výkonu se vždy seznamte s omezeními, platnými v oblasti, kde je jednotka užívána. Pro použití v ČR se držte pokynů v kapitole „Užití zařízení“
Vysílací výkon 802.11g		Zde je možné definovat vysílací výkon pro provoz dle standartu 802.11g, tedy s modulací OFDM. Při nastavování výkonu se vždy seznamte s omezeními, platnými v oblasti, kde je jednotka užívána. Pro použití v ČR se držte pokynů v kapitole „Užití zařízení“

Klepnutím na tlačítko **Použít** v dolní části obrazovky uložíte výše uvedenou konfiguraci. Nyní můžete nakonfigurovat další části nebo začít používat přístupový bod.

3.4.2 Způsob užití zařízení

Zařízení WRT-311 lze v České Republice používat dle Veřejného oprávnění VO-R12/08/2005-34. Jednotku lze užívat v pásmu, označovaném a – 2.400-2.483,5 MHz. Pro provoz v tomto pásmu je třeba vybrat v nastavení bezdrátové části standart WiFi ETSI.

Výše uvedené veřejné oprávnění omezuje v daném pásmu dva parametry: Celkový vyzářený výkon je omezen na hodnotu 100mW (20 dBmW), spektrální hustota v pásmu 1MHz na 10 dBmW. Jednotka využívá modulaci DSSS s šířkou kanálu 22 MHz v režimu 802.11b, v režimu 802.11g modulaci OFDM, šířka kanálu je 16 MHz.

3.4.2.1 Definice výkonu anténního systému

Samotná anténa je k jednotce připojena vysokofrekvenčním kabelem. Celkový výkon anténního systému pak závisí nejen na zisku antény, ale také na útlumu tohoto kabelu. Výkon anténního systému pak lze snadno spočítat odečtením útlumu kabelu od zisku antény. Nominální útlum kabelu zjistíte v datovém listu výrobce kabelu. Není-li útlum definován pro frekvenci, kterou nastavujete, použijte nejbližší hodnotu. Tento výsledek pak aplikujte na níže uvedenou tabulku.

Provozní režim jednotky	Nastavení výkonu	Spektrální hustota na 1MHz (dBmW)	Max. výkon anténního systému	Celkový výkon (dBmW)
b only	4	-4	14	18
b only	5	-3	13	18
b only	6	-3	13	19
b only	7	-2	12	19
b only	8	-2	12	20
b only	9	-1	11	20
b only	10	-1	10	20
b only	11	-1	9	20
b only	12	0	8	20
b only	13	1	7	20
b only	14	1	6	20
b only	15	2	5	20
b only	16	2	4	20
b only	17	3	3	20
b only	18	3	2	20
b only	19	4	1	20
b only	20	4	0	20
g only nebo b/g	3	-8	17	20
g only nebo b/g	4	-8	16	20
g only nebo b/g	5	-7	15	20
g only nebo b/g	6	-6	14	20
g only nebo b/g	7	-4	13	20
g only nebo b/g	8	-4	12	20
g only nebo b/g	9	-3	11	20
g only nebo b/g	10	-2	10	20
g only nebo b/g	11	0	9	20
g only nebo b/g	12	0	8	20
g only nebo b/g	13	0	7	20
g only nebo b/g	14	2	6	20
g only nebo b/g	15	3	5	20
g only nebo b/g	16	4	4	20
g only nebo b/g	17	4	3	20
g only nebo b/g	18	6	2	20
g only nebo b/g	19	7	1	20
g only nebo b/g	20	7	0	20

Pozor – je zakázáno užívat antény vlastní výroby, či antény kde zisk není jasně definován!!!

3.4.3 Zabezpečení

Přístupový bod poskytuje všechny funkce zabezpečení bezdrátové sítě LAN, včetně WEP, IEEE 802.11x, IEEE 802.11x s WEP, WPA s předem sdíleným klíčem a WPA se servery RADIUS. Tyto funkce zabezpečení umožňují zabránit neoprávněnému přístupu do vaší bezdrátové sítě LAN. Zkontrolujte, zda bezdrátové stanice používají stejnou funkci zabezpečení.

Poznámka: V režimu „Přístupový bod WDS“ může přístupový bod pracovat jako stanice a přístupový bod zároveň. Nastavení zabezpečení v režimu „Přístupový bod WDS“ se vztahuje pouze na funkce přístupového bodu.

The screenshot shows the web interface of the Straight Core WiFi Adapter WRT-311. The browser window is titled "WiFi Adaptér WRT-311 - Mozilla Firefox". The interface has a dark blue header with the "Straight Core" logo and the title "WiFi Adaptér WRT-311". Below the header is a navigation bar with links: "Základní nastavení", "Pokročilé nastavení", "Zabezpečení", "Filtrace MAC adres", and "Systém WDS". The "Zabezpečení" (Security) link is highlighted.

The main content area is titled "Nastavení zabezpečení jednotky" (Unit Security Settings). It contains the following settings:

- Šifrování:** Vypnuto (Encryption: Disabled)
- Nastavit klíč WEP:** (Set WEP Key button)
- Používat ověřování 802.1x:** ☐ (Use 802.1x authentication)
- Mód ověřování WPA:** ☒ WEP 64bitový ☐ WEP 128bitový
- Formát klíče:** ☐ Radius server ☒ Sdílený klíč
- Formát klíče:** ASCII znaky (Key format: ASCII characters)
- Sdílený klíč:** (Shared key input field)
- Zapnout předověření:** ☐ (Enable pre-authentication)
- Parametry Radius serveru:** (Radius server parameters section)
 - TCP/IP Port:** 1812
 - IP adresa:** (IP address input field)
 - Heslo:** (Password input field)
 - Zapsat:** (Save button)
 - Smazat:** (Delete button)

At the bottom, there is a note: "Poznámka: Pro šifrování WEP je třeba zadat hodnoty klíčů" (Note: For WEP encryption, key values must be entered).

Pouze WEP

Pokud vyberete 64bitový nebo 128bitový klíč WEP, je třeba zadat klíče WEP pro šifrování dat. WEP klíče zadáváte na zvláštní stránce po stisku tlačítka „Nastavit klíč WEP“. Můžete vygenerovat vlastní klíč a zadat jej. Je možné zadat čtyři klíče WEP a vybrat jeden z nich jako výchozí. Přístupový bod potom může přijímat libovolné pakety zašifrované jedním z těchto klíčů. Šifrování WEP lze použít v režimu „AP“, režimu „Stanice – AD-HOC“, režimu „Stanice – Infrastruktura“ a režimu „Přístupový bod WDS“.

Nastavení klíčů WEP šifry

Na této stránce lze podrobně nastavit šifrovací klíče zabezpečení WEP

Délka klíče:	64-bitový
Formát klíče	Hexadecimální (10 znaků)
Výchozí klíč:	Klíč 1
Šifrovací klíč 1:	xxxxxxxxxx
Šifrovací klíč 2:	xxxxxxxxxx
Šifrovací klíč 3:	xxxxxxxxxx
Šifrovací klíč 4:	xxxxxxxxxx

Zapsat Zavřít Zrušit

Parametr	Popis
Délka klíče	Je možné vybrat 64bitový nebo 128bitový klíč k šifrování přenášených dat. Delší klíč WEP poskytuje vyšší úroveň zabezpečení, ale nižší propustnost.
Formát klíče	Pro klíč WEP je možné vybrat ASCII znaky (alfanumerický formát) nebo hexadecimální číslice (v rozsahu „A-F“, „a-f“ a „0-9“). Například: ASCII znaky: guest Hexadecimální číslice 12345abcde
Výchozí klíč	Vyberte jeden ze čtyř klíčů pro šifrování dat. Použije se pouze klíč vybraný v poli „Výchozí klíč“.
Šifrovací klíč 1 – 4	Klíče WEP slouží k šifrování přenášených dat v bezdrátové síti. Vyplňte textové pole podle níže uvedených pravidel. 64bitový WEP: jako šifrovací klíče zadejte 10 hexadecimálních číslic (v rozsahu „A-F“, „a-f“ a „0-9“) nebo 5 znaků ASCII. 128bitový WEP: jako šifrovací klíče zadejte 26 hexadecimálních číslic (v

rozsahu „A-F“, „a-f“ a „0-9“) nebo 10 znaků ASCII.

Klepnutím na tlačítko **Použít** v dolní části obrazovky uložte výše uvedenou konfiguraci. Nyní můžete nakonfigurovat další části nebo začít používat přístupový bod.

Používat ověřování 802.1x

Protokol IEEE 802.1x je ověřovací protokol. Každý uživatel se musí před přístupem k bezdrátové síti LAN přihlásit k přístupovému bodu pomocí platného účtu. Ověřování provádí server RADIUS. V tomto režimu je uživatel ověřen pouze pomocí protokolu IEEE 802.1x, během komunikace se neprovádí šifrování dat. Protokol 802.1x bez šifrování lze použít v režimu „Přístupový bod“ a režimu „Přístupový bod WDS“.

Parametr	Popis
IP adresa serveru RADIUS	IP adresa externího serveru RADIUS.
Port serveru RADIUS	Port služby externího serveru RADIUS.
Heslo serveru RADIUS	Heslo k externímu serveru RADIUS.

Klepnutím na tlačítko **Použít** v dolní části obrazovky uložte výše uvedenou konfiguraci. Nyní můžete nakonfigurovat další části nebo začít používat přístupový bod.

Předem sdílený klíč WPA

Metoda WPA (Wi-Fi Protected Access) je pokročilý zabezpečovací standard. Pro ověřování bezdrátových stanic a šifrování dat během komunikace je možné použít předem sdílený klíč. Provádějí se časté změny šifrovacího klíče pomocí metod TKIP nebo CCMP(AES). Při napadení není proto snadné prolomit šifrovací klíč. Tím se výrazně zlepšuje zabezpečení. Šifrování s předem sdíleným klíčem WEP lze použít v režimu „Přístupový bod“, režimu „Stanice – AD-HOC“, režimu „Stanice – Infrastruktura“ a režimu „Přístupový bod-WDS“.

Parametr	Popis
WPA(TKIP)	Metoda TKIP umožňuje měnit často šifrovací klíč a tím zlepšit

	zabezpečení bezdrátové sítě LAN.
WPA2(AES)	Tato metoda používá protokol CCMP k častým změnám šifrovacího klíče. Metoda AES poskytuje šifrování vysoké úrovně a umožňuje zvýšit zabezpečení bezdrátové sítě LAN.
Formát klíče	Pro předem sdílený klíč WEP je možné vybrat vstupní frázi (alfanumerický formát) nebo hexadecimální číslice (v rozsahu „A-F“, „a-f“ a „0-9“). Například: Vstupní fráze: iamguest Hexadecimální číslice 12345abcde
Sdílený klíč	Předem sdílený klíč slouží k ověřování a šifrování dat přenášených v bezdrátové síti. Vyplňte textové pole podle níže uvedených pravidel. Hex: jako předem sdílené šifrovací klíče zadejte 64 hexadecimálních hodnot (v rozsahu „A-F“, „a-f“ a „0-9“) nebo vstupní frázi délky nejméně 8 znaků.

Klepnutím na tlačítko **Použít** v dolní části obrazovky uložíte výše uvedenou konfiguraci. Nyní můžete nakonfigurovat další části nebo začít používat přístupový bod.

WPA RADIUS

Metoda WPA (Wi-Fi Protected Access) je pokročilý zabezpečovací standard. K ověřování bezdrátových stanic a poskytnutí klíče relace pro šifrování dat během komunikace je možné použít externí server RADIUS. Provádějí se časté změny šifrovacího klíče pomocí metod TKIP nebo CCMP(AES). Tím se výrazně zlepšuje zabezpečení. Šifrování WPA RADIUS lze použít v režimu „Přístupový bod“ a režimu „Přístupový bod WDS“.

Parametr	Popis
WPA(TKIP)	Metoda TKIP umožňuje měnit často šifrovací klíč a tím zlepšit zabezpečení bezdrátové sítě LAN.
WPA2(AES)	Tato možnost používá protokol CCMP k častým změnám šifrovacího klíče. Metoda AES poskytuje šifrování vysoké úrovně a umožňuje zvýšit zabezpečení bezdrátové sítě LAN.
IP adresa serveru RADIUS	IP adresa externího serveru RADIUS.
Port serveru RADIUS	Port služby externího serveru RADIUS.

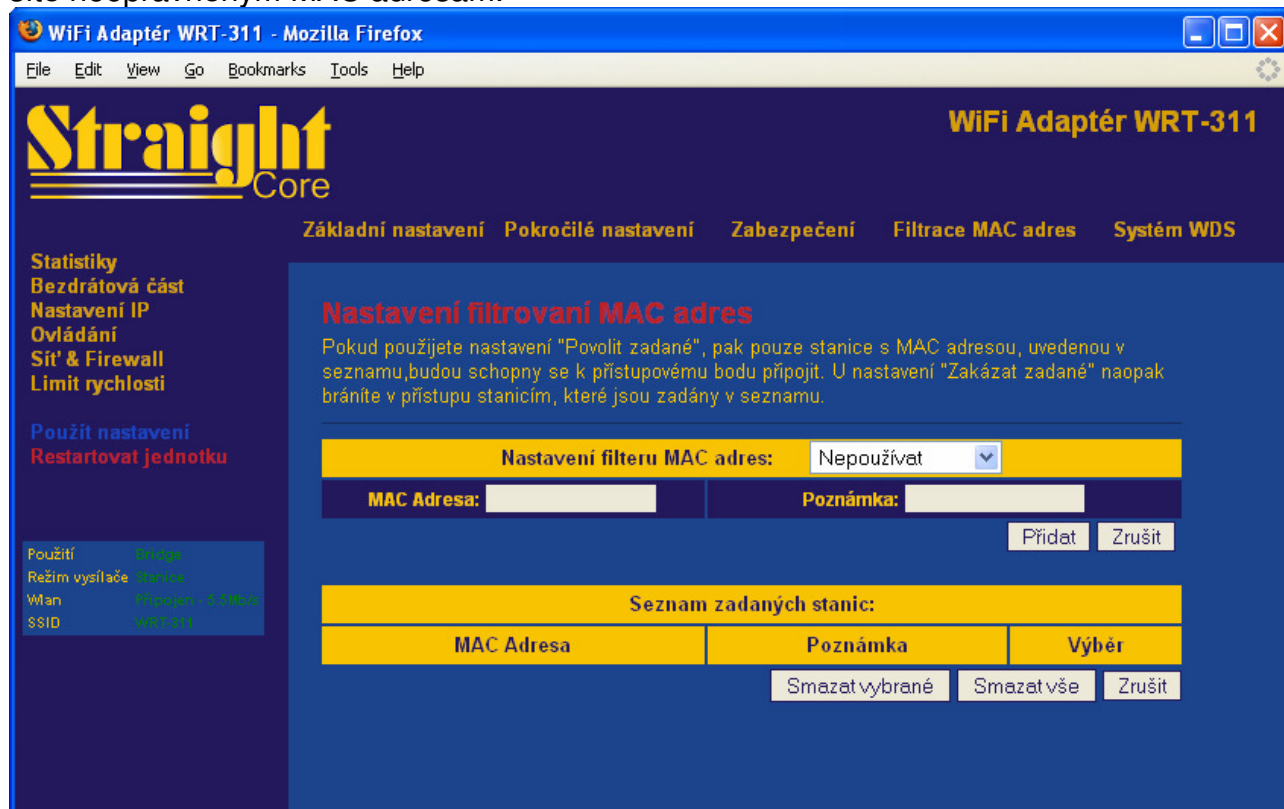
Heslo serveru RADIUS

Heslo k externímu serveru RADIUS.

Klepnutím na tlačítko **Použít** v dolní části obrazovky uložíte výše uvedenou konfiguraci. Nyní můžete nakonfigurovat další části nebo začít používat přístupový bod.

3.4.4 Filtrování MAC adres

Přístupový bod umožňuje filtrování MAC adres, které zabraňuje v přístupu do bezdrátové sítě neoprávněným MAC adresám.

**Parametr****Popis**

Nastavení filtru MAC adres Povolí nebo zakáže funkci filtrování MAC adres.

Tabulka filtrování MAC adres Tato tabulka obsahuje záznamy MAC adres bezdrátových stanic, kterým chcete umožnit přístup k síti. Pole „Komentář“ obsahuje popis bezdrátové stanice s příslušnou MAC adresou. Toto pole usnadňuje rozlišení bezdrátových stanic.

Přidání MAC adresy do tabulky V níže uvedené oblasti „Nová“ vyplňte pole „MAC adresa“ a „Poznámka“ bezdrátové stanice, kterou chcete přidat, a klepněte na tlačítko „Přidat“. Bezdrátová stanice bude potom přidána „Tabulky filtrování MAC adres“. Pokud před přidáním naleznete nějakou chybu,

kterou chcete změnit, klepněte na tlačítko „Vymazat“ a pole „MAC adresa“ a „Komentář“ budou vymazána.

Smazání vybraných MAC adres Pokud chcete některou MAC adresu odebrat z „Tabulky filtrování MAC adres“, vyberte v tabulce adresy, které chcete odebrat a klepněte na tlačítko „Smazat vybrané“. Chcete-li odebrat z tabulky všechny MAC adresy, klepněte na tlačítko „Odstranit vše“.

Smazat vše Klepnutím na tlačítko „Smazat vše“ je možné vymazat celou tabulku.

Klepnutím na tlačítko **Použít** v dolní části obrazovky uložte výše uvedenou konfiguraci. Nyní můžete nakonfigurovat další části nebo začít používat přístupový bod.

3.5 Nastavení IP

V bodě hlavní nabídky, označeném jako ethernetová část, lze definovat veškeré parametry spojené s používáním protokolu TCP/IP.

3.5.1 Nastavení TCP/IP portu LAN

WiFi Adaptér WRT-311 - Mozilla Firefox

File Edit View Go Bookmarks Tools Help

Straight Core

WiFi Adaptér WRT-311

Nastavení IP pro LAN Nastavení IP pro WAN

Nastavení rozhraní LAN

Na této stránce můžete nastavit parametry protokolu TCP/IP, týkající se rozhraní LAN, tedy rozhraní, které v operačním režimu ROUTER směřuje do lokální sítě. V režimu BRIDGE je toto nastavení použito pouze pro správu jednotky.

LAN Rozhraní	
IP Adresa:	192.168.1.1
Maska sítě:	255.255.255.0
Výchozí brána:	0.0.0.0
Provoz DHCP:	DHCP vypnuto
Rozsah adres pro DHCP:	192.168.1.50 192.168.1.100
	Zobrazit klienty
Protokol 802.1d:	Vypnuto
Klonovat MAC Adresu:	000000000000
Zapsat změny Smazat změny	

Statistiky
Bezdrátová část
Nastavení IP
Ovládání
Síť & Firewall
Limit rychlosti

Použít nastavení
Restartovat jednotku

Použití: Bridge
Režim vysílače: Stanice
Wlan: Připojen - 5.5Mbps
SSID: WRT-311

Na této stránce můžete nastavit parametry protokolu TCP/IP, týkající se rozhraní LAN, tedy rozhraní, které v operačním režimu ROUTER směřuje do lokální sítě. Toto nastavení bude také použito v operačním režimu BRIDGE. Kromě standardních TCP/IP parametrů, jako je IP adresa, síťová maska a výchozí brána se zde definují také parametry, spojené s využíváním služeb DHCP.

DHCP může být používáno v několika provozních režimech:

DHCP Klient: v tomto režimu zařízení očekává přidělení vlastních TCP/IP parametrů nadřazeným DHCP serverem.

DHCP Server: při využití tohoto operačního režimu je naopak jednotka sama poskytovatelem informací o TCP/IP nastavení pro další klienty. Jsou předávány parametry IP adresa, maska a brána. V položce „Rozsah adres pro DHCP“ lze definovat, jaké adresy budou klientům přiřazovány. Po stisknutí tlačítka „Zobrazit

klienty“ bude zobrazen seznam aktuálně přidělených adres, jak ukazuje následující obrázek.

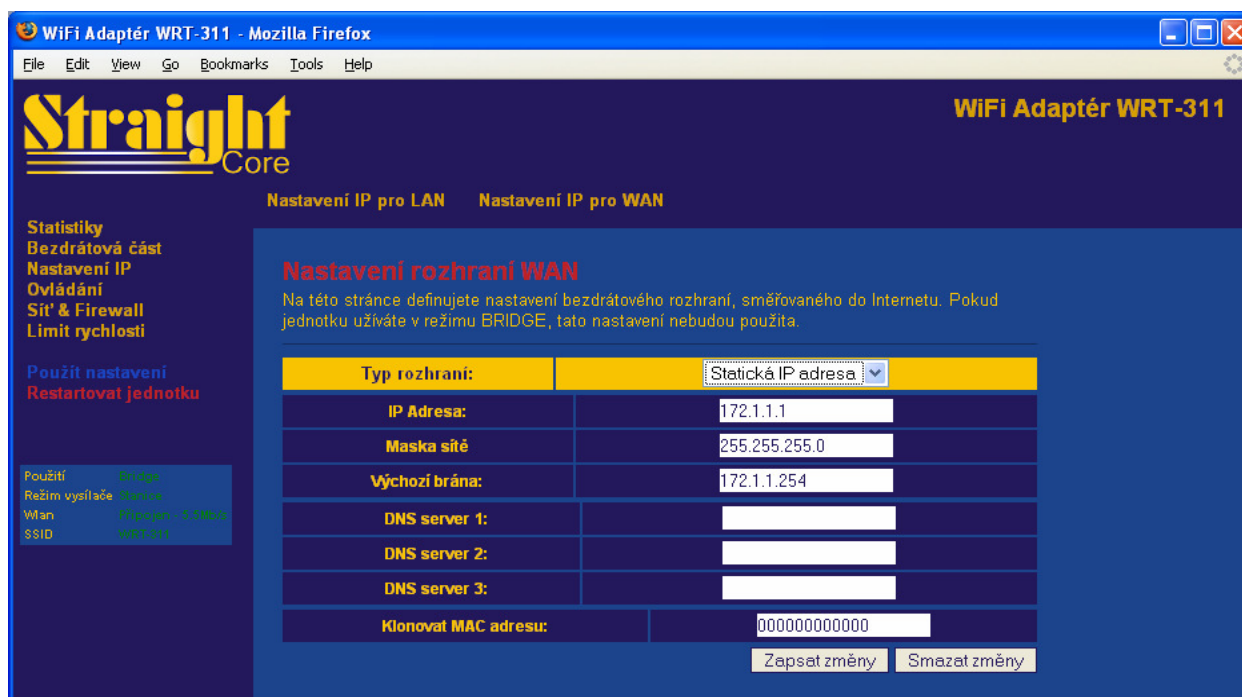


DHCP vypnuto: v tomto případě nejsou služby protokolu DHCP využívány.

3.5.2 Nastavení TCP/IP portu WAN

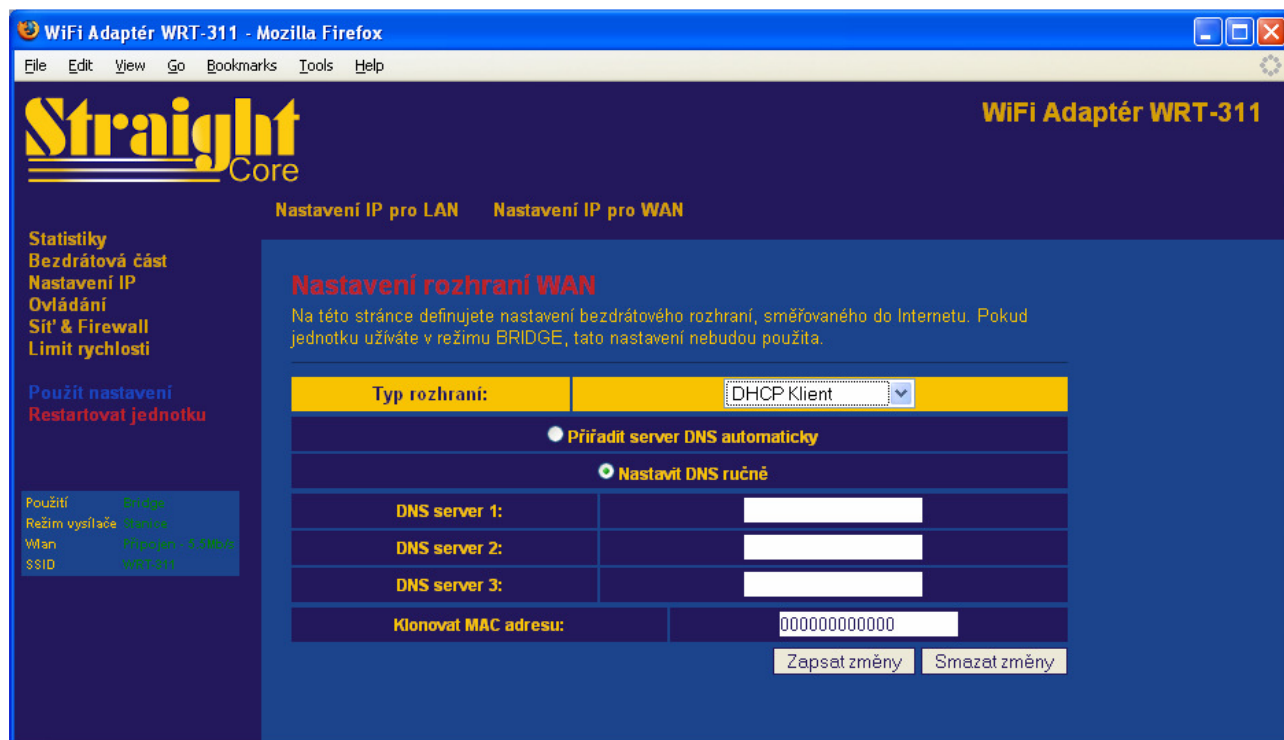
Na této stránce definujete nastavení bezdrátového rozhraní, směřovaného do Internetu. Pokud jednotku užíváte v režimu BRIDGE, tato nastavení nebudou použita. Tato stránka je dynamická, její vzhled se mění dle aktuálně vybraného typu připojení do internetu. O výběru vhodného typu připojení rozhoduje způsob použití jednotky, případně Váš poskytovatel konektivity. Tyto typy připojení jsou celkem čtyři:

- **Statická IP adresa**



Režim, při kterém je IP adresa manuálně do zařízení zadána. Kromě IP adresy, brány a masky se zadávají ještě tři názvové servery DNS, které se navzájem při provozu zálohují. Poslední zadávanou položkou je pak možná definice MAC adresy rozhraní WAN.

- **DHCP Klient**



Při použití nastavení DHCP klient definujete pouze způsob přidělení informace o DNS serveru, případně MAC adresu WAN portu. Ostatní parametry TCP/IP jsou automaticky přiděleny nadřazeným DHCP serverem.

- PPPoE

The screenshot shows the web interface of a Straight Core WiFi Adapter WRT-311. The browser window is titled "WiFi Adaptér WRT-311 - Mozilla Firefox". The interface has a dark blue header with the "Straight Core" logo and the title "WiFi Adaptér WRT-311". Below the header, there are links for "Nastavení IP pro LAN" and "Nastavení IP pro WAN". On the left side, there is a sidebar with links: "Statistiky", "Bezdrátová část", "Nastavení IP", "Ovládání", "Síť & Firewall", and "Limit rychlosti". Below these are buttons for "Použít nastavení" and "Restartovat jednotku". A status box shows "Použití: Bridge", "Režim vysílače: Stanice", "Wlan: Připojen - 5.5Mbit/s", and "SSID: WRT-311". The main content area is titled "Nastavení rozhraní WAN" and contains a form for configuring the WAN interface. The form has a dropdown menu for "Typ rozhraní:" set to "PPPoE". Below this are fields for "Uživatelské jméno:", "Heslo:", "Typ spojení:" (set to "Trvalé"), "Odpojit po:" (set to "5 (1-1000 minut)"), and "Velikost MTU:" (set to "1452 (1400-1492 bytů)"). There are radio buttons for "Přiřadit server DNS automaticky" and "Nastavit DNS ručně". Below these are fields for "DNS server 1:", "DNS server 2:", and "DNS server 3:". At the bottom, there is a field for "Klonovat MAC adresu:" set to "000000000000" and buttons for "Zapsat změny" and "Smazat změny".

Nastavení pro PPPoE (Point-To-Point Protocol Over Ethernet) je často využíváno poskytovateli připojení k internetu. Jedná se o jednoduchý způsob ověřovaného spojení, zabezpečeného jménem a heslem, které je třeba při konfiguraci zadat. Dále se definuje typ spojení (Trvalé, Na vyžádání, Ručně navazované), doba, po které dojde k automatickému odpojení a maximální velikost odeslaného paketu. Opět je zde možnost manuální definice MAC adresy rozhraní.

- PPTP

WiFi Adaptér WRT-311 - Mozilla Firefox

File Edit View Go Bookmarks Tools Help

Straight Core

WiFi Adaptér WRT-311

Nastavení IP pro LAN Nastavení IP pro WAN

Nastavení rozhraní WAN

Na této stránce definujete nastavení bezdrátového rozhraní, směřovaného do Internetu. Pokud jednotku užíváte v režimu BRIDGE, tato nastavení nebudou použita.

Typ rozhraní:	PPTP
IP Adresa:	172.1.1.2
Sít'ová maska:	255.255.255.0
IP Adresa serveru:	172.1.1.1
Uživatelské jméno:	
Heslo:	
Velikost MTU:	1452 (1400-1492 bytů)
☐ Přiřadit server DNS automaticky ☒ Nastavit DNS ručně	
DNS server 1:	
DNS server 2:	
DNS server 3:	
Klonovat MAC adresu:	000000000000
Zapsat změny Smazat změny	

Použití: Bridge
 Režim vysílače: Stanice
 Wlan: Připojen - 5.5Mbit/s
 SSID: WRT-311

Nastavení PPTP je určeno k automatickému připojení k Virtuální Privátní síti. Spojení je definováno IP adresou serveru, uživatelským jménem a heslem. Opět zůstává možnost definice MTU, DNS serverů a MAC adresy rozhraní.

3.6 Ovládání

V záložce hlavního menu „Ovládání“ naleznete funkce, spojené s vlastním provozem jednotky, funkce pro aktualizaci softwarového vybavení, změny přístupových hesel atd.

3.6.1 Nastavení DDNS

Dynamické DNS je služba, která umožňuje zaregistrovat platnou doménu pro měnící se (dynamickou) IP adresu. Jednotka podporuje 2 poskytovatele této služby, společnosti DynDNS a TZO. U společnosti TZO je možné zdarma získat 30-ti denní zkušební verzi této služby. Více informací naleznete na www.tzo.com.

The screenshot shows the web interface of a Straight Core WiFi Adapter WRT-311. The browser window is titled "WiFi Adaptér WRT-311 - Mozilla Firefox". The interface has a dark blue header with the "Straight Core" logo and the title "WiFi Adaptér WRT-311". Below the header is a navigation bar with links: "Dynamické DNS", "Časový server", "Změna hesla", "Uložení / Obnovení konfigurace", "Aktualizace", "Test sítě", and "Watchdog/Restart".

On the left side, there is a sidebar menu with links: "Statistiky", "Bezdrátová část", "Nastavení IP", "Ovládání", "Sít' & Firewall", and "Limit rychlosti". Below this menu are buttons for "Použít nastavení" and "Restartovat jednotku". At the bottom of the sidebar, there is a status section showing "Použití: Bridge", "Režim vysílání: Standard", "Wlan: Připojen - 5.5Mbps", and "SSID: WRT-311".

The main content area is titled "Nastavení dynamického DNS". It includes a description: "Dynamické DNS je služba, která umožňuje zaregistrovat platnou doménu pro měnící se (dynamickou) IP adresu." Below this is a yellow bar with a checkbox labeled "Zapnout DDNS".

Below the checkbox is a table for configuring the service provider:

Poskytovatel služby :	DynDNS
Název domény :	host.dyndns.org
Uživatel (jméno/email):	
Heslo (klíč):	

At the bottom of the form are two buttons: "Použít" and "Zrušit". Below the buttons is a note: "Pozn: U TZO máte 30-ti denní zkušební verzi zde nebo nastavte váš účet pomocí zde. V případě DynDNS, vytvořte svůj účet zde".

3.6.2 Časový server

Na záložce „Časový server“ je možné definovat konfiguraci pro synchronizaci s časovým serverem NTP. Server lze buď vybrat z připravovaného seznamu, či definovat vlastní.

WiFi Adaptér WRT-311 - Mozilla Firefox

File Edit View Go Bookmarks Tools Help

Straight Core

WiFi Adaptér WRT-311

Dynamické DNS Časový server Změna hesla Uložení / Obnovení konfigurace Aktualizace Test sítě Watchdog/Restart

Synchronizace času
Nastavení času je možno ovládat veřejnými časovými servery

Aktuální čas : Rok 2000 Měs 1 Den 1 Hod 1 Min 45 Sek 8

Časové pásmo : (GMT+08:00)Taipei

☐ Aktivovat synchronizaci s NTP serverem

NTP server : 192.5.41.41 - Severní Amerika

(Ruční nastavení IP)

Použít Zrušit Obnovit

Statistiky
Bezdrátová část
Nastavení IP
Ovládání
Sít' & Firewall
Limit rychlosti

Použít nastavení
Restartovat jednotku

Použití Bridge
Režim vysílání Stanice
Wlan Připojen - 5.5Mbps
SSID WRT-311

3.6.3 Změna hesla

Záložka „Změna hesla“, jak již název napovídá, slouží ke změně přístupových hesel k ovládání jednotky:

WiFi Adaptér WRT-311 - Mozilla Firefox

File Edit View Go Bookmarks Tools Help

Straight Core

WiFi Adaptér WRT-311

Dynamické DNS Časový server Změna hesla Uložení / Obnovení konfigurace Aktualizace Test sítě Watchdog/Restart

Nastavení přístupového hesla pro konfiguraci
Tato stránka umožňuje nastavení uživatelského jména a hesla pro konfiguraci jednotky. Pokud necháte obě pole nevyplněná, ochrana bude vypnuta.

Uživatelské jméno:

Nové heslo:

Kontrola hesla:

Zapsat změny Zrušit změny

Statistiky
Bezdrátová část
Nastavení IP
Ovládání
Sít' & Firewall
Limit rychlosti

Použít nastavení
Restartovat jednotku

Použití Bridge
Režim vysílání Stanice
Wlan Připojen - 5.5Mbps
SSID WRT-311

Parametr

Popis

Uživatelské jméno

Zadejte nové uživatelské jméno pro konfiguraci jednotky - až 15místný alfanumerický řetězec. Rozlišují se velká a malá písmena..

Nové heslo

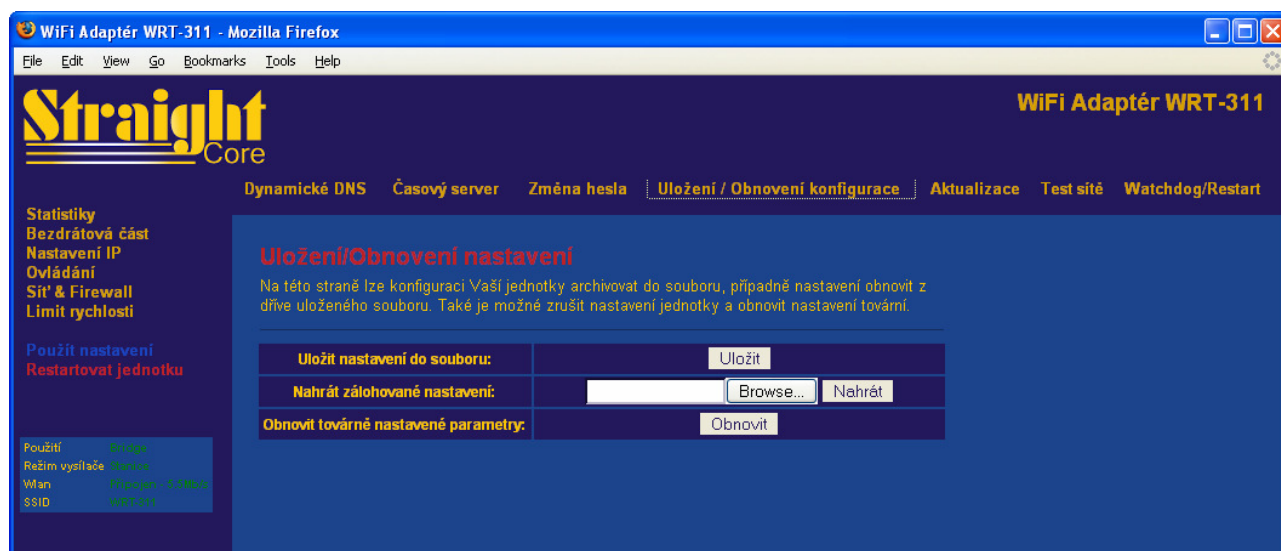
Zadejte heslo, které chcete používat pro přihlášení k přístupovému bodu (až 15místný alfanumerický řetězec). Rozlišují se velká a malá písmena.

Kontrola hesla

Zadejte znovu heslo pro přihlášení k přístupovému bodu (až 15místný alfanumerický řetězec). Rozlišují se velká a malá písmena.

3.6.4 Uložení/Obnovení konfigurace

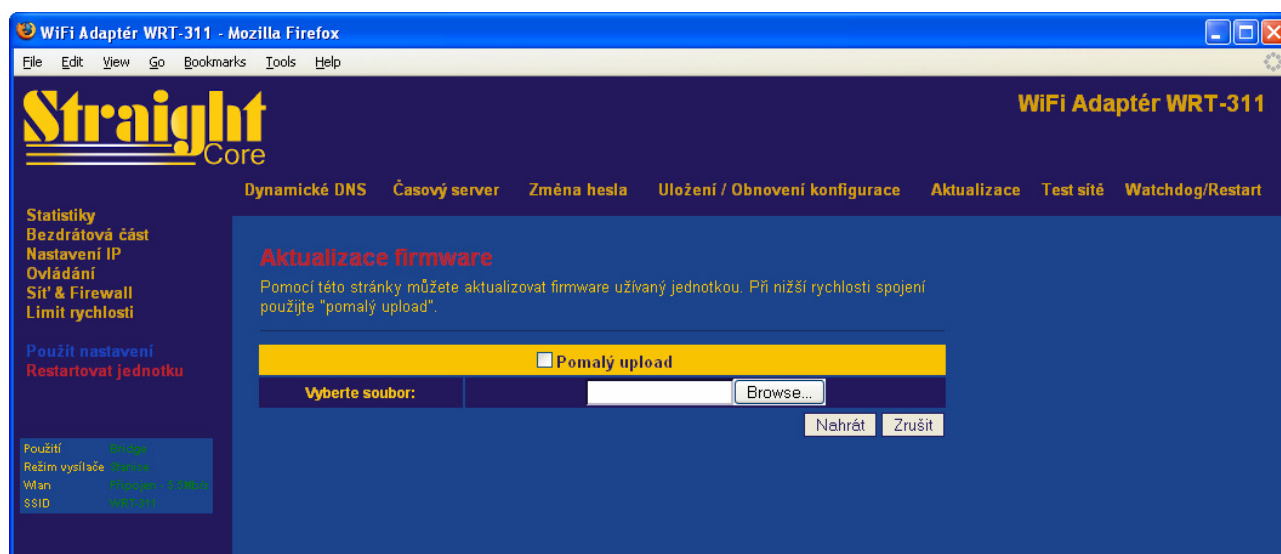
Obrazovka Uložení/Obnovení konfigurace umožňuje uložit aktuální nastavení konfigurace přístupového bodu. Uložení konfigurace poskytuje další ochranu a vhodný způsob, pokud dojde k problémům s přístupovým bodem a je nutné obnovit výchozí nastavení od výrobce. Pokud uložíte nastavení konfigurace, můžete archivovanou konfiguraci znovu načíst do přístupového bodu pomocí tlačítka „Obnovit“. V případě vážných problémů můžete použít možnost Obnovit výchozí nastavení od výrobce. Tato možnost nastaví všechny konfigurační hodnoty na jejich výchozí hodnotu při zakoupení přístupového bodu.



3.6.5 Aktualizace

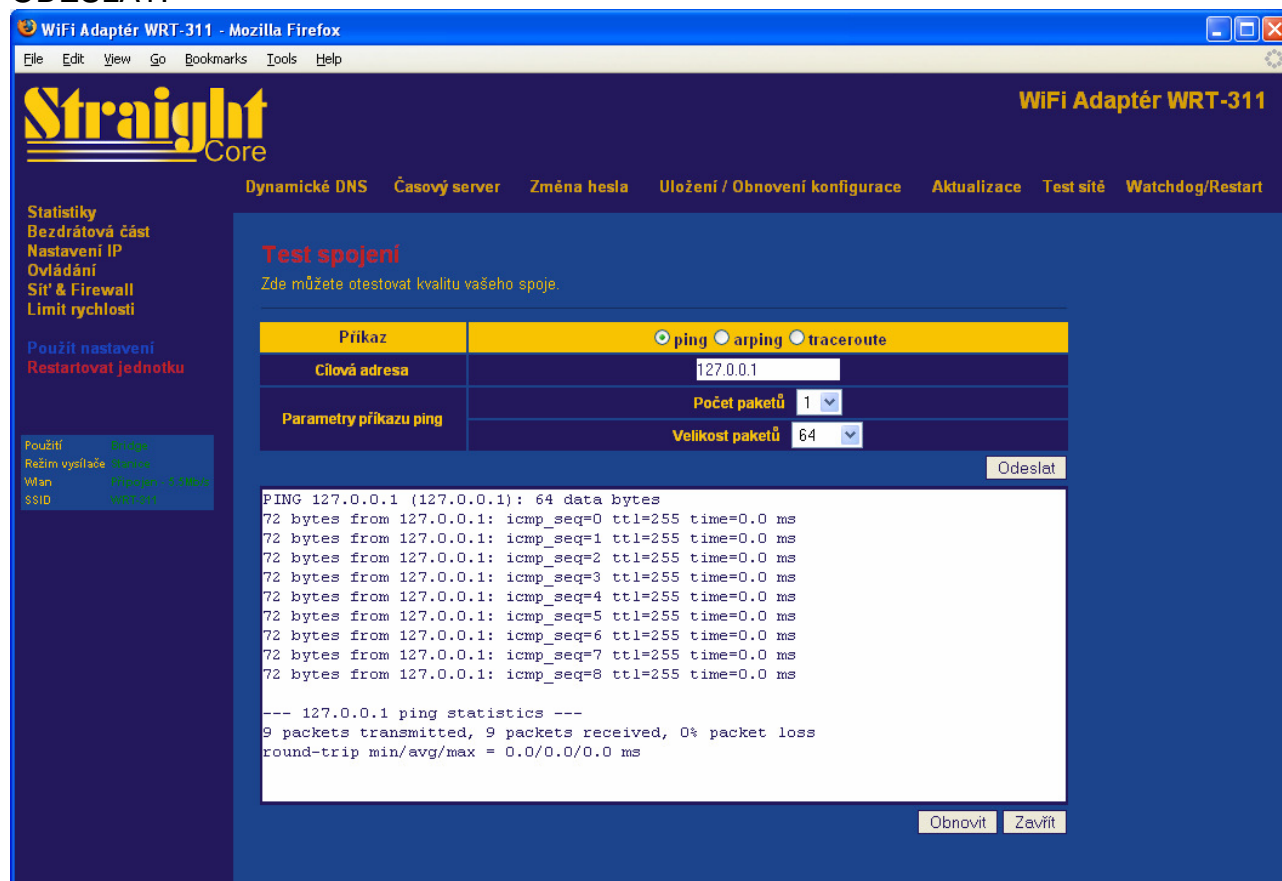
Na stránce „Aktualizace“ lze provést aktualizaci software, užívaného jednotkou v případě, že se jednotka nechová dle předpokladů, či z důvodu vydání nové verze řídicího software. Po vybrání souboru s aktualizací použijte tlačítko „Nahrát“. Samotná aktualizace může trvat až 180 sekund – po tuto dobu nepřerušujte napájení jednotky. Aktualizaci doporučujeme provádět výhradně pomocí připojení metalickým kabelem.

V případě, že jste k jednotce připojeni lnikou o nižší datové propustnosti, zatrhněte záložku „pomalý upload“. Tímto se prodlouží doba čekání na dokončení přenosu.



3.6.6 Test sítě

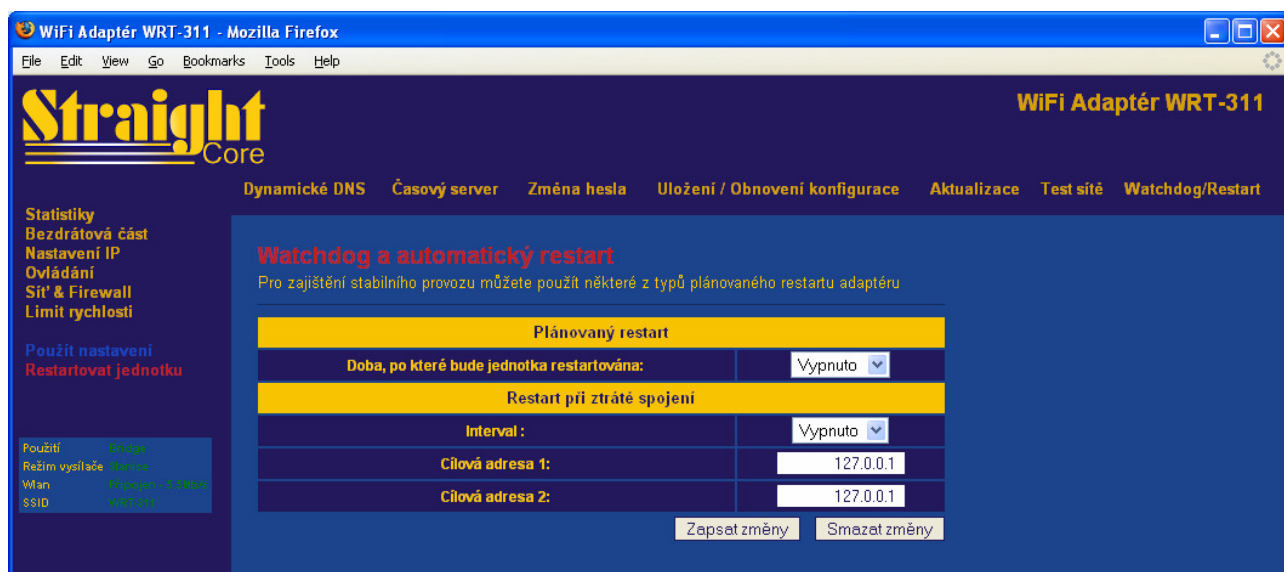
Záložka Test sítě obsahuje běžné nástroje pro testování sítí na protokolu TCP/IP. Jsou dostupné nástroje Ping, Arping a Traceroute, včetně příslušných parametrů. Výsledek testování se zobrazuje ve spodním okně. Po zadání parametrů použijte tlačítko ODESLAT.



3.6.7 Watchdog/Restart

Z provozních důvodů může být někdy vhodné jednotku v automatických intervalech restartovat. V tom případě využijte nastavení pod záložkou „Watchdog/Restart“. Zde je možné tuto funkci zapnout, ale i definovat čas, po kterém bude k automatickému restartu docházet.

Další možností je pak restartování jednotky v případě ztráty spojení s danou IP adresou. Je třeba definovat interval testu a dále pak jednu či dvě IP adresy. Při testu je vždy kontrolována IP adresa 1, jestliže při testu vykazuje větší ztráty než 20%, přejde se k testování IP adresy 2. Pokud test IP adresy projde, pak k testování IP 2 nedochází. V případě, že ani IP adresa 2 není dostupná, dochází automaticky k restartu jednotky.



3.7 Síť & Firewall

Bod hlavní nabídky, označený „Síť a Firewall“ obsahuje nabídky, spojené s provozním režimem celého zařízení, a dále nabídky, týkající se nastavení zabezpečení lokální sítě v případě použití režimu ROUTER.

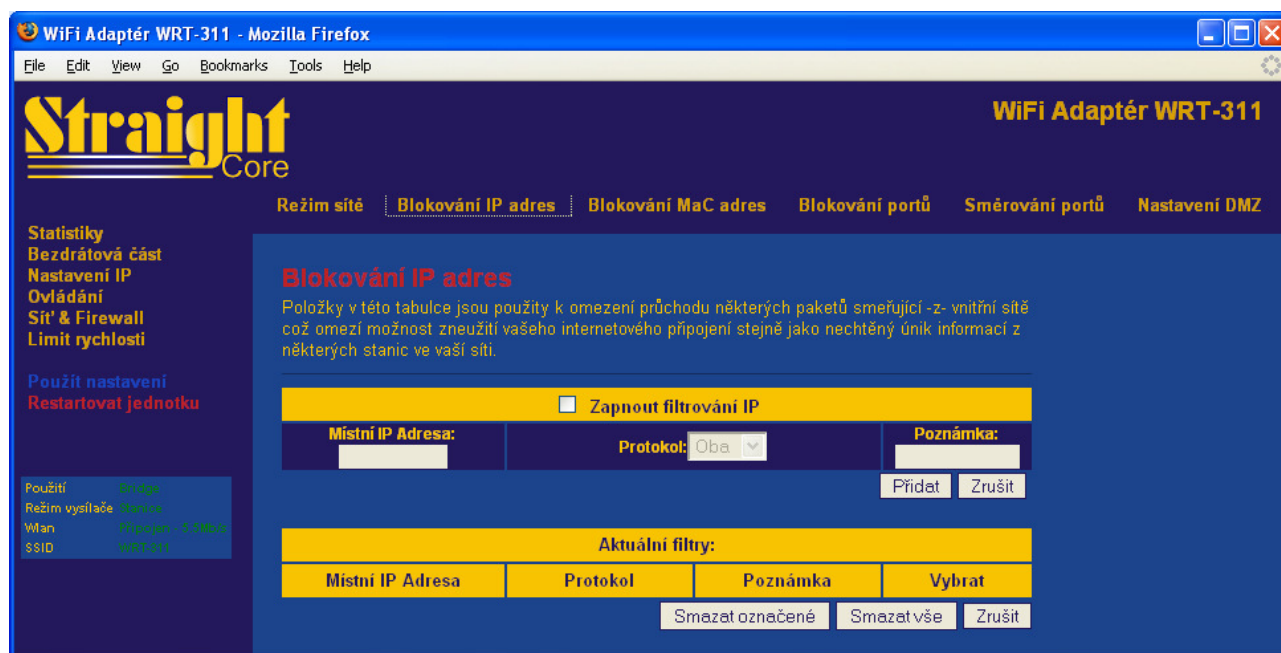
3.7.1 Režim sítě

Viz kapitola 3.3

3.7.2 Blokování IP adres

Tato položka je dostupná pouze v režimu provozu “NAT Router”. Záznamy v této tabulce umožňují omezit komunikaci z Vaší lokální sítě směrem do Internetu ze zadaných IP adres, což výrazně přispívá k dalšímu zabezpečení Vaší lokální sítě a zabraňuje případnému nechtěnému úniku informací.

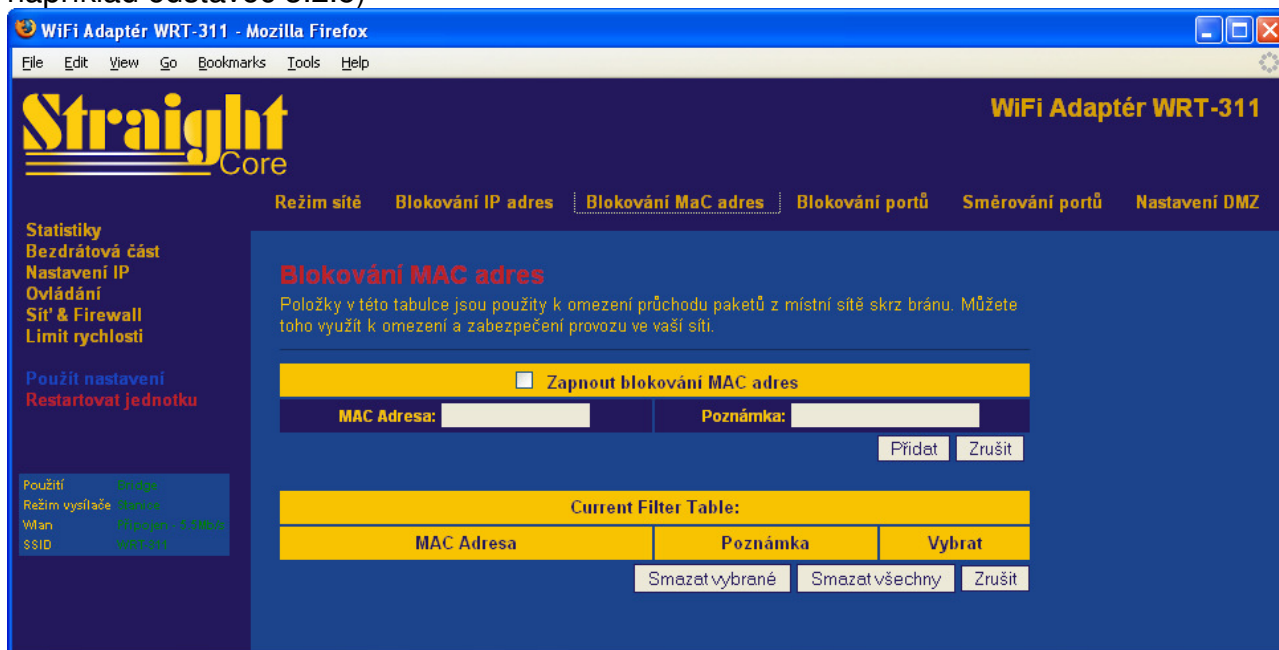
Způsob zadávání a mazání položek je zcela shodný s ostatními tabulkami zařízení (viz. například odstavec 3.2.5)



3.7.3 Blokování MAC adres

Tato položka je dostupná pouze v režimu provozu "NAT Router". Podobně jako v případě filtrování IP adres, zde je možno filtrovat komunikaci, přicházející ze zadaných MAC adres jednotlivých zařízení Vaší počítačové sítě.

. Způsob zadávání a mazání položek je zcela shodný s ostatními tabulkami zařízení (viz. například odstavec 3.2.5)



3.7.4 Blokování portů

Tato položka je dostupná pouze v režimu provozu "NAT Router". V tomto případě je komunikace filtrována na základě zadávaných rozsahů TCP/IP a UDP portů. Do pole "Poznámka" je možné zadávat informace pro snadnou orientaci ve výsledné tabulce.

WiFi Adaptér WRT-311

Režim sítě Blokování IP adres Blokování MaC adres **Blokování portů** Směrování portů Nastavení DMZ

Blokování TCP/IP portů

Na této stránce je možné zadat porty, které budou blokovány v režim ROUTER. Tato nastavení mohou být užitečná pro zabezpečení Vaší sítě.

☐ Zapnout filtrování portů

Rozsah portů: - Protokol: Poznámka:

Tabulka blokovanych portů:

Rozsah portů	Protokol	Poznámka	Vybrat
Smazat vybrané Smazat vše Zrušit změny			

3.7.5 Směrování portů

Položky v této tabulce řídí přesměrování příchozích portů na vnějším rozhraní brány na libovolnou IP adresu vnitřní sítě. Tím můžete vybrané počítače ve vnitřní síti použít jako servery či mít přístup k jejich vzdálené správě.

WiFi Adaptér WRT-311

Režim sítě Blokování IP adres Blokování MaC adres Blokování portů **Směrování portů** Nastavení DMZ

Přesměrování portů

Položky v této tabulce řídí přesměrování příchozích portů na vnějším rozhraní brány na libovolnou IP adresu vnitřní sítě. Tím můžete vybrané počítače ve vnitřní síti použít jako servery či mít přístup k jejich vzdálené správě.

☐ Zapnout přesměrování portů

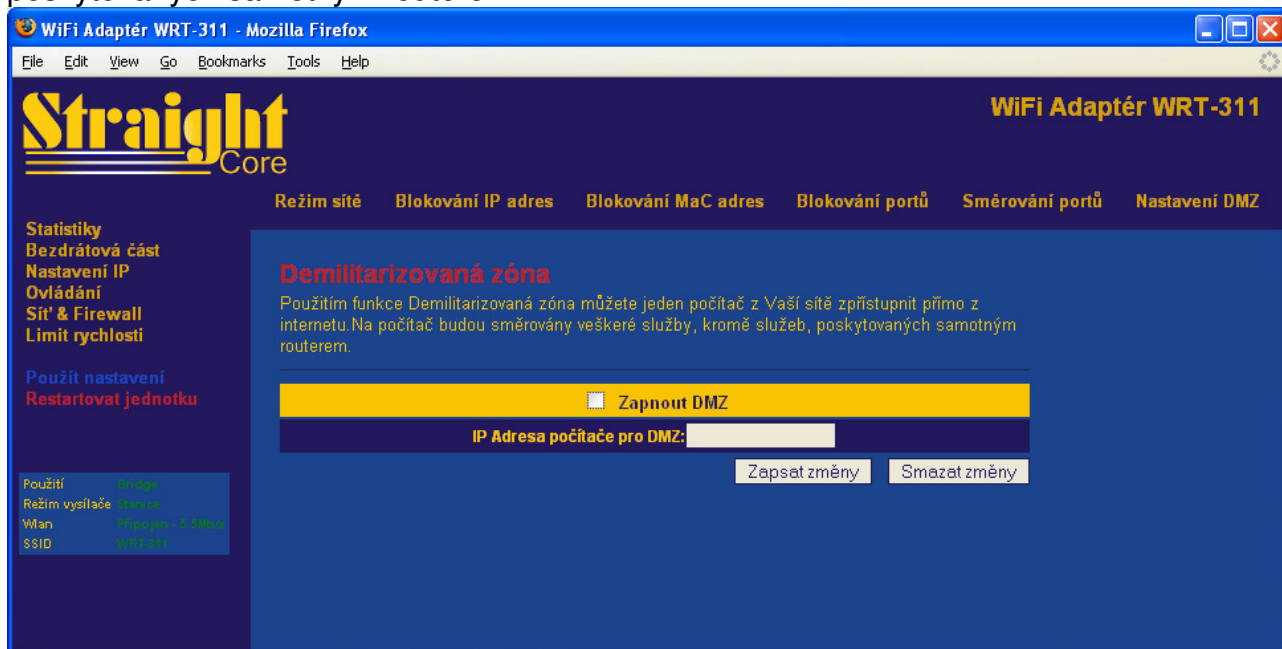
IP Adresa: Protokol: Rozsah portů: od do Poznámka:

Aktuální přesměrování:

Místní IP Adresa	Protokol	Rozsah portů	Poznámka	Vybrat
Smazat označené Smazat vše Zrušit				

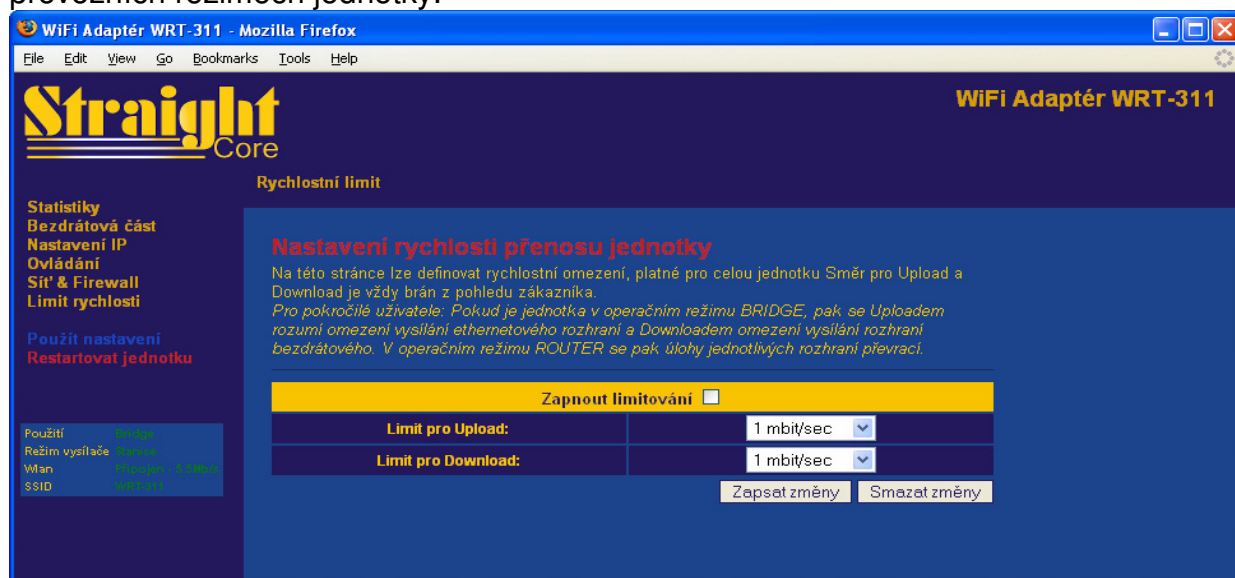
3.7.6 Nastavení DMZ (Demilitarizovaná zóna)

Použitím funkce Demilitarizovaná zóna můžete jeden počítač z Vaší sítě zpřístupnit přímo z internetu. Na počítač budou směřovány veškeré služby, kromě služeb, poskytovaných samotným routerem.



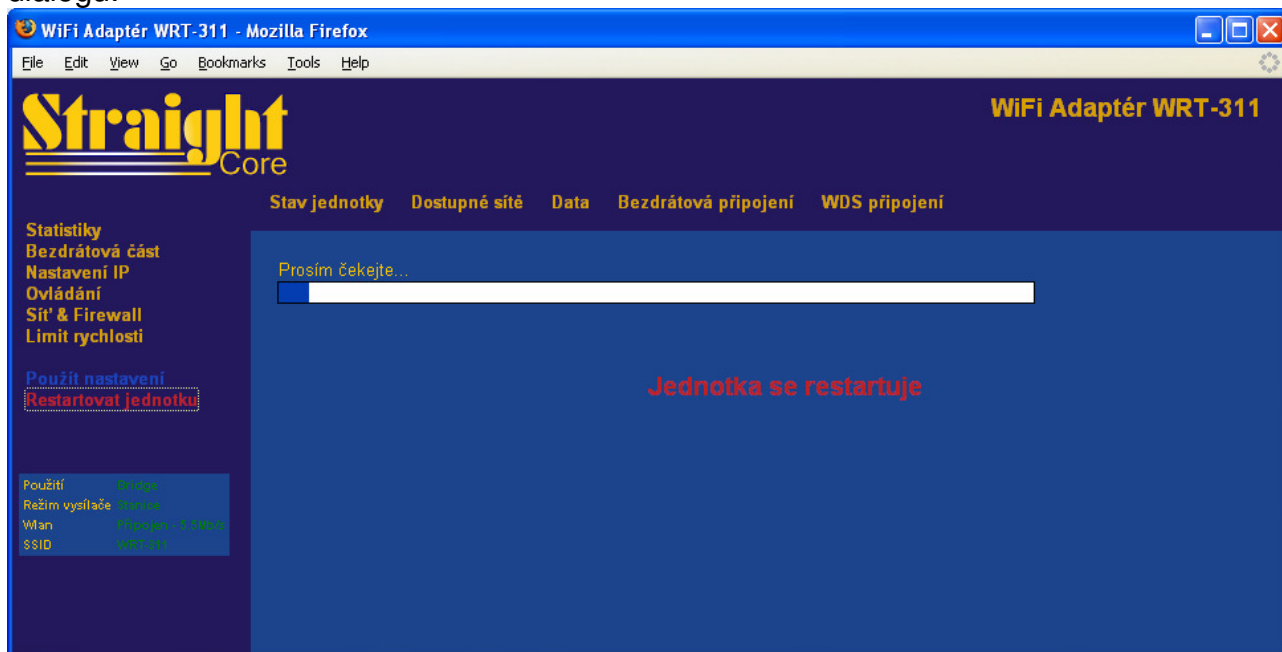
3.8 Limit rychlosti

Limitování rychlosti je funkce, hojně používaná poskytovateli internetu. Umožňuje dle zadaných parametrů omezit průtok dat jednotkou, a to zvlášť pro odesílání a zvlášť pro přijímání dat. Tato nastavení jsou dostupná a konfigurovatelná ve všech provozních režimech jednotky.



3.9 Restart

Pokud jednotka přestane správně reagovat, je možné provést vzdálený restart operačního systému. **Nastavení nebude změněno.** Reset je možné provést klepnutím na tlačítko **Restart** pod hlavní nabídkou. . Provedení restartu je okamžité, bez potvrzovacího dialogu.



Kapitola 4 Odstraňování potíží

Tato kapitola poskytuje řešení problémů, ke kterým může docházet při instalaci a provozu přístupového bodu.

1. Jak je možné ručně zjistit IP adresu a MAC adresu počítače?

- 1) V systému Windows spusťte program Příkazový řádek.
- 2) Zadejte příkaz **ipconfig /all** a stiskněte klávesu **Enter**
 - IP adresa počítače je označena názvem **Adresa IP**.
 - MAC adresa počítače je označena názvem **Fyzická adresa**.

2. Co je AD-HOC?

Bezdrátová síť LAN typu AD-HOC je skupina počítačů s adaptéry WLAN, propojených nezávislou bezdrátovou sítí LAN.

3. Co je Infrastruktura?

Konfigurace Infrastruktury označuje společnou bezdrátovou síť LAN a pevnou síť LAN (propojenou kabelem).

4. Co je BSS ID?

Skupina bezdrátových stanic a přístupový bod vytváří skupinu BSS (Basic Service Set). Počítače ve skupině BSS musí mít nastavenou stejnou hodnotu BSS ID.

5. Co je ESSID?

Konfigurace Infrastruktury může podporovat možnosti roamingu pro mobilní práci. Více skupin BSS může být nakonfigurováno jako ESS (Extended Service Set). Uživatelé v rámci ESS mohou volně cestovat mezi BSS, přičemž je zachováno trvalé připojení ke stanicím bezdrátové sítě a přístupovým bodům bezdrátové sítě LAN.

6. Mohou být data při bezdrátovém přenosu odposlouchávána?

Síť WLAN poskytuje dva způsoby zabezpečení. Na straně hardwaru prostřednictvím technologie DSSS (Direct Sequence Spread Spectrum), která zabezpečuje přenášená data pomocí kódování. Na straně softwaru síť WLAN nabízí funkci šifrování (WEP, WPA, WPA2), která zlepšuje zabezpečení a kontrolu přístupu.

7. Co je WEP?

WEP (Wired Equivalent Privacy) označuje mechanismus zabezpečení dat založený na algoritmu 64(40)bitového sdíleného klíče.

8. Co je WPA?

WPA je zkratka Wi-Fi Protected Access. Jde o zabezpečovací protokol bezdrátových sítí 802.11. WPA poskytuje ochranu dat pomocí šifrování a používá řízení přístupu a ověřování uživatelů.

9. Co je WPA2?

WPA2 poskytuje proti WPA silnější mechanismus šifrování pomocí standardu AES (Advanced Encryption Standard).

10. Co je MAC adresa?

MAC (Media Access Control) adresa je jedinečné číslo přiřazené výrobcem každému zařízení sítě Ethernet, například síťovému adaptéru, a umožňuje identifikovat zařízení na hardwarové úrovni. Toto číslo je ve všech běžných případech trvalé. Na rozdíl od IP adres, které se mohou měnit při každém přihlášení počítače do sítě, MAC adresa zařízení zůstává stejná a je důležitá pro identifikaci v síti.