

DrayTek

Postavitev WDS povezave z usmerjevalniki Vigor



1. Kazalo

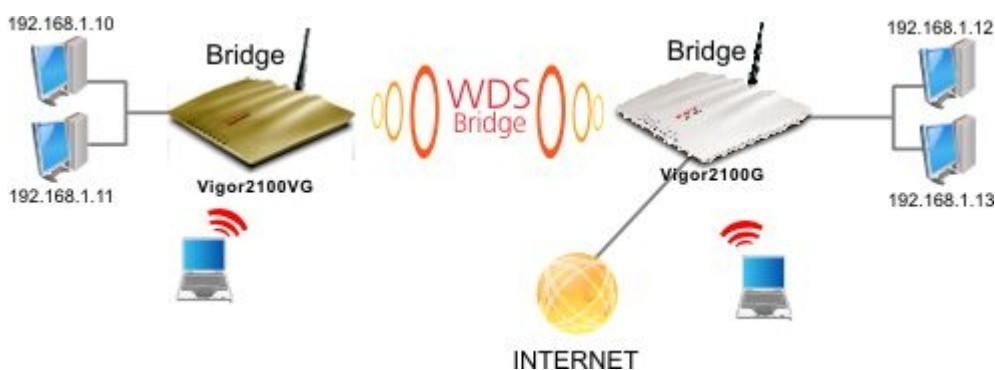
1. Kazalo.....	1
2. Na kratko o WDS	2
2.1 WDS Bridge.....	2
2.2 WDS Repeater.....	2
2.3 WDS Mixed mode	3
2.4 WDS Routing.....	3
3. Postavitev WDS bridge z dvema Vigor 2100G.....	4
3.1 Nastavitev IP naslovov usmerjevalnikov.....	4
3.2 Nastavitev brezžične povezave.....	5
3.3 Šifriranje brezžične povezave.....	6
3.4 Nastavitve WDS povezave.....	8
3.5 Kako preverite, če WDS bridge povezava deluje?.....	10
4. Postavitev WDS Mixed mode z dvema Vigor 2100G ter z Vigor 2900VGi.....	11
4.1 Nastavitve IP naslovov usmerjevalnikov.....	12
4.2 Nastavitev brezžične povezave.....	14
4.3 Šifriranje brezžične povezave.....	15
4.4 Nastavitve WDS povezave.....	18
4.5 Kako preverite, če WDS mixed mode povezava deluje?.....	23
5. Zaključek.....	24

2. Na kratko o WDS

WDS (Wireless Distribution System) nam omogoča razširitev območja brezžičnega omrežja ter delitev internetne povezave med dvema usmerjevalnika, ki sta povezana preko WDS povezave. Usmerjevalnik seveda mora podpirati WDS povezavo. Vigorji serije 2100G ter 2200G podpirajo **WDS Bridge**, Vigorji serije 2900G pa podpirajo **WDS Bridge** in **WDS Repeater**.

2.1 WDS Bridge

WDS Bridge postavimo, ko hočemo preko brezžične povezave povezati dve fizično ločeni omrežji. Uporabimo dva usmerjevalnika, ki podpirata WDS Bridge funkcijo. En usmerjevalnik dostopa do interneta, drugi služi kot bridge. Na obeh lokacijah je možna žična in brezžična povezava odjemalcev na usmerjevalnika. Oba usmerjevalnika uporabljata eno, skupno WAN povezavo.



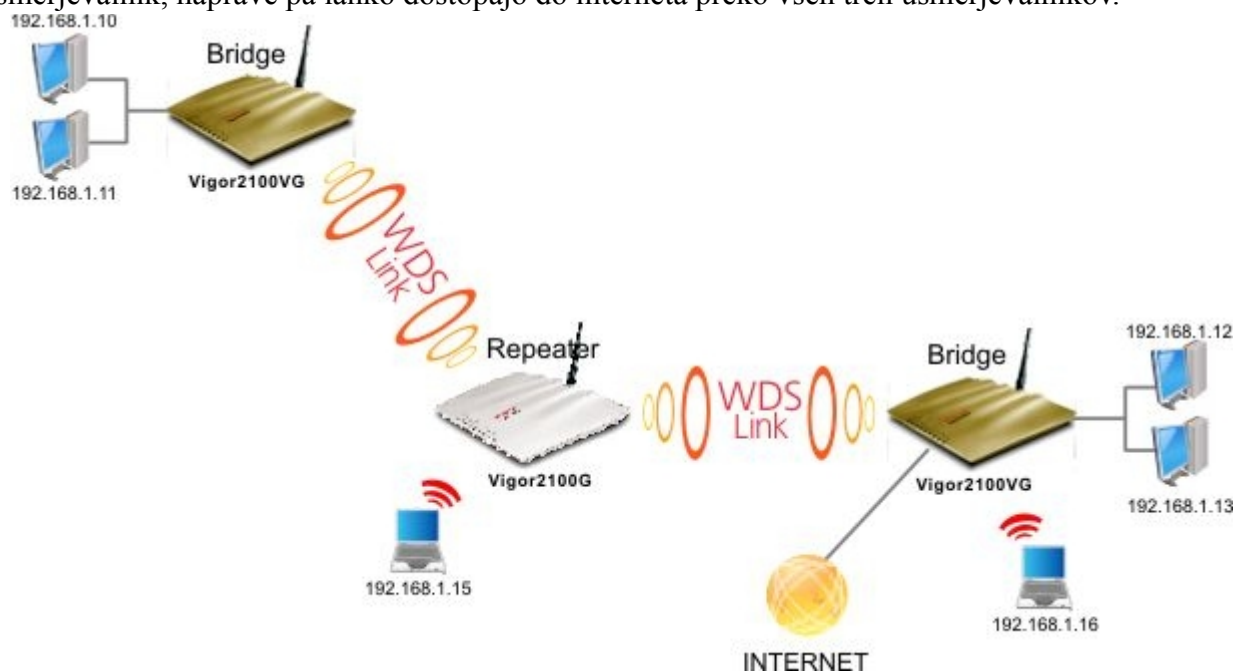
2.2 WDS Repeater

WDS repeating uporabimo, ko hočemo povečati domet brezžičnega omrežja. Usmerjevalnik, ki ga nastavimo kot repeater postavimo znotraj dometa baznega usmerjevalnika, ki je povezan na internet. Na usmerjevalnik, ki je nastavljen kot repeater se lahko povezujejo vse brezžične naprave in tako je dosežena podvojitev dometa brezžičnega omrežja.



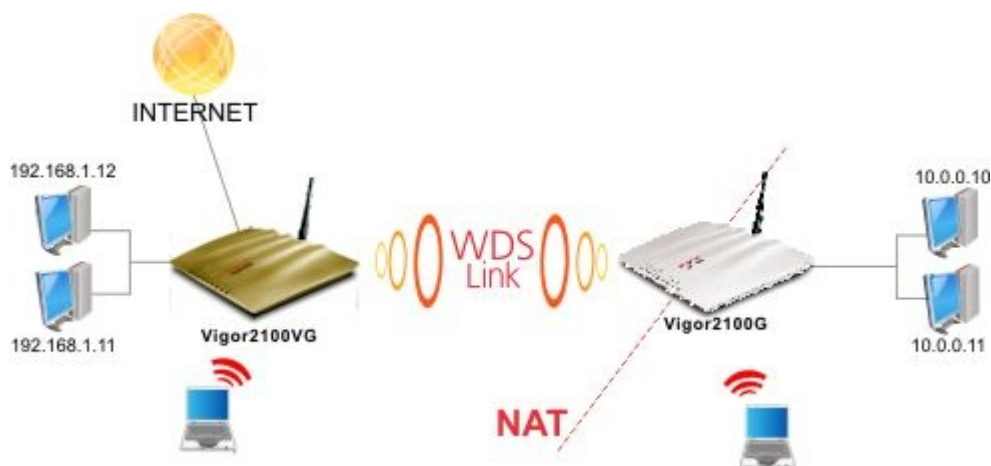
2.3 WDS Mixed mode

WDS Mixed mode uporabimo, ko hočemo preko brezžičnega omrežja povezati dve fizično ločeni omrežji, ampak sta brezžična usmerjevalnika predaleč narazen za postavitev WDS bridge povezave. V tem primeru med ta dva usmerjevalnika postavimo usmerjevalnik, ki ga nastavimo kot repeater. Tako brezžičnemu omrežju podaljšamo doomet in s tem omogočimo WDS bridge. Brezžične naprave se lahko povezujejo na vse tri usmerjevalnike, tudi na repeater. Na internet je povezan le en usmerjevalnik, naprave pa lahko dostopajo do interneta preko vseh treh usmerjevalnikov.



2.4 WDS Routing

WDS routing uporabimo, ko hočemo **izolirati del omrežja z namenom povečanja varnosti**. Pri tem načinu, ki je znan tudi kot station mode onemogočimo WAN port drugega usmerjevalnika (Vigor 2100G) in namesto njega uporabimo brezžični vmesnik kot WAN povezavo. Vsi odjemalci (tako žični kot brezžični), ki se povezujejo na drugi usmerjevalnik so znotraj svojega zasebnega omrežja, zaščiteni z požarnim zidom. PCji iz prvega subneta 192.168.1.0 ne morejo komunicirati z PCji iz subneta 10.0.0.0.



3. Postavitev WDS bridge z dvema Vigor 2100G

Za postavitve WDS bridge povezave sem uporabil dva usmerjevalnika Vigor 2100G (<http://www.telos.si/draytek/Vigor2100G.htm>). Vigor 2100G podpira WDS bridge povezavo. Za razlago kako deluje WDS bridge si pogledjte kratko razlago pod točko 2.1.

3.1 Nastavitev IP naslovov usmerjevalnikov

Pri WDS bridge povezavi morata biti IP naslova obeh usmerjevalnikov v istem območju. Jaz sem usmerjevalniku, ki je povezan na internet (v nadaljevanju **prvi usmerjevalnik**) pod **LAN > LAN TCP/IP and DHCP** nastavljal **IP Address** na 192.168.1.1, **Subnet Mask** na 255.255.255.0. DHCP strežnik sem vključil (**Enable Server**) in pod **Start IP Address** vpisal 192.168.1.10. To pomeni, da bo usmerjevalnik odjemalcem, ki se bodo povezali v omrežje dodeljeval IP naslove od 192.168.1.10 naprej (prvem, ki se bo povezal bo dodeljen naslov 192.168.1.10, drugemu 192.168.1.11 ...). **Gateway IP Address** je ponavadi IP naslov usmerjevalnika, se pravi v mojem primeru **192.168.1.1**. IP naslov usmerjevalnika, ki je na oddaljenem mestu in se povezuje preko WDS bridge povezave na prvi usmerjevalnik (v nadaljevanju **drugi usmerjevalnik**) sem pod **LAN > LAN TCP/IP and DHCP** nastavljal **IP Address** na 192.168.1.2, **Subnet Mask** na 255.255.255.0. **DHCP strežnik drugega usmerjevalnika sem izključil (Disable Server)**, saj bodo odjemalci, ki se bodo povezali na drugi usmerjevalnik, dobili IP naslov od prvega usmerjevalnika.

LAN >> LAN TCP/IP and DHCP

Ethernet TCP/IP and DHCP Setup

LAN IP Network Configuration	DHCP Server Configuration
For NAT Usage	<input checked="" type="radio"/> Enable Server <input type="radio"/> Disable Server
IP Address : 192.168.1.1	<input type="radio"/> Enable Relay Agent
Subnet Mask : 255.255.255.0	Start IP Address : 192.168.1.10
	IP Pool Counts : 50
	Gateway IP Address : 192.168.1.1
	DHCP Server IP Address for Relay Agent :
	DNS Server IP Address
	Primary IP Address :
	Secondary IP Address :

OK

IP nastavitve prvega usmerjevalnika

LAN >> LAN TCP/IP and DHCP

Ethernet TCP/IP and DHCP Setup

LAN IP Network Configuration	DHCP Server Configuration
For NAT Usage	<input type="radio"/> Enable Server <input checked="" type="radio"/> Disable Server
IP Address : <input type="text" value="192.168.1.2"/>	Relay Agent: <input type="radio"/> 1st Subnet
Subnet Mask : <input type="text" value="255.255.255.0"/>	Start IP Address : <input type="text" value="192.168.1.10"/>
	IP Pool Counts : <input type="text" value="50"/>
	Gateway IP Address : <input type="text" value="192.168.1.2"/>
	DHCP Server IP Address for Relay Agent : <input type="text"/>
	DNS Server IP Address
	Primary IP Address : <input type="text"/>
	Secondary IP Address : <input type="text"/>

OK

IP nastavitve drugega usmerjevalnika

3.2 Nastavitev brezžične povezave

Nastavitve brezžičnega omrežja lahko nastavite pod **Wireless LAN > General Settings**.

Pri nastavitvah usmerjevalnikov, ki jih hočemo povezati z WDS bridge se lahko SSID brezžičnega omrežja razlikuje, Mode in Channel pa morata biti ista.

Moje nastavitve so prikazane na spodnji sliki.

Wireless LAN >> General Settings

General Setting (IEEE 802.11)

<input checked="" type="checkbox"/> Enable Wireless LAN	
Mode :	<input type="text" value="Mixed(11b+11g)"/>
Scheduler (1-15)	<input type="text"/> , <input type="text"/> , <input type="text"/> , <input type="text"/>
SSID :	<input type="text" value="WDSstest"/>
Channel :	<input type="text" value="Channel 6, 2437MHz"/>
<input type="checkbox"/> Hide SSID	
<input type="checkbox"/> Long Preamble	
SSID : wireless LAN Service Set ID. Hide SSID : the scanning tool can't read the SSID when sniffing radio. Channel : select the frequency channel of wireless LAN. Long Preamble : enable this only when meeting connectivity problems for some old 802.11b devices; otherwise, it reduces the performance.	

OK

Cancel

Nastavitve brezžične povezave za Vigor 2100G

Najprej je potrebno paziti, da je obkljukana možnost **Enable Wireless LAN**. Pod **Mode** sem izbral **Mixed(11b+11g)**, da se bodo lahko v brezžično omrežje povezovale tudi naprave, ki še ne podpirajo standarda IEEE 802.11g. **SSID** (ime brezžičnega omrežja) si izberite po svojem okusu. Pod **Channel** je potrebno izbrati kanal na katerem hočemo, da deluje brezžično omrežje. Ponavadi je izbran šesti kanal, če pa je tam preveč motenj, lahko izberite katerega drugega.

3.3 Šifriranje brezžične povezave

Če nočete, da se odjemalci brez vašega dovoljenja povezujejo v vaše brezžično omrežje in uporabljajo vaš dostop do interneta, morate omejiti dostop, da se bodo v vaše omrežje lahko povezali le odjemalci, katerim dostop dovolite. To lahko naredite s šifriranjem.

Vigor 2100G podpira dve vrsti šifriranja, WEP ter WPA. Ker je WEP šifriranje relativno neučinkovito (uporabnik z malo boljším poznavanjem brezžičnih omrežij ter z prosto dostopnim programom lahko z lahkoto odkrije ključ), priporočam WPA šifriranje. Le to šifriranje sem uporabil tudi sam.

Pri izbiranju vrste šifriranja je treba upoštevati tudi naprave, s katerimi se bodo uporabniki povezovali v brezžično omrežje. Starejše naprave ponavadi podpirajo le WEP šifriranje. Tako da, če se bodo uporabniki v vaše brezžično omrežje povezovali z starejšimi napravami, morate uporabiti WEP šifriranje.

Šifriranje lahko nastavite v meniju **Wireless LAN > Security Settings**.

Pazite, da boste na obeh usmerjevalnikih nastavili enako vrsto šifriranja. Ključa sta lahko različna, vrsta šifriranja pa mora biti zaradi kasnejše postavitve WDS bridge enaka.

Moje nastavitve brezžične povezave so prikazane na spodnji sliki.

Security Settings

Mode:	WPA/PSK Only
<hr/>	
WPA:	
Type:	<input checked="" type="radio"/> Mixed(WPA+WPA2) <input type="radio"/> WPA2 Only
Pre-Shared Key(PSK)	<input type="text" value="XXXXXXXXXXXX"/>
	Type 8~63 ASCII character or 64 Hexadecimal digits leading by "0x", for example "cfigs01a2..." or "0x655abcd....".
<hr/>	
WEP:	
Encryption Mode:	64-Bit
<input checked="" type="radio"/> Key 1 :	<input type="text" value="XXXXXXXXXXXX"/>
<input type="radio"/> Key 2 :	<input type="text" value="XXXXXXXXXXXX"/>
<input type="radio"/> Key 3 :	<input type="text" value="XXXXXXXXXXXX"/>
<input type="radio"/> Key 4 :	<input type="text" value="XXXXXXXXXXXX"/>
For 64 bit WEP key	
	Type 5 ASCII character or 10 Hexadecimal digits leading by "0x", for example "AB312" or "0x4142333132".
For 128 bit WEP key	
	Type 13 ASCII character or 26 Hexadecimal digits leading by "0x", for example "0123456789abc" or "0x30313233343536373839414243".

OK

Cancel

Nastavitev šifriranja brezžične povezave za Vigor 2100G

Pod **Mode** je potrebno določiti vrsto šifriranja. Jaz sem uporabil WPA šifriranje, zato sem izbral možnost **WPA/PSK Only**. Potem ostane samo še določitev tipa WPA šifriranja (uporabil sem Mixed (WPA+WPA2), ker WPA2 podpirajo le najnovejše naprave) ter vpis gesla (**Pre-Shared Key (PSK)**). Pre-Shared Key je potrebno vnesti v vsako napravo, ki se bo hotela povezati v brezžično omrežje usmerjevalnika.

PSK mora biti sestavljen iz vsaj 8 ter največ 64 ASCII znakov (črke in številke) ali iz 64 šestnajstiških števil z vodilno ničlo (npr. 0x655abcd ...).

Pri **WEP** šifriranju je potrebno pod **Encryption Mode** izbrati 64 ali 128 bitno šifriranje ter vpisati vsaj en ključ, ki ga bodo morale poznati naprave, ki se bodo hotele povezati v brezžično omrežje usmerjevalnika. Za 64 bitno šifriranje je ključ sestavljen iz 5 ASCII znakov ali iz 10 šestnajstiških števil z vodilno ničlo, za 128 bitno šifriranje pa je ključ sestavljen iz 13 ASCII znakov ali iz 26 šestnajstiških števil z vodilno ničlo.

3.4 Nastavitve WDS povezave

Priporočal bi vam, da pred postavitvijo WDS bridge povezave na obeh usmerjevalnikih nastavite ter preizkusite delovanje posameznih brezžičnih omrežij. Brezžični omrežji preizkusite z brezžičnimi napravami. Poudariti moram, da je WDS bridge povezava povsem ločena od obeh brezžičnih omrežij obeh usmerjevalnikov v katere se bodo kasneje povezovali odjemalci. Zato je najbolje, da že prej preizkusite delovanje brezžičnih omrežij obeh usmerjevalnikov, da ne boste reševali težav z brezžičnim omrežjem po nastavitvi WDS bridge povezave. Če je brezžična povezava delovala pred postavitvijo WDS bridge povezave, potem bo delovala tudi po postavitvi WDS bridge povezave.

WDS nastavimo pod menijem **Wireless LAN > WDS**. Ampak, da si olajšamo delo, najprej pogledjmo pod **Wireless LAN > AP Discovery**.

Wireless LAN >> Access Point Discovery

Access Point List

BSSID	Channel	SSID
00:03:2F:18:57:28	12	AP185728
00:11:09:9A:0A:25	6	default
00:12:0E:3C:A3:13	6	WDS test

See [Statistics](#).

Note : During the scanning process (~5 seconds), no station is allowed to connect with the router.

Add to **WDS Settings** :

AP's MAC address : : : : :

Menu za odkrivanje dosegljivih dostopnih točk

Tukaj po pritisku na gumb **Scan** (včasih je potrebno gumb večkrat pritisniti, da pridete do rezultata) usmerjevalnik izpiše vse dostopne točke, ki so na voljo. Potem preprosto kliknete na dostopno točko s katero hočete vzpostaviti WDS bridge povezavo (v našem primeru hočemo vzpostaviti WDS povezavo z dostopno točko, katere SSID je **WDS test**) in kliknete **Add**. Po kliku na **Add** nas prestavi v meni **WDS**. Pod menijem **Bridge** lahko vidimo MAC naslov dostopne točke s katero hočemo vzpostaviti WDS bridge povezavo. Ta MAC naslov je posledica prejšnjega koraka (AP Discovery). Sedaj je potrebno še nastaviti **Mode, Security ter Bridge**. Jaz sem svojo WDS povezavo nastavljal takole.

Wireless LAN >> WDS Settings

WDS Settings

Mode: <input type="text" value="Bridge"/>	Bridge Enable <input checked="" type="checkbox"/> Peer MAC Address 00 : 12 : 0E : 3C : A3 : 13 <input type="checkbox"/> : : : : : <input type="checkbox"/> : : : : : <input type="checkbox"/> : : : : : <input type="checkbox"/> : : : : : <input type="checkbox"/> : : : : : <input type="checkbox"/> : : : : : Note: Disable unused links to get better performance.
Security: <input type="radio"/> Disable <input type="radio"/> WEP <input checked="" type="radio"/> Pre-shared Key	Access Point Function: <input checked="" type="radio"/> Enable <input type="radio"/> Disable
WEP: <input type="checkbox"/> Use the same WEP key set in Security Settings . Encryption Mode : 64-bit Key index : 1 The key index is fixed if the security mode is not "WEP Only". Key : The key format is the same as the one used in Security Settings .	Status: <input type="checkbox"/> Send "Hello" message to peers. <input type="button" value="Link Status"/> Note: The status is valid only when the peer also supports this function.
Pre-shared Key: Type : TKIP Key : Type 8~63 ASCII characters or 64 hexadecimal digits leading by "0x", for example "cfgs01a2..." or "0x655abcd...".	

Nastavitev WDS povezave za Vigor 2100G

Pod **Mode** je potrebno izbrati vrsto WDS povezave. Tukaj je edina možnost **Bridge**. Ker ravno postavljamo WDS Bridge, nam možnost ustreza.

Pod **Security** izberemo vrsto šifriranja. Tukaj lahko ponovno izbiramo med **WEP** ali **Pre-shared Key (WPA)**. **Tukaj morate uporabiti enako vrsto šifriranja kot ste ga nastavili pod Wireless LAN > Security Settings. V nasprotnem primeru vas bo spletni vmesnik na to opozoril.**

Ker sem za šifriranje brezžičnega omrežja uporabil WPA šifriranje, sem ga uporabil tudi tukaj. Pod **Pre-shared Key** vpišete ključ, ki je pri nastavitvi šifriranja WDS povezave enak za **oba** usmerjevalnika, ki ju hočemo povezati z WDS povezavo. Ta ključ se lahko razlikuje od tistega, ki ste ga uporabili pri šifriranju brezžične povezave (Wireless LAN > Security Settings).

Pod menijem **Bridge** morate vpisati MAC naslov dostopne točke (v mojem primeru MAC naslov tistega Vigor 2100G, ki ga trenutno ne nastavljam – če nastavljam prvi usmerjevalnik, mora pod **Bridge** biti vnešen MAC naslov drugega usmerjevalnika) ter obkljukati možnost **Enable**, da omogočite povezavo z dostopno točko. Jaz sem MAC naslov dobili s pomočjo AP Discovery, tako da ročno vpisovanje ni bilo potrebno. Lahko pa MAC naslov dostopne točke prepisete iz prve strani spletnega vmesnika za Vigor2100G. Kje točno se nahaja informacija o MAC naslovu usmerjevalnika je prikazano na spodnji sliki.

System Status

Model Name : Vigor2100 series
Firmware Version : v2.5.7.1
Build Date/Time : Wed Apr 26 15:58:22.81 2006

LAN		WAN	
MAC Address	: 00-50-7F-32-A3-D0	MAC Address	: 00-50-7F-32-A3-D1
IP Address	: 192.168.1.1	Connection	: PPPoE
Subnet Mask	: 255.255.255.0	IP Address	: 86.61.106.86
DHCP Server	: Yes	Default Gateway	: 213.250.19.90
		DNS	: 193.189.160.23

~~Wireless LAN~~

MAC Address : 00-12-0e-3c-9f-ce
Frequency Domain : Europe
Firmware Version : v2.01.10.10.5.3

Tukaj je napisan MAC naslov, ki ga potrebujemo pri nastavitvi WDS

Potem enak postopek ponovite na drugem usmerjevalniku. Razlikuje se samo MAC naslov dostopne točke. Ostale nastavitve so enake kot pri prvem usmerjevalniku. Še posebej pazite, da bo enako nastavljeno šifriranje.

3.5 Kako preverite, če WDS bridge povezava deluje?

To lahko preverite s “pingom” usmerjevalnika.

Recimo, da ste z računalnikom povezani na drugi usmerjevalnik, katerega IP naslov je 192.168.1.2. Potem odprete **Command Prompt** (Start > Programs > Accesories > Command Prompt) in vpišete **ping 192.168.1.1**. S tem ukazom pošljete prvemu usmerjevalniku (katerega IP naslov je 192.168.1.1) paketek. Če vam usmerjevalnik vrne paketek (odgovor **Reply from ...**), potem je povezava v redu, če pa ga ne vrne (odgovor **Request timed out.**), potem je nekaj narobe z povezavo. Uspešen ping usmerjevalnika je prikazan na spodnji sliki.

```
C:\Documents and Settings\Dejan>ping 192.168.1.1

Pinging 192.168.1.1 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time=2ms TTL=255
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time=2ms TTL=255
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time=2ms TTL=255
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time=2ms TTL=255

Ping statistics for 192.168.1.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 2ms, Maximum = 2ms, Average = 2ms

C:\Documents and Settings\Dejan>ping 192.168.1.5

Pinging 192.168.1.5 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 192.168.1.5:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

C:\Documents and Settings\Dejan>_
```

Če se vam po opisanem postopku WDS bridge povezave ne deluje, najprej še enkrat preglejte vse nastavitve, še posebej vsa gesla. Če povezava še vedno noče delovati, potem poizkusite nastaviti WDS bridge brez šifriranja in šifriranje vklopite po tem, ko imate že delujočo WDS bridge povezavo.

Če vam WDS bridge lepo deluje, z brezžično napravo pa se ne morete povezati v brezžično omrežje, potem po vsej verjetnosti naprava ne podpira vrsto šifriranja, ki ste jo nastavili v varnostnih nastavitvah vašega brezžičnega omrežja. To težavo lahko rešite tako, da prilagodite vrsto šifriranja (starejše naprave podpirajo le WEP šifriranje).

4. Postavitev WDS Mixed mode z dvema Vigor 2100G ter z Vigor 2900VGi

Za postavitve WDS Mixed mode povezave sem uporabil tri usmerjevalnike, dva Vigor 2100G (<http://www.telos.si/draytek/Vigor2100G.htm>), ki podpirata WDS bridge mode, ter en Vigor 2900VGi (<http://www.telos.si/draytek/Vigor2900VGi.htm>), ki poleg WDS bridge mode podpira tudi WDS repeater mode.

Pri postavitvi WDS Mixed mode sem uporabil že obstoječo WDS bridge povezavo, ki sem jo postavil pod točko 3 in ji povečal domet z repeaterjem (Vigor 2900VGi).

Za več informacij kako deluje WDS Mixed mode si pogledjte kratko razlago pod točko 2.3.

4.1 Nastavitve IP naslovov usmerjevalnikov

Za postavitev WDS Mixed mode povezave je zaradi deljenja internetne povezave priporočljivo postaviti IP naslove vseh treh usmerjevalnikov na isto območje. Če so IP naslovi vseh treh usmerjevalnikov v istem območju, lahko do interneta, na katerega je priključen prvi usmerjevalnik, dostopajo vsi odjemalci, ki so priključeni na enega od treh usmerjevalnikov, ki so povezani med sabo z WDS Mixed mode povezavo.

Vendar za WDS Mixed mode povezavo ni nujno, da so IP naslovi vseh treh usmerjevalniki na istem območju. Jaz sem poizkusil z nastavitvijo IP naslova repeaterja na drugo območje (prvi usmerjevalnik (Vigor 2100G, ki je povezan na internet) je imel IP naslov 192.168.1.1, drugi usmerjevalnik (drugi Vigor 2100G) 192.168.1.2, repeater (Vigor 2900VGi) pa je imel IP naslov 192.168.2.3, maska podomrežja je bila pri vseh treh usmerjevalnikih nastavljena na 255.255.255.0). WDS Mixed mode povezava je lepo delovala, odjemalci, ki so bili priključeni na prvi ali drugi usmerjevalnik so lahko dostopali do interneta, odjemalci, ki so bili priključeni na repeater pa niso imeli dostopa do interneta.

Sam sem pri postavitvi WDS Mixed mode povezave hotel, da imajo odjemalci možnost povezave na internet na vseh treh usmerjevalnikih, ki so povezani z WDS Mixed mode povezavo. Zato sem IP naslove vseh treh usmerjevalnikov postavil v isto območje.

Usmerjevalniku, ki je povezan na internet (Vigor 2100G, v nadaljevanju **prvi usmerjevalnik**) sem pod **LAN > LAN TCP/IP and DHCP** nastavil **IP Address** na 192.168.1.1, **Subnet Mask** na 255.255.255.0. DHCP strežnik sem vključil (**Enable Server**) in pod **Start IP Address** vpisal 192.168.1.10. To pomeni, da bo usmerjevalnik odjemalcem, ki se bodo povezali v omrežje dodeljeval IP naslove od 192.168.1.10 naprej (prvemu, ki se bo povezal bo dodeljen naslov 192.168.1.10, drugemu 192.168.1.11 ...). **Gateway IP Address** je ponavadi IP naslov usmerjevalnika, se pravi v našem primeru **192.168.1.1**.

Usmerjevalniku, ki sem ga nastavil kot repeater (Vigor 2900VGi, v nadaljevanju **repeater**) sem pod **LAN TCP/IP and DHCP Setup** nastavil **1 st IP Address** na 192.168.1.3, **1 st Subnet Mask** na 255.255.255.0. **DHCP strežnik repeaterja sem izključil (Disable Server)**, saj bodo odjemalci, ki se bodo povezali na repeater dobili IP naslov od prvega usmerjevalnika.

IP naslov usmerjevalnika, ki je na oddaljenem mestu in se povezuje preko WDS Mixed mode na prvi usmerjevalnik (v nadaljevanju **drugi usmerjevalnik**) sem pod **LAN > LAN TCP/IP and DHCP** nastavil **IP Address** na 192.168.1.2, **Subnet Mask** na 255.255.255.0. **DHCP strežnik drugega usmerjevalnika sem izključil (Disable Server)**, saj bodo odjemalci, ki se bodo povezali na drugi usmerjevalnik dobili IP naslov od prvega usmerjevalnika.

IP nastavitve vseh treh usmerjevalnikov so prikazani na spodnjih slikah.

LAN >> LAN TCP/IP and DHCP

Ethernet TCP/IP and DHCP Setup

LAN IP Network Configuration For NAT Usage IP Address : 192.168.1.1 Subnet Mask : 255.255.255.0	DHCP Server Configuration <input checked="" type="radio"/> Enable Server <input type="radio"/> Disable Server <input type="radio"/> Enable Relay Agent Start IP Address : 192.168.1.10 IP Pool Counts : 50 Gateway IP Address : 192.168.1.1 DHCP Server IP Address for Relay Agent : DNS Server IP Address Primary IP Address : Secondary IP Address :
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

OK

IP nastavitve prvega usmerjevalnika

LAN >> LAN TCP/IP and DHCP

Ethernet TCP/IP and DHCP Setup

LAN IP Network Configuration For NAT Usage IP Address : 192.168.1.2 Subnet Mask : 255.255.255.0	DHCP Server Configuration <input type="radio"/> Enable Server <input checked="" type="radio"/> Disable Server Relay Agent: <input type="radio"/> 1st Subnet Start IP Address : 192.168.1.10 IP Pool Counts : 50 Gateway IP Address : 192.168.1.2 DHCP Server IP Address for Relay Agent : DNS Server IP Address Primary IP Address : Secondary IP Address :
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

OK

IP nastavitve drugega usmerjevalnika

LAN IP Network Configuration	DHCP Server Configuration
For NAT Usage	<input type="radio"/> Enable Server <input checked="" type="radio"/> Disable Server <input type="radio"/> Relay Agent
1st IP Address : <input type="text" value="192.168.1.3"/>	Start IP Address : <input type="text" value="192.168.2.10"/>
1st Subnet Mask : <input type="text" value="255.255.255.0"/>	IP Pool Counts : <input type="text" value="50"/>
For IP Routing Usage : <input type="radio"/> Enable <input checked="" type="radio"/> Disable	Gateway IP Address : <input type="text" value="192.168.1.3"/>
2nd IP Address : <input type="text" value="192.168.2.1"/>	DHCP Server IP Address for Relay Agent : <input type="text"/>
2nd Subnet Mask : <input type="text" value="255.255.255.0"/>	DNS Server IP Address
<input type="text" value="2nd Subnet DHCP Server"/>	Primary IP Address : <input type="text"/>
RIP Protocol Control : <input type="text" value="Disable"/> ▾	Secondary IP Address : <input type="text"/>
<input type="button" value="OK"/>	

IP nastavitve repeaterja

4.2 Nastavitve brezžične povezave

Nastavitve brezžičnega omrežja pri Vigor 2100G lahko nastavite pod **Wireless LAN > General Settings**, pri 2900VGi pa pod **Wireless LAN Setup > General Settings**.

Pri nastavitvah usmerjevalnikov, ki jih hočemo povezati z WDS Mixed mode se lahko **SSID** brezžičnega omrežja razlikuje, **Mode in Channel** pa morata biti ista.

Moje nastavitve so prikazane na spodnjih dveh slikah.

Wireless LAN >> General Settings

General Setting (IEEE 802.11)

Enable Wireless LAN

Mode : ▾

Scheduler (1-15) , , ,

SSID :

Channel : ▾

Hide SSID

Long Preamble

SSID : wireless LAN Service Set ID.
Hide SSID : the scanning tool can't read the SSID when sniffing radio.
Channel : select the frequency channel of wireless LAN.
Long Preamble : enable this only when meeting connectivity problems for some old 802.11b devices; otherwise, it reduces the performance.

Nastavitve brezžične povezave za Vigor 2100G

General Setting (IEEE 802.11)

Enable Wireless LAN

Mode:

Scheduler (1-15) , , ,

SSID :

Channel :

Hide SSID

Long Preamble

Hide SSID: prevent SSID from being scanned.
Long Preamble: necessary for some older 802.11 b devices only (lowers performance).

Nastavitve brezžičnega omrežja za Vigor 2900 VGi

Najprej je potrebno paziti, da je obkljukana možnost **Enable Wireless LAN**. Pod **Mode** sem izbral **Mixed(11b+11g)**, da se bodo lahko v brezžično omrežje povezovale tudi naprave, ki še ne podpirajo standarda IEEE 802.11g. **SSID** (ime brezžičnega omrežja) si izberite po svojem okusu. Pod **Channel** si izerite kanal na katerem hočete, da deluje vaše brezžično omrežje. Ponavadi je izbran šesti kanal, če pa je tam preveč motenj, si izberite katerega drugega.

4.3 Šifriranje brezžične povezave

Če nočete, da se odjemalci brez vašega dovoljenja povezujejo v vaše brezžično omrežje in uporabljajo vaš dostop do interneta, morate omejiti dostop, da se bodo v vaše omrežje lahko povezali le odjemalci katerim dostop dovolite. To lahko naredite s šifriranjem.

Vigor 2100G ter Vigor 2900VGi podpirata dve vrsti šifriranja, WEP ter WPA. Ker je WEP šifriranje relativno neučinkovito (uporabnik z malo boljším poznavanjem brezžičnih omrežij ter z prosto dostopnim programom lahko z lahkoto odkrije ključ), priporočam WPA šifriranje. Le to šifriranje sem uporabil tudi sam.

Pri izbiranju vrste šifriranja je treba upoštevati tudi naprave, s katerimi se bodo uporabniki povezovali v brezžično omrežje. Starejše naprave ponavadi podpirajo le WEP šifriranje. Tako da, če se bodo uporabniki v vaše brezžično omrežje povezovali z starejšimi napravami, morate uporabiti WEP šifriranje.

Šifriranje brezžične povezave lahko pri Vigor 2100G nastavite v meniju **Wireless LAN > Security Settings**, pri Vigor 2900VGi pa v meniju **Wireless LAN Setup > Security Settings**.

Pazite, da boste na vseh usmerjevalnikih nastavili enako vrsto šifriranja. Ključi so lahko različni, vrsta šifriranja pa mora biti zaradi kasnejše postavitve WDS Mixed mode enaka.

Wireless LAN >> Security Settings

Security Settings

Mode:	WPA/PSK Only
<hr/>	
WPA:	
Type:	<input checked="" type="radio"/> Mixed(WPA+WPA2) <input type="radio"/> WPA2 Only
Pre-Shared Key(PSK)	<input type="text"/>
Type 8~63 ASCII character or 64 Hexadecimal digits leading by "0x", for example "cfigs01a2..." or "0x655abcd....".	
<hr/>	
WEP:	
Encryption Mode:	64-Bit
<input checked="" type="radio"/> Key 1 :	<input type="text"/>
<input type="radio"/> Key 2 :	<input type="text"/>
<input type="radio"/> Key 3 :	<input type="text"/>
<input type="radio"/> Key 4 :	<input type="text"/>
For 64 bit WEP key Type 5 ASCII character or 10 Hexadecimal digits leading by "0x", for example "AB312" or "0x4142333132".	
For 128 bit WEP key Type 13 ASCII character or 26 Hexadecimal digits leading by "0x", for example "0123456789abc" or "0x30313233343536373839414243".	

OK

Cancel

Nastavitev šifriranja brezžične povezave za Vigor 2100G

4.4 Nastavitve WDS povezave

Priporočal bi vam, da pred postavitvijo WDS Mixed mode povezave, na vseh usmerjevalnikih nastavite ter preizkusite delovanje posameznih brezžičnih omrežji. Brezžična omrežja preizkusite z brezžičnimi napravami. Poudariti moram, da je WDS Mixed mode povezava povsem ločena od brezžičnih omrežij usmerjevalnikov v katere se bodo kasneje povezovali odjemalci. Zato je najbolje, da že prej preizkusite delovanje brezžičnih omrežij usmerjevalnikov, da ne boste reševali težav z brezžičnim omrežjem po končani nastavitvi WDS Mixed mode povezave. Če je brezžična povezava delovala pred postavitvijo WDS Mixed mode povezave, potem bo delovala tudi po postavitvi WDS Mixed mode povezave.

Potek nastavitvev je bil tak, da sem prvi usmerjevalnik (Vigor 2100G, ki je povezan na internet) v **Wireless LAN > WDS** nastavili kot bridge, vpisal pa sem MAC naslov repeaterja in ne drugega Vigorja 2100G, kot sem naredili pri WDS bridge povezavi. Enako sem naredili z drugim usmerjevalnikom. Repeater (Vigor 2900VGi) pa sem pod **Wireless LAN Setup > WDS** nastavili kot repeater, ter pod meni **Repeater** vpisali naslova obeh usmerjevalnikov s katerimi sem hotel vzpostaviti WDS Mixed mode povezavo.

4.4.1 Nastavitev WDS Mixed mode povezave za Vigor 2100G

Da si olajšamo delo pri iskanju MAC naslova repeaterja, najprej pogledjmo pod rubriko **Wireless LAN > AP Discovery**.

Access Point List

BSSID	Channel	SSID
00:03:2F:18:57:28	12	AP185728
00:11:09:9A:0A:25	6	default
00:12:0E:3C:A3:13	6	WDS test
00:12:0E:2B:81:5C	6	testRepeater

See [Statistics](#).

Note : During the scanning process (~5 seconds), no station is allowed to connect with the router.

Add to **WDS Settings** :

AP's MAC address : : : : :

Spisek vseh dostopnih točk, ki so na voljo

Pod to rubriko po pritisku na gumb **Scan** (včasih je potrebno gumb večkrat pritisniti, da pridete do rezultata) usmerjevalnik izpiše vse dostopne točke, ki so na voljo. Potem preprosto kliknete na dostopno točko s katero hočete vzpostaviti WDS Mixed mode povezavo (v našem primeru hočemo vzpostaviti WDS povezavo z repeaterjem, katerega SSID je **testRepeater**) in kliknete **Add**. Po kliku na **Add** nas prestavi v meni **WDS**. Pod menijem **Bridge** lahko vidimo MAC naslov

repeaterja. Sedaj je potrebno še nastaviti **Mode, Security ter Bridge**. Jaz sem svojo WDS povezavo nastavljal takole.

WDS Settings

<p>Mode: <input type="text" value="Bridge"/></p> <hr/> <p>Security:</p> <p><input type="radio"/> Disable <input type="radio"/> WEP <input checked="" type="radio"/> Pre-shared Key</p> <hr/> <p>WEP:</p> <p><input type="checkbox"/> Use the same WEP key set in Security Settings.</p> <p>Encryption Mode : <input type="text" value="64-bit"/></p> <p>Key index : <input type="text" value="1"/></p> <p>The key index is fixed if the security mode is not "WEP Only".</p> <p>Key : <input type="text" value="XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX"/></p> <p>The key format is the same as the one used in Security Settings.</p> <hr/> <p>Pre-shared Key:</p> <p>Type : TKIP</p> <p>Key : <input type="text" value="XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX"/></p> <p>Type 8~63 ASCII characters or 64 hexadecimal digits leading by "0x", for example "cfgs01a2..." or "0x655abcd....".</p>	<p>Bridge</p> <p>Enable <input checked="" type="checkbox"/> Peer MAC Address</p> <table border="1"> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>00</td> <td>:12</td> <td>:0E</td> <td>:2B</td> <td>:81</td> <td>:5C</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>:</td> <td>:</td> <td>:</td> <td>:</td> <td>:</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>:</td> <td>:</td> <td>:</td> <td>:</td> <td>:</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>:</td> <td>:</td> <td>:</td> <td>:</td> <td>:</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>:</td> <td>:</td> <td>:</td> <td>:</td> <td>:</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>:</td> <td>:</td> <td>:</td> <td>:</td> <td>:</td> </tr> </table> <p>Note: Disable unused links to get better performance.</p> <hr/> <p>Access Point Function:</p> <p><input checked="" type="radio"/> Enable <input type="radio"/> Disable</p> <hr/> <p>Status:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Send "Hello" message to peers.</p> <p><input type="button" value="Link Status"/></p> <p>Note: The status is valid only when the peer also supports this function.</p>	<input checked="" type="checkbox"/>	00	:12	:0E	:2B	:81	:5C	<input type="checkbox"/>		:	:	:	:	:	<input type="checkbox"/>		:	:	:	:	:	<input type="checkbox"/>		:	:	:	:	:	<input type="checkbox"/>		:	:	:	:	:	<input type="checkbox"/>		:	:	:	:	:
<input checked="" type="checkbox"/>	00	:12	:0E	:2B	:81	:5C																																					
<input type="checkbox"/>		:	:	:	:	:																																					
<input type="checkbox"/>		:	:	:	:	:																																					
<input type="checkbox"/>		:	:	:	:	:																																					
<input type="checkbox"/>		:	:	:	:	:																																					
<input type="checkbox"/>		:	:	:	:	:																																					

Pod **Mode** je potrebno izbrati vrsto WDS povezave. Tukaj izberemo možnost **Bridge**. Pod **Security** izberemo vrsto šifriranja WDS povezave. Tukaj lahko ponovno izbiramo med **WEP** ali **Pre-shared Key (WPA)**. **Tukaj morate uporabiti isto vrsto šifriranja kot ste ga nastavili pod Wireless LAN > Security Settings. V nasprotnem primeru vas bo spletni vmesnik na to opozoril.** Ker sem za šifriranje brezžičnega omrežja uporabil WPA šifriranje, sem ga uporabil tudi tukaj. Pod **Pre-shared Key** vpišete ključ, ki je pri nastavitvi šifriranja WDS povezave enak za vse usmerjevalnike, ki jih hočemo povezati z WDS Mixed mode povezavo. Ta ključ se lahko razlikuje od tistega, ki ste ga uporabili pri šifriranju brezžične povezave (Wireless LAN > Security Settings). Pri meniju **Bridge** morate vpisati MAC naslov usmerjevalnika, ki je nastavljen kot repeater ter obkljukati možnost **Enable**, da le to omogočite. Jaz sem MAC naslov dobili s pomočjo AP Discovery, tako da ročno vpisovanje ni bilo potrebno. MAC naslov repeaterja (v mojem primeru Vigor 2900VGi) je možno najti v meniju **Wireless LAN Setup**. Kje točno je napisan MAC naslov je prikazano na spodnji sliki.

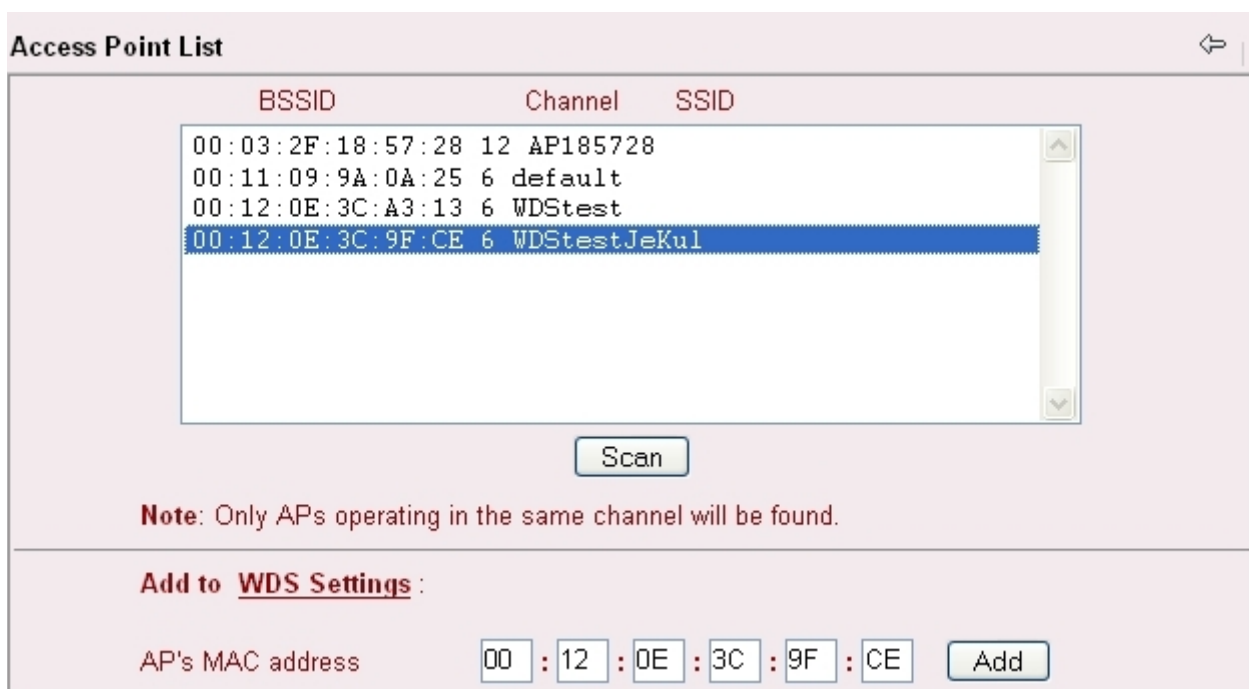


MAC naslov, ki je vpisan v obeh Vigor 2100G

Povsem enak postopek ponovite na drugem Vigor 2100G. Nastavitve so popolnoma enake (še posebej MAC naslov za **Bridge** ter **Pre-shared Key**)

4.4.2 Nastavitev WDS Mixed mode povezave za Vigor 2900G

Da si olajšate delo pri iskanju MAC naslova repeaterja, najprej pogledjte pod rubriko **Wireless LAN Setup > Access Point Discovery**.



Spisek vseh dostopnih točk, ki so na voljo

Pod to rubriko po pritisku na gumb **Scan** (včasih je potrebno gumb večkrat pritisniti, da pridete do rezultata) usmerjevalnik izpiše vse dostopne točke, ki so na voljo. Potem preprosto kliknete na dostopno točko s katero hočete vzpostaviti WDS Mixed mode povezavo (v našem primeru hočemo vzpostaviti WDS povezavo z dostopnima točkama, ki imajo SSID **WDStest** ter **WDStestJeKul**) in kliknete **Add**. Po kliku na **Add** nas prestavi v meni **WDS**.

Meni se je zgodilo, da se je MAC naslov dostopnih točk zapisal pod meni **Bridge**. Ampak, ker hočemo postaviti repeater najprej pod **Mode** izberemo **Repeater**, ter ročno prepisemo MAC naslov pod meni **Repeater**.

Postopek iskanja dostopnih točk je potrebno ponoviti dvakrat, da dobimo MAC naslova obeh usmerjevalnikov s kateri hočemo vzpostaviti WDS Mixed mode povezavo (v naše primeru MAC naslova obeh Vigor 2100G).

MAC naslove obeh Vigor 2100G lahko vnesemo tudi ročno. Pri Vigor 2100G je MAC naslov naveden na prvi strani spletnega vmesnika. Točno mesto je prikazano na spodnji sliki.

System Status

Model Name	: Vigor2100 series
Firmware Version	: v2.5.7.1
Build Date/Time	: Wed Apr 26 15:58:22.81 2006

LAN		WAN	
MAC Address	: 00-50-7F-32-A3-D0	MAC Address	: 00-50-7F-32-A3-D1
IP Address	: 192.168.1.1	Connection	: PPPoE
Subnet Mask	: 255.255.255.0	IP Address	: 86.61.106.86
DHCP Server	: Yes	Default Gateway	: 213.250.19.90
		DNS	: 193.189.160.23

~~Wireless LAN~~

MAC Address	: 00-12-0e-3c-9f-ce
Frequency Domain	: Europe
Firmware Version	: v2.01.10.10.5.3

MAC naslov, ki ga potrebujemo pri nastavitvi WDS povezave

Sedaj je potrebno nastaviti le še šifriranje. Moje nastavitve so prikazane na spodnji sliki.

WDS Settings

Mode: Repeater

Security:
 Disable WEP Pre-shared Key

WEP:
 Use the same WEP key set in **Security Settings**.
 Encryption Mode : 64-bit
 Key index : 1
 The key index is fixed if the security mode is not "WEP Only".
 Key : *k*
 The key format is the same as the one used in **Security Settings**.

Pre-shared Key:
 Type : TKIP
 Key : *k*
 Type 8~63 ASCII characters or 64 hexadecimal digits leading by "0x", for example "cfigs01a2..." or "0x655abcd..."

Bridge
 Enable Peer MAC Address
 00 : 12 : 0E : 3C : 9F : CE
 00 : 12 : 0E : 3C : A3 : 13
 : : : : : :
 : : : : : :
 : : : : : :
 : : : : : :
 : : : : : :
 : : : : : :
Note: Disable unused links to get better performance.

Repeater
 Enable Peer MAC Address
 00 : 12 : 0E : 3C : 9F : CE
 00 : 12 : 0E : 3C : A3 : 13

Access Point Function:
 Enable Disable

Status:
 Send "Hello" message to peers.
 Link Status
Note: The status is valid only when the peer also supports this function.

OK Clear

Nastavitve šifriranja repeaterja

Pod **Security** izberemo vrsto šifriranja WDS povezave. Tukaj lahko ponovno izbiramo med **WEP** ali **Pre-shared Key (WPA)**. **Tukaj morate uporabiti isto vrsto šifriranja kot ste ga nastavili pod **Wireless LAN Setup > Security Settings**. V nasprotnem primeru vas bo spletni vmesnik na to opozoril.**

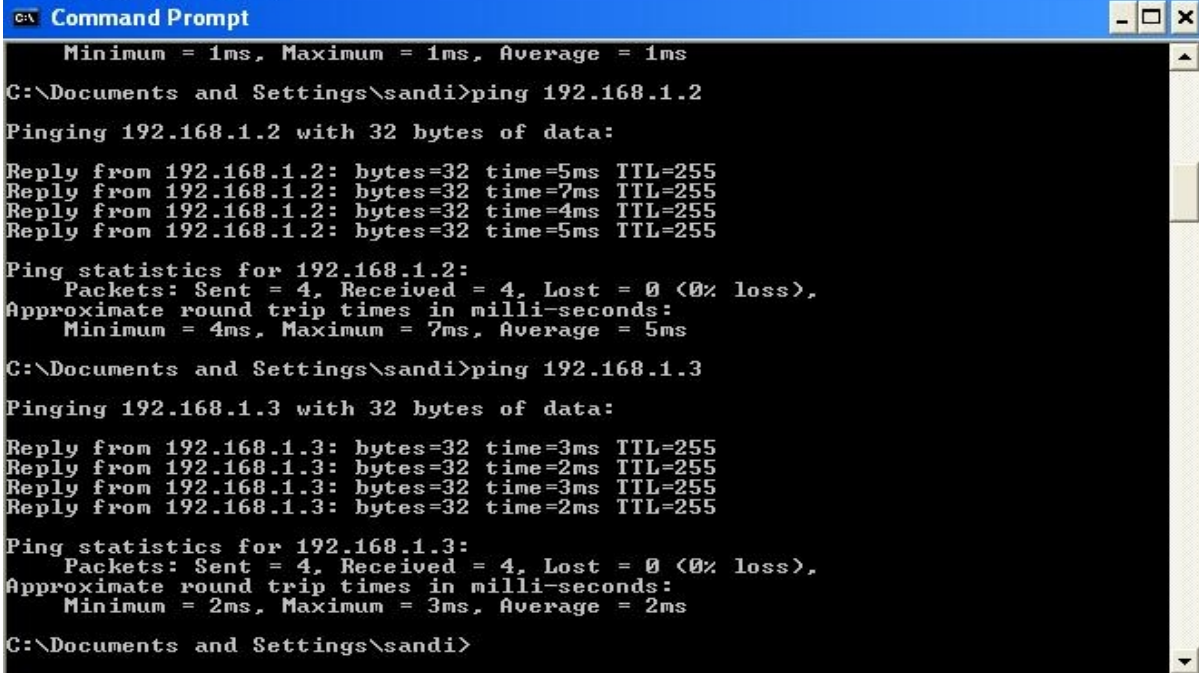
Ker sem za šifriranje brezžičnega omrežja uporabil WPA šifriranje, sem ga uporabil tudi tukaj. Pod **Pre-shared Key** vpišete ključ, ki je pri nastavitvi šifriranja WDS povezave enak za **vse** usmerjevalnike, ki jih hočemo povezati z WDS povezavo. Ta ključ se lahko razlikuje od tistega, ki ste ga uporabili pri šifriranju brezžične povezave (Wireless LAN > Security Settings). S tem je WDS Mixed mode povezava nastavljena.

4.5 Kako preverite, če WDS mixed mode povezava deluje?

To lahko preverite s “pingom” usmerjevalnikov.

Recimo, da ste z računalnikom povezani na prvi usmerjevalnik, katerega IP naslov je v mojem primeru 192.168.1.1. Potem odprete **Command Prompt** (Start > Programs > Accesories > Command Prompt), in vpišete **ping 192.168.1.2**. S tem ukazom pošljemo drugemu usmerjevalniku (katerega IP naslov je 192.168.1.2) paketek. Če nam usmerjevalnik vrne paketek (odgovor **Reply from ...**), potem je povezava v redu, če pa ga ne vrne (odgovor **Request timed out**), potem je nekaj narobe z povezavo.

Potem preverimo, če je dosegljiv tudi repeater. To naredite tako, da v Command prompt vpišete **ping 192.168.1.3** (192.168.1.3 je v mojem primeru IP naslov repeaterja). Če vam usmerjevalnik vrne paketek je WDS Mixed mode povezava pravilno nastavljena.



```
C:\ Command Prompt
Minimum = 1ms, Maximum = 1ms, Average = 1ms
C:\Documents and Settings\sandi>ping 192.168.1.2
Pinging 192.168.1.2 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=5ms TTL=255
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=7ms TTL=255
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=4ms TTL=255
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=5ms TTL=255
Ping statistics for 192.168.1.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 4ms, Maximum = 7ms, Average = 5ms
C:\Documents and Settings\sandi>ping 192.168.1.3
Pinging 192.168.1.3 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.1.3: bytes=32 time=3ms TTL=255
Reply from 192.168.1.3: bytes=32 time=2ms TTL=255
Reply from 192.168.1.3: bytes=32 time=3ms TTL=255
Reply from 192.168.1.3: bytes=32 time=2ms TTL=255
Ping statistics for 192.168.1.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 2ms, Maximum = 3ms, Average = 2ms
C:\Documents and Settings\sandi>
```

Test delovanje WDS Mixed mode povezave

Če se vam po opisanem postopku WDS Mixed mode povezava ne deluje, najprej še enkrat preglejte vse nastavitve, še posebej vsa gesla. Če povezava še vedno ne deluje, potem poizkusite nastaviti WDS Mixed mode brez šifriranja in šifriranje vklopite po tem, ko imate že delujočo WDS Mixed mode povezavo.

Če vam WDS Mixed mode lepo deluje, z brezžično napravo pa se ne morete povezati v brezžično omrežje, potem po vsej verjetnosti naprava ne podpira vrsto šifriranja, ki ste ga nastavili v varnostnih nastavitvah vašega brezžičnega omrežja. To težavo lahko rešite tako, da prilagodite vrsto šifriranja (starejše naprave podpirajo le WEP šifriranje).

5. Zaključek

Stvari, ki so opisane v tem sestavku so preizkušene in zelo dobro delujejo z strojno opremo, ki je uporabljena v vodiču. Upam, da je vodič komu pomagal pri postavljanju svojega brezžičnega omrežja.

Za kakršne koli informacije ali kritike sem dosegljiv na dejan.stimpfelj@telos.si.