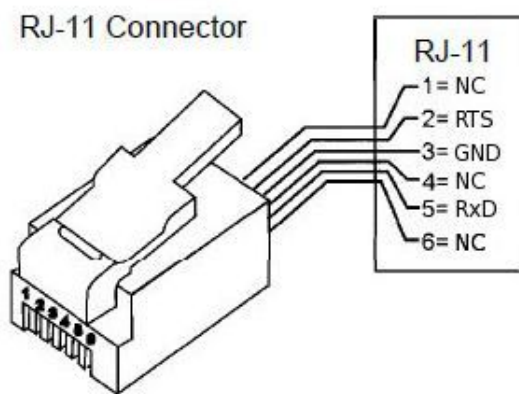


Vezetékes átviteli közegek és SOHO router

Elektronikai berendezéseknek talán a második legfontosabb alkotó része a számítógép után a kommunikációs egység vagy továbbító közeg. Ebből következik, hogy a fejlődés során az ilyen átviteli közegeket is fejleszteni kellett a sávszélesség és a kialakult igények miatt az extrém fizikai behatások ellen.

Telefon kábel

Idő sorrendben haladva a legelső ilyen továbbító közeg a telefonközpont megalakulásakor állított réz vezeték vonalak voltak. Bár már egyre ritkábban de még mindig használatban van végponti egységeknél ez a technológia. Belsejében **2 csavart érpárt** (CAT1) található a bekötési leírás alapján (küldés és föld külön pedig az áram és a fogadó ér csavarva 4 érbe külön szigeteléssel majd egy közös szigeteléssel). Csatlakozója nyugaton 1970-től kezdett elterjedni. Ez az **RJ-11** és csatlakozó több társával együtt mai napig 2001-től az ACTA TIA-1096-A dokumentumába található meg. Ez a szabályzat előírja már mind a vezeték típusát, mind a csatlakozó fizikai tulajdonságait és a bekötését is. Általánosságban nem szokták használni a szélső 1-1 tűt ezen a csatlakozón de van olyan telefon társaság aki ezt egy extra bemenetre és kimentre használta fel.



2	Hang küldés
3	Föld
4	Áram forrás (~12v)
5	Hang fogadás

Ezek közül a küldés és a föld van egy ellenállással a mikrofonra kötve. A hangszóró pedig egyenesen az áram forrásra és a fogadás érre csatlakoztatható polaritást figyelembe véve.

Internet nagy távolságon

Az ADSL eltűnésével 2008 körül a növekedett sávszélesség igénye miatt megjelent a következő digitális adat átvitelre a már TV adás továbbításra is használt **COAX** kábel és **SMA** csatlakozó. Bár ez visszalépésnek minősül a 2 érpárról egy szimpla érre és földelésre való váltás kapcsán, de ezzel szemben már fejlődött a végpontokon a demodulációs technológiák és így képesek voltak Mhz-es gyorsasággal váltakozással egy érpáron fogadni és küldeni is. Ezáltal ki tudták használni a kábel legnagyobb erősségét, a kisebb vezető ellenállást és a sokkal vastagabb földelést a telefon kábellel szemben. Ennek a technológiának viszont meg volt az a hátránya az emelkedett sávszélességgel és a jobb szigeteléssel szemben, hogy míg az ADSL (telefon kábel alapú internet) előfizetésnél minden felhasználónak volt egy dedikált csatornája, itt a coax hálózatoknál több felhasználó egy közös vonalat használt, így kevesebb kábelelést igényel valóban új vonalak kiépítése, de ezzel természetesen a sávszélességet el kell osztanunk az összes felhasználó között. Ezekből adódóan a coax valóban képes nagyobb sávszélességre és nagyon kicsi a jelvesztés hosszú kábel utak során de nem annyira egyenletesen ez a sávszélesség terhelés esetén mint az ADSL-nél.



**SMA
MALE**

Külső érintkező	Föld
Belső érintkező	Adat kommunikáció

Ebből is a kábel érnek és földelésének vastagságától függően volt 10Base2 (vékonyabb szigetelés és belső ér) és 10base5 kábel.

A következő lépcső volt a mostanában elterjedt **optikai** vezető. Ennek fizikai alapja, hogy egy fény továbbítására képes anyagot árnyékolással majd valami síkosító anyaggal és legvégül egy szigeteléssel vesznek körbe, mind a kábel hajlékonyságáért mind, hogy ne törjön meg a belül elhelyezett üvegszál vagy más fényáteresztő kompozit anyag. Eleinte egy vezetéket használtak a szolgáltatók végpontok kiépítésénél és ahogy a coax-nál is, így itt is modulációval használták ezt az egy vonalat mind TX és RX kommunikációra egy megadott frekvenciával váltakoztatva. Ez azonban rettenetesen drága adókat és vevőket igényeltek mivel fizikálisan egy pontban kellett egyszerre egy erős fényforrásnak lennie és egy fotocellának is (ezt maximum egy tükör rendszerrel tudták szétbontani két különböző helyre ami gyengítette a fény erősségét és további költséget eredményezett). Ezért tehát a mai standard is az lett, hogy párosával építenek ki ilyen optikai vezetékeket. Az említettek alapján ezek mind lehetnek üvegszál alapú vagy más fényáteresztő kompozit vezetőjű (ez határozza meg a késleltetést a fény küldése és fogadása között, ugyanis az üvegszál sokkal kevesebb tükröződéssel képes eljuttatni a forrástól a célig a fényt más anyagokkal szemben). Azonban a csatlakozók közt itt sokkal nagyobb választék van mint a coaxnál ahol csak 4 fajta maradt az aktuális piaci eszközökön használatban.



SC	Legjobb a jel erősség simplex, duplex módban
LC	Csatlakozónál történő (Insertion loss) veszteség a legkisebb

Ezen felül a csatlakozások dőlésszögével is minimalizálható a légrés és így a jelvesztés is.

Angled Physical Contact Connector



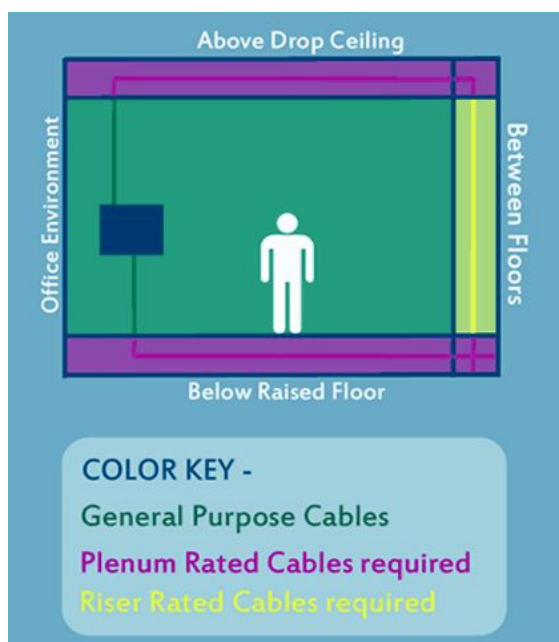
Példa a APC csatlakozóra. (kerekített szélek és döntött érintkező felület)

Internet kis távolságon

Beltéri alkalmazásokban továbbra sem akadt vetélytársra az **UTP** kábel és az **RJ45** csatlakozó az elmúlt 10 évben. Sáv szélessége már képes az üvegszál vezetékek alját súrolni mégis bárki által szerelhető egyetlen kis összegű eszközzel, kettő csatlakozóval és egy kevés kábellel ellentétben az említett üvegszál alapú nagyobb teljesítményű vezetőkkel szemben amit csak drága berendezéssel lehet forrasztani ha ilyen sáv szélességre van igényünk mivel gyengébb minőségű optikai csatlakozót (előre epoxizott) hasonló egyszerűséggel tudunk szerelni. A kábel struktúráját 4 csavart érpár adja ki és esetekben továbbá STP csatlakozónál ezeknek az érén található szigetelésen találunk egy áramot vezető földelő fóliát amit a csatlakozón egy közös földre kötünk (erre olyan alkalmazásokban van szükség ahol a kábel kiépítése során vannak erős elektromágnesességet sugárzó eszközök). Elmúlt 4 évben több kábel fajta is megjelent több igény miatt is:

CAT3	Up to 10Mbps	100m	Twisted Pair	Token Ring & 10BASE-T Ethernet
CAT4	Up to 16Mbps	100m	Twisted Pair	Token Ring Networks
CAT5	Up to 100Mbps	100m	Twisted Pair	Ethernet, FastEthernet, Token Ring
CAT5e	Up to 1 Gbps	100m	Twisted Pair	Ethernet, FastEthernet, Gigabit Ethernet
CAT6	Up to 10Gbps	100m	Twisted Pair	GigabitEthernet, 10G Ethernet (55 meters)
CAT6a	Up to 10Gbps	100m	Twisted Pair	GigabitEthernet, 10G Ethernet (55 meters)
CAT7	Up to 10Gbps	100m	Twisted Pair	GigabitEthernet, 10G Ethernet (100 meters)

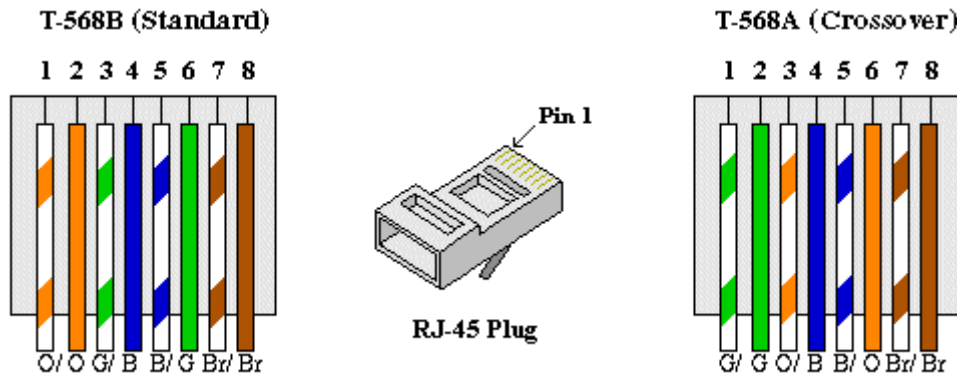
A javulás az erek ellenállásának csökkenésével és az szálak vastagulásával tudott nőni és természetesen a csatlakozó érintkezőinek is csökkenteni kellett az ellenállását és növelni a vezetőképességét. (erre mérték az AWG). Továbbá a javult sáv szélességen felül fizikai változtatások is voltak a cat5e-től kezdve, ugyan is ez kapott egy textil szálát a kábel csupaszolásához (párhuzamosan visszafelé húzva tovább tudja csupaszolni a kábelt) és a Cat6-tól felfele minden kábel tartalmaz egy műanyag keresztet (a négy érpár között elválasztva a párokat) a kábel merevítése érdekében és az erek megtörését akadályozva.



Ezen felül a szigorú nyugati tűzvédelmi szabályok miatt a kábel és erek szigetelésére van egy szabályzat miszerint hol alkalmazhatóak egyes vezetékek az épületben:

Az itt látható "general purpose" (hétköznapi felhasználású) kábelt csak szobákon belül szabad alkalmaznunk! az álmennyezetben és álpadlóban kizárólag "Plenum" fokozatú kábelt szabad használnunk és "Riser" besorolású kábelt a szintek közötti gerendák vagy merevítők között. Erre azért van szükség mert az általános felhasználású kábelek szigetelése mind éghető műanyag ezért a riser kábeleket bevonják egy réteg nem éghető bevonattal és a plenum kábeleket pedig nem éghető anyagból készítik alapvetően, így fenntartva több árkategóriát továbbra is a kábelek között.

Csatlakozójának két kötési módja van, a csatlakoztatandó eszközöktől függően kell nekünk csak a-a vagy b-b (egyenes) kötésűkábelt készítenünk (router-host) között vagy a-b,b-a (keresztes/patch) kötésűt két végpont között (host-host).



Érdekesség, hogy Cat5e-nél újítás volt a gigabites kapcsolat amit úgy értek el, hogy a 2 érpár helyett már 4-et használtak aktívan (eredetileg szimmetrikus jelküldésnél volt egy küldés pozitív és egy negatív, a másik érpárban pedig egy fogadás pozitív és negatív).

Áram és UTP (kiegészítő)

A Cat5e-től felfelé az összes utp és stp kábel képes áramot hordozni a nem kihasznált érpárokon. Ezt nevezik POE-nak (power over ethernet). Ennek is több fajtája van, ugyanis különböző fajta access-pointok és switchek tudnak poe-ról futni ami nagyobb vagy kisebb teljesítményűek. Így ezek a kategóriák léteznek:

POE Osztály besorolás	1	2	3
PSE felvehető áram	4.0W	7.0W	15.4W
Max felhasznált áram	3.84W	6.49W	12.95W

Azonban felmerül az utolsó két bekezdés alapján a kérdés, hogyan lehetséges, hogy a gigabites kapcsolatnál nincs már szabad érpár mégis tudunk áramot továbbítani a végpontok felé. Ez úgy lehetséges hogy az adatkapcsolati érpárok hordozzák ezt a feszültséget, ezt a technikát phantom tápnak hívják, amikor az történik, hogy a jelet továbbító éren meg van emelve a feszültség az áram felvételhez és annak tetelén hozzáadódik a jel amit továbbít. (használatos hangtechnikába kondenzátoros mikrofonok táplálásakor ugyanis ott is 1 érpáron keresztül utazik a jel míg az áram is).

Egy utolsó trükk továbbá az áram hálózatba vezetett hálózati (internet) kapcsolat. Ennek alapja megegyezik a telefon vonalon történő kommunikációval. Mindkét technológia fizikai alapja a különböző frekvencián való kommunikáció. Ugyanis a hétköznapi felhasználású váltakozó áramforrás 50-60hz között található viszont ezek az adapterek és injectorok megahertzes gyorsasággal vezetnek információt a meglévő vezetőkbe. A legfőbb hátrányai ennek a technológiának azzal szemben hogy nem kell cat kábellel kiépíteni az épületet, hogy természetesen ahogy szeparálva van több szoba/emelet biztosítókkal így ezek közt nincs internet kapcsolat se egyértelműen, továbbá sáv szélessége a falakban használt vezeték szabványa miatt, bár papíron képes a 2 gigabites átvitelre valójában 100-150 megabit körül teljesít. Legvégül legtöbb esetben az összes adaptert ami visszafordítja a magasfrekvenciás jeleket NIC számára is értelmezhető csomagokra közvetlen egy fali aljzatba kell hogy dugjunk mivel egyes elosztók vagy áram forrás szűrők vagy szünetmentes tápok általánosságban kiszűrnek a 200 hertz feletti jeleket a bejövő vezetékéből (mivel egy általános háztartásban ez könnyen lehet elektromágneses zaj a vezeték körüli eszközökből összegyűjtve).

SOHO router

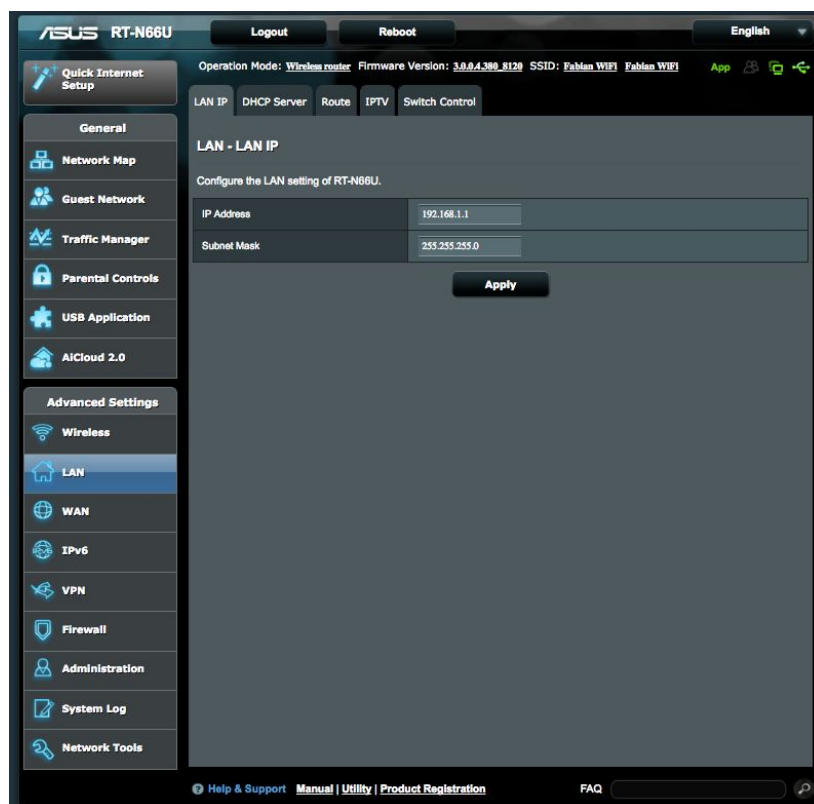
Az elnevezés a “small/single office/home office” rövidítése ami jellemzően az egy és 10 főig terjedő munka szervezeteket jellemzi (változó világ szerte ez a szám, akár 6-19ig is terjedhet). Ezek alapján megérthetjük mi a legfőbb célja az ilyen hálózati eszközöknek: Legegyszerűbb módon összekapcsolni ezt a kismennyiségű felhasználót az internetszolgáltatóval és természetesen egymással mindezt a legkevesebb konfigurációt igénybe véve.

A bolti kínálatokból kiindulva már nehéz csak az árak alapján vonalat húzni, hogy hol kezdődik az enterprise szint és hol ér véget a SOHO mivel 15 ezer forintért képesek vagyunk venni mindkét csoportból egy szinte megegyező teljesítményű eszközt. A különbség pedig csak a szoftverbe és a firmwareben rejlik, míg a soho router legtöbb funkciója el van rejtve és a legalapvetőbb beállításokat tudjuk egy web felületen keresztül elvégezni addig az enterprise modelleken egy ssh vagy telnet kapcsolattal vagy akár egy hasonló web felületen képesek vagyunk kiegészítő csomagokat is telepíteni vagy scriptelni (ilyen alsó enterprise termékeket gyárt például a Ubiquiti és a Mikrotik is).

Funkciói és konfigurációja

Legtöbb ilyen otthoni felhasználású vagy kis irodába szánt eszköz első indításnál egy beállítás varázslót indít el, a WAN-hoz való csatlakozáshoz és a helyi hálózat kialakításához. Ezeket a funkciókat ugyanígy később is elérjük almenükön keresztül. Az eszköz funkcionális működéséhez elengedhetetlen, hogy a rácsatlakoztatott eszközök tudjanak egymással kommunikálni.

LAN beállítása:



A főképernyőről a helyi hálózati menübe lépve, be tudjuk állítani, hogy az eszköz hátulján található portok milyen alhálózaton kapjanak helyet és ehhez milyen maszk tartozik.

DHCP szerver:

ASUS RT-N66U

Operation Mode: **Wireless router** Firmware Version: **3.0.0.4.398_8128** SSID: **Fabian WiFi** **Fabian WiFi**

LAN IP DHCP Server Routes IPTV Switch Control

LAN - DHCP Server

DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) is a protocol for the automatic configuration used on IP networks. The DHCP server can assign each client an IP address and informs the client of the DNS server IP and default gateway IP. RT-N66U supports up to 253 IP addresses for your local network.

Basic Config

Enable the DHCP Server Yes No

RT-N66U's Domain Name

IP Pool Starting Address

IP Pool Ending Address

Lease time

Default Gateway

DNS and WINS Server Setting

DNS Server

WINS Server

Manual Assignment

Enable Manual Assignment Yes No

Manually Assigned IP around the DHCP list (Max Limit : 64)

Client Name (MAC Address)	IP Address	Add / Delete
<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="button" value="+"/>
AP-Nappali 80:1F:02:73:87:90	192.168.1.2	<input type="button" value="-"/>
Kamera 00:12:04:A0:65:32	192.168.1.4	<input type="button" value="-"/>
<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="button" value="-"/>

A Lan főmenü alatt találjuk a dhcp beállításokat. Itt kiválaszthatjuk hogy ez a szolgáltatás fusson-e az eszközön. Ez után találjuk hogy milyen netbios nevet használjon a router a hálózaton. Továbbá itt állíthatjuk be, hogy milyen tartományban osszon ip címet és hány miliszekundumig éljen egy ilyen kiosztott cím. Legvégül azt is meg tudjuk adni, hogy milyen alap átjáró címet és dns szerver címet osszon ki a dhcp-n keresztül az ip címek mellett. Ugyanezen az ablakon tudjuk megadni a mac címhez hozzárendelt statikus dhcp bejegyzéseket.

WAN csatlakozás

ASUS RT-N66U

Operation Mode: **Wireless router** Firmware Version: **3.0.0.4.398_8128** SSID: **Fabian WiFi** **Fabian WiFi**

Internet Connection Dual WAN Port Trigger Virtual Server / Port Forwarding DMZ DDNS NAT Passthrough

WAN - Internet Connection

RT-N66U supports several connection types to WAN (wide area network). These types are selected from the dropdown menu beside WAN Connection Type. The setting fields differ depending on the connection type you selected.

Configure the Ethernet WAN settings of RT-N66U.

Basic Config

WAN Connection Type

Enable WAN Yes No

Enable NAT Yes No

Enable UPnP [UPnP FAQ](#) Yes No

WAN IP Setting

Get the WAN IP automatically Yes No

WAN DNS Setting

Connect to DNS Server automatically Yes No

Account Settings

PPP Username

Password Show password

Disconnect after time of inactivity (in seconds)

MTU

MRU

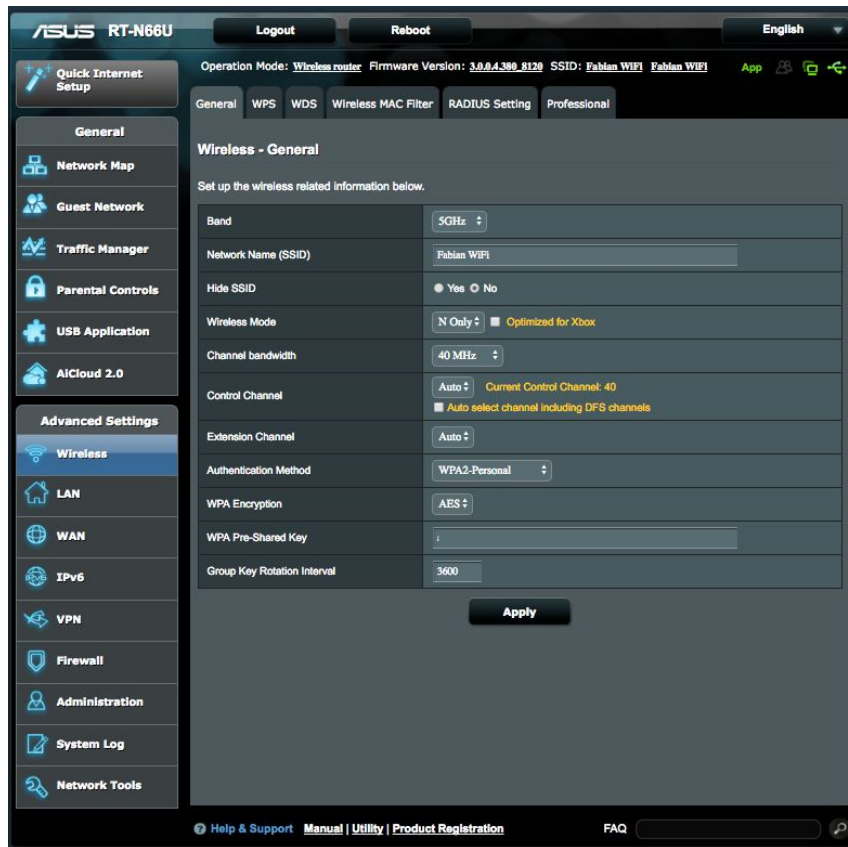
Service Name

Access Concentrator Name

Host-Unix (Hexadecimal)

A következő fontos funkció, hogy ezek az eszközök az interneten található szerverekkel és eszközökkel is tudjanak kommunikálni. Itt szükségünk lesz a szolgáltató által átadott csatlakozási információkra. Először ki tudjuk választani a wan csatlakozás típusát: Statikus ip alapú, DHCP, PPPoE, PPTP, L2TP. Utána ki kell választanunk, hogy használunk e NAT-olást vagy UPnP-t a kapcsolat során. PPPoE esetén meg kell adnunk további azonosítási információkat mint például.: felhasználónév, jelszó, MTU és MRU értékek.

Vezeték nélküli kapcsolat



Eszköztől függően ezt a helyi hálózatot meg tudjuk a portokon felül vezeték nélkül is osztani. Jobb SOHO routerek már alkalmasak az 5ghz-es hálózat sugárzásra. Miután kiválasztottuk a frekvenciát, meg kell adnunk egy SSID nevet és hogy ezt a nevet mindenki fel fedezhesse egy hálózat keresés során. Generációk fejlődése során javult az átviteli sebesség és sáv szélesség így létezik (b/g/n/ac) opció vezeték nélküli módra. A sugárzás frekvenciájának szélességét tudjuk az utána "Chanel bandwith" értékkel 20/40mhz-re állítani. Az imént választott csatorna aminek szélességét is kiválasztottuk meg tudjuk adni hogy milyen tartományban szórjon, vagy automatán válasszon 2.4ghz esetén a 14 csatornából vagy 5ghz-nél 24 csatornából. Legvégül a jelszövédés módját tudjuk nyíltra állítani vagy WEP, WPA és WPA2 között választani. Ennek megtudunk adni egy jelszót amit majd a wifi-hez való csatlakozásnál kell megadnunk. Egy további fülön tudunk MAC cím szűrést állítani, hogy csak a megadott eszközök tudjanak kapcsolódni a hálózathoz.

QoS - Load balancer

ASUS RT-N66U

Operation Mode: Wireless router Firmware Version: 3.0.0.4.380_8120 SSID: Fabian WIFI Fabian WIFI

QoS Traffic Monitor

Traffic Manager - QoS

QoS FAQ

User Specify Rule List (Max Limit : 32)

Service Name	Source IP or MAC	Destination Port	Protocol	Transferred	Priority	Add / Delete
DNS, Time, NT...		53,37,123,3...	tcp/udp	0-10 KB	Highest	+
HTTP, SSL, FL...		80,443,8080	tcp/udp	~512 KB	Medium	-
File Transfer		80,443	tcp	512~ KB	Lowest	-

Apply

Ez a szolgáltatás tudja előnybe részesíteni az egyes csomagokat mások felett így tudjuk a sávszélességet szétosztani az eszközök között. (Például a képen láthatóan legnagyobb prioritást élvez a DNS kérések és a legkisebbet az általános fájl átvitelek.

Tűzfal

ASUS RT-N66U

Operation Mode: Wireless router Firmware Version: 3.0.0.4.380_8120 SSID: Fabian WIFI Fabian WIFI

General URL Filter Keyword Filter Network Services Filter IPv6 Firewall

Firewall - General

Enable the firewall to protect your local area network against attacks from hackers. The firewall filters the incoming and outgoing packets based on the filter rules.

DoS Protection FAQ

Enable Firewall Yes No

Enable DoS protection Yes No

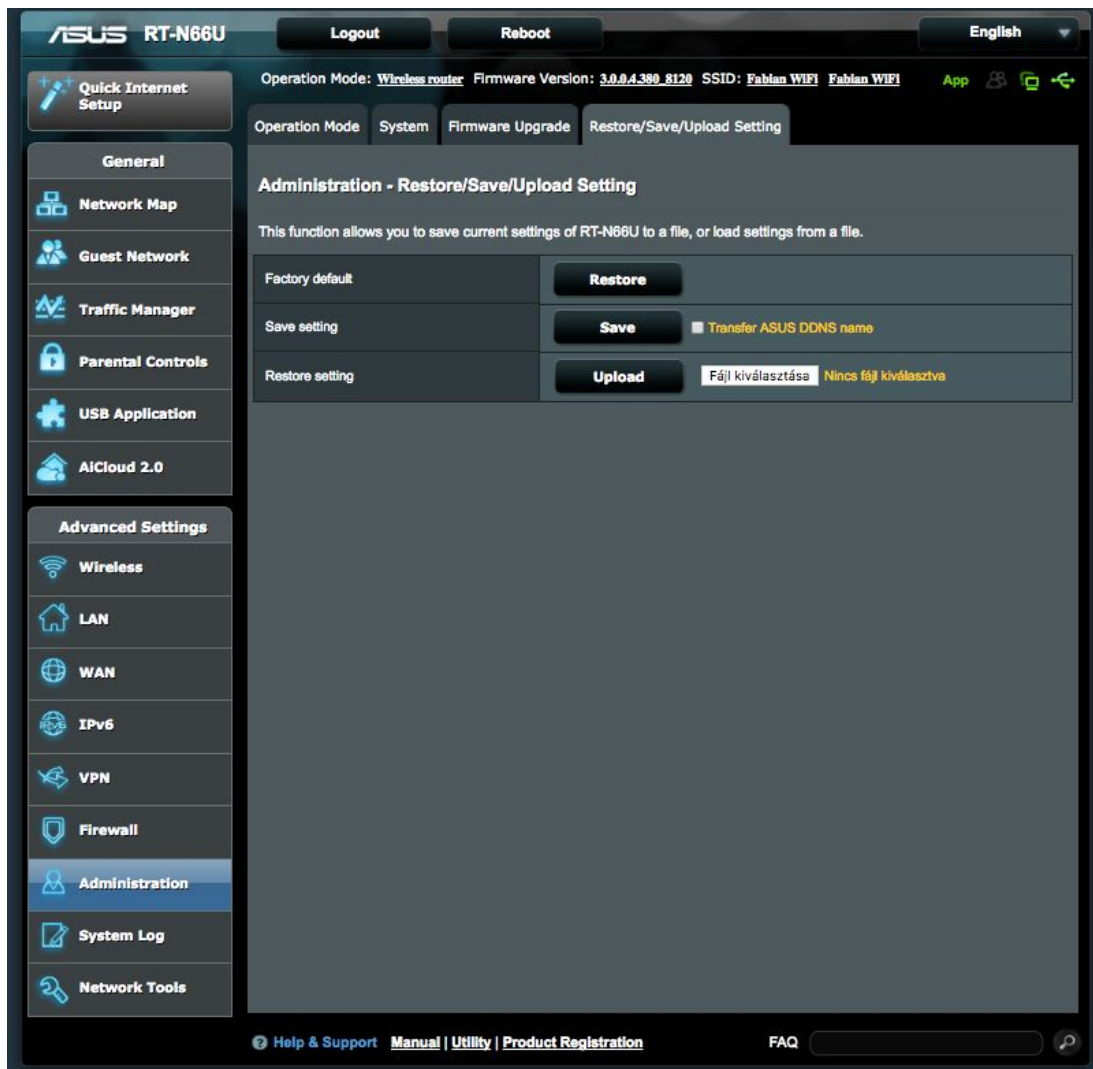
Logged packets type

Respond ICMP Echo (ping) Request from WAN Yes No

Apply

Ebben a menüpontban tudjuk az alapvető szűrési feltételeket megadni. Közelszem egy teljes tűzfal szolgáltatás konfigurációs oldalával találkozhatunk itt, de ennek ellenére képesek vagyunk az egész szolgáltatást kikapcsolni vagy a Denial of Service védelmet bekapcsolni és kiválasztani, hogy például az eldobott csomagokat rögzítse a logban.

Rendszer fájl



Ebben az almenüben tudjuk az eszközt gyári állapotba helyezni. Ezen felül tudunk másolatot készíteni a jelenleg futó rendszerből és ilyen fájlt feltölteni és visszaállítani ilyen forrásból a futó rendszert a lemenetett állapotra.

Forrás:

- https://en.wikipedia.org/wiki/Power-line_communication
- <http://www.veracityglobal.com/resources/articles-and-white-papers/poe-explained-part-2.aspx>
- <http://learn-networking.com/network-design/a-brief-overview-of-ethernet-history>
- <http://www.firewall.cx/images/stories/cabling-utp-categories.png>
- <http://www.blog.skywaywest.com/2012/03/cable-vs-adsl-what-should-you-choose/>
- https://www.extron.com/img/home/fiber opticconn_tstable.jpg
- https://en.wikipedia.org/wiki/Registered_jack