

SMART HOME NETWERKEN

Verdieping



NETWERK.TRAINING

JAAP VEENSTRA

jaap.veenstra@netwerk.training



Een korte herhaling

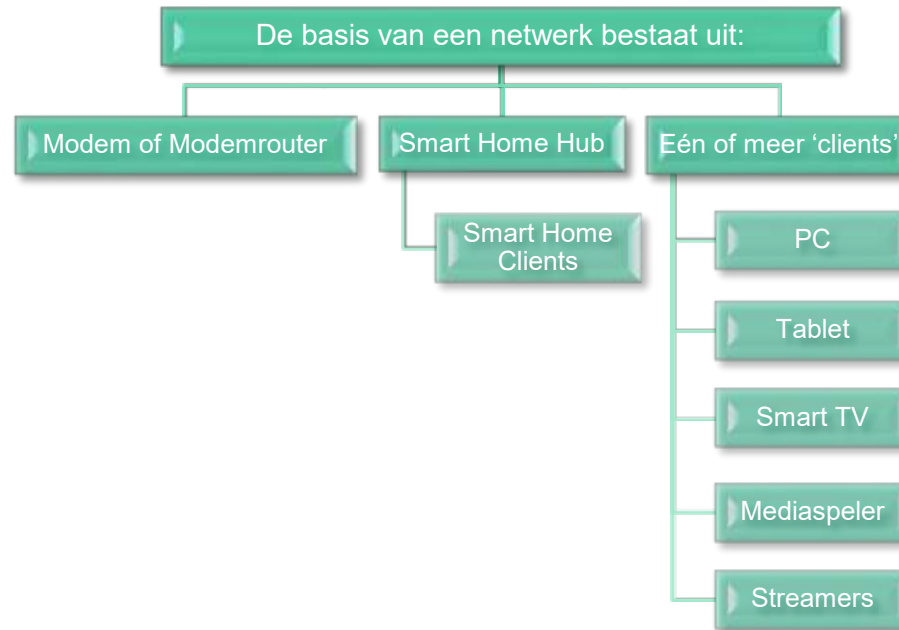
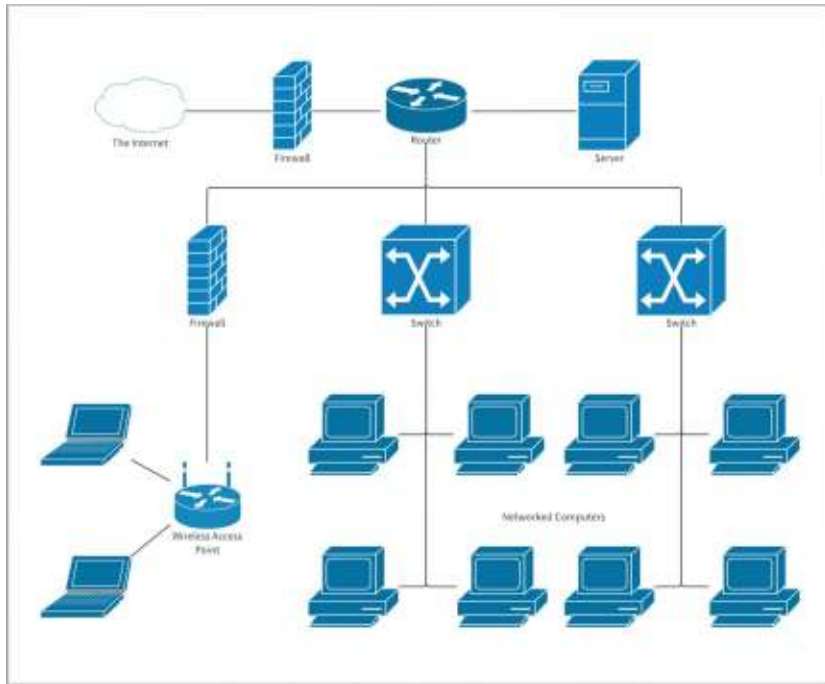
- ▶ Internet is een primaire levensbehoefte
- ▶ Door opkomst van 'connected home' en smart home is kennis op het gebied van netwerken noodzakelijk geworden
- ▶ We gaan vandaag in op:
 - Topologie van een netwerk
 - Installatie router
 - Installatie switch
 - Installatie wifi
 - Finetuning wifi
 - Vragen



TOPOLOGIE

Hoe zit een netwerk in elkaar?

Topologie (1)





Topologie (2)



- ▶ IP-adres: een 'adres' dat ieder apparaat in een netwerk meekrijgt:
 - Router deelt IP-adressen uit
 - Ieder IP-adres is uniek binnen netwerk
 - Zo niet: dan IP-conflict

- ▶ Ieder apparaat heeft ook een (vrij) uniek MAC-adres

- ▶ Netwerk gebruikt beide adressen om verkeer te leiden



Topologie (4)

- ▶ Router vormt het centrum van een netwerk
 - ▶ Deelt ip-adressen uit en zorgt voor veiligheid
- ▶ Uitbreiden bekabeld netwerk: switch
- ▶ Uitbreiden draadloos netwerk: wifi accesspoints

- ▶ Diverse verbindingen:
 - ▶ Kabel / Fiber
 - ▶ Wifi
 - ▶ Coax (Moca)
 - ▶ Homeplug





De basis bouwen

Bouw een basisnetwerk



De basis opbouwen

- ▶ Installeer de router, switch en wifi accesspoint
 - ▶ Geeft de poorten op de switch een naam
 - ▶ Zet de wifi in de router uit
 - ▶ Geef de wifi op het Accesspoint een herkenbare naam
 - ▶ Check de wachtwoorden
 - ▶ SCHRIJF DEZE OP!



GOUDEN TIP!

Reserveren, resetten en back-uppen



Tip: reserveer, reset en back-up

- ▶ Na een reset is het admin-wachtwoord weer teruggezet naar standaard
 - Deze zijn online op te zoeken
- ▶ Bijna alle routers (en AP's, managed switches, etc.) laten het toe om een export / back-up van de settings te maken: doe dit vóórdát je experimenteert
- ▶ Na een reset kun je de export weer terugzetten
- ▶ Door DHCP-adressen te reserveren van vaste apparaten in het netwerk voorkom je problemen met IP-adres conflicten. Zet bij voorkeur aan beide kanten vast (apparaat en router)

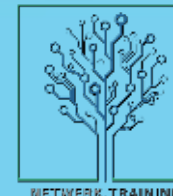


WIFI

Kanalen & Snelheden

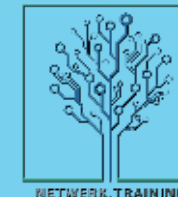


Wifi (1)



- ▶ Wifi komt in verschillende smaken:
 - Wi-Fi A / B / G / N / AC / AD / AX / AX(E)
- ▶ Wifi beschikt over drie frequentiebanden:
 - 2,4 GHz (2,412 – 2,427 GHz) (B/G/N/AX)
 - 5 GHz (5,1 – 5,7 GHz) (N/AC/AX)
 - 6 GHz – AX (E)
 - 60 GHz – wifi AD
- ▶ De 2,4 GHz-band heeft:
 - Meer bereik
 - Maar ook veel meer interferentie
- ▶ De 5 GHz-band heeft:
 - Een schonere omgeving
 - Meer doorvoersnelheid
 - Maar minder bereik
- ▶ De 60 GHz-band is puur voor point to point

Wifi (2)



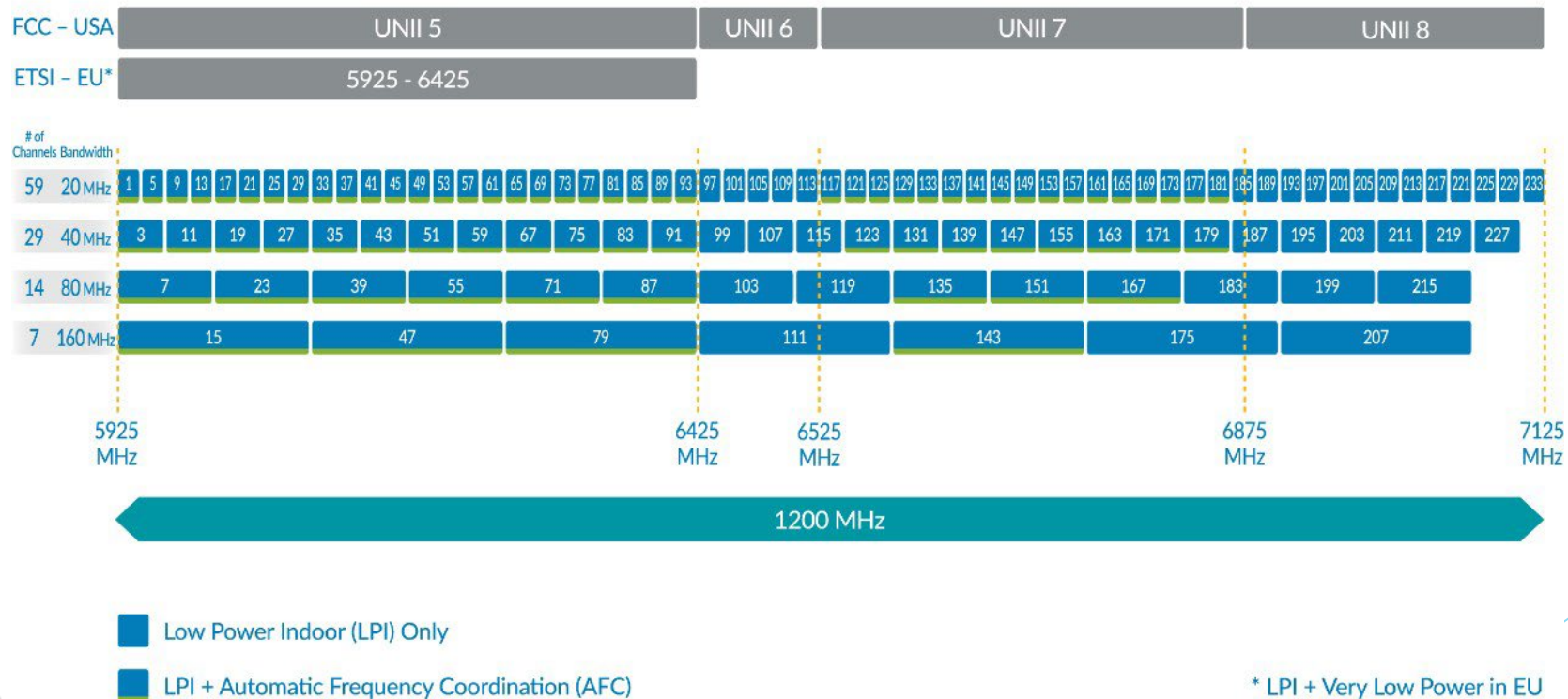
Versie	Snelheid per antenne / max antennes (-)	Band	Kanaalbreedte	Modulering	Extra info
A (1)	54 (1)	5 Ghz	20 Mhz	OFDM	N.v.t.
B (2)	11 (1)	2.4 Ghz	20 Mhz	DSSS	N.v.t.
G (3)	54 / 108 (2)	2.4 Ghz	20 Mhz	OFDM / DSSS	Sommige modellen MIMO (SuperG)
N (4)	150 (soms 200) (4)	2.4 Ghz / 5 Ghz	20 / 40 Mhz	OFDM	Zowel 2.4 als 5 Ghz. MIMO tot 4 antennes.
AC / AC Wave 2* (5)	433 / <u>866</u> (8)	5 Ghz	80 Mhz / <u>160*</u> MHz	OFDM	MU-MIMO beschikbaar vanaf Wave 2
AX (6)	1200 (8, 5Ghz)	2.4 en 5 Ghz	40 / 160	BPSK / QPSK / QAM (max 1024)	OFDMA en up- én downstream MU-MIMO. Snelheden zijn 5 Ghz.
AX (6E)	1200 (8, 6 GHz)	6 GHz (uitbreiding)	40 / 160	BPSK / QPSK / QAM (max 1024)	OFDMA en up- én downstream MU-MIMO. Snelheden zijn 5 en 6 Ghz.



Wifi (4)

- ▶ 6 GHz is nieuw
- ▶ Deze extra band is beschikbaar bij wifi 6E.

6 GHz Channel Allocations



Wifi (4)



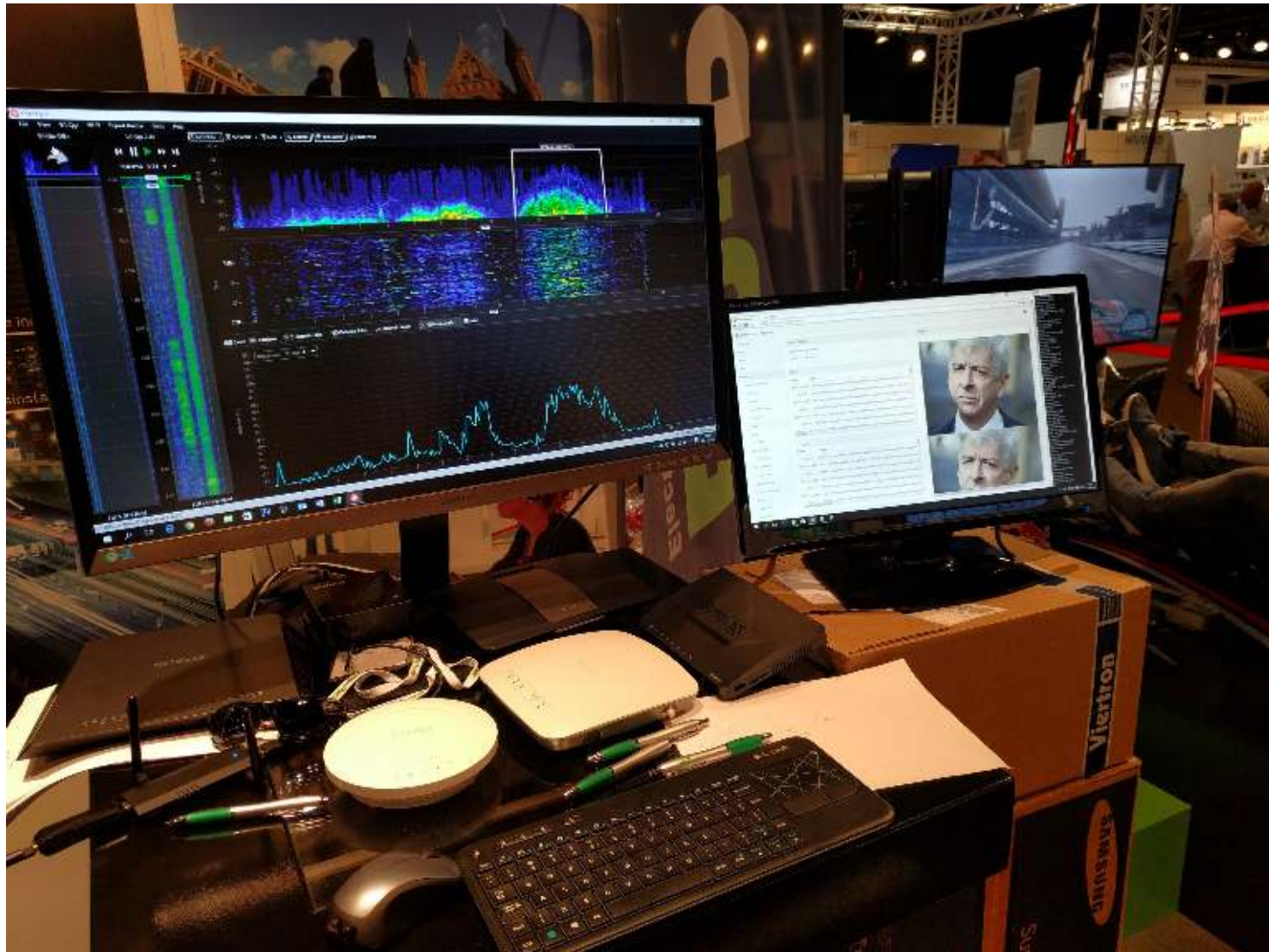
- ▶ 5 GHz is sneller, maar er zijn wat spelregels...
- ▶ Er zijn zogenaamde DFS kanalen
- ▶ Kanaal 32 – 48 is vrij / kanaal 52 – 64 zijn DFS-kanalen.
- ▶ Sommige AP's hebben meer kanalen. Kanaal 96 → hoger
- ▶ Indoor en outdoor kanalen voor 5GHZ:
 - T/m kanaal 68 is indoor only
 - Kanaal 96 – 142 is in- en outdoor
 - Kanaal 144 en verder is SRD 25mw (short range device)



WIFI

MESH & Meten!

Wifi Meten is weten!



Wifi Meten is weten!



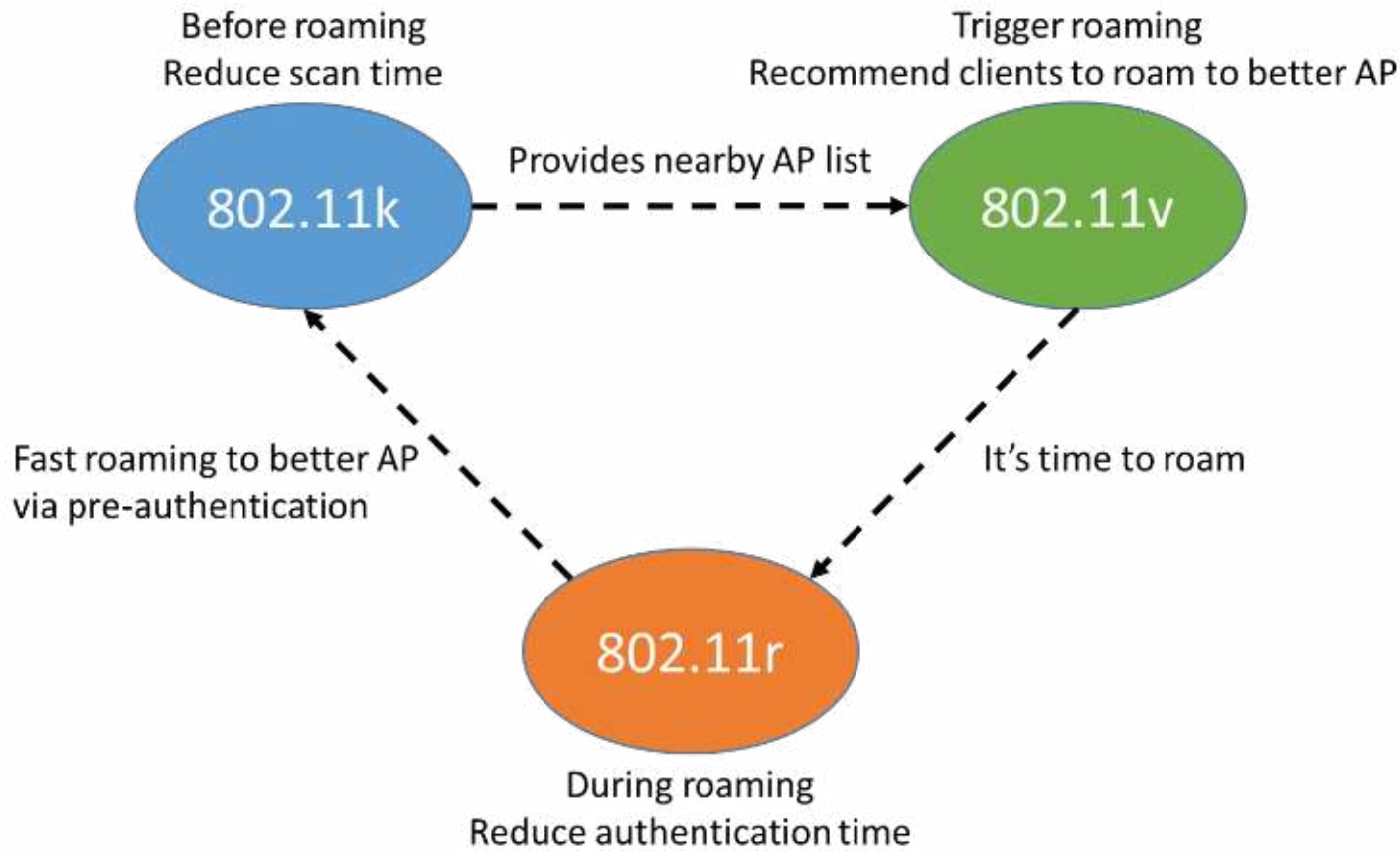
- ▶ Wifi is onzichtbaar – je moet dus meten om meer te weten
- ▶ Zowel 2.4 als 5 GHz loopt dicht... zeker in steden
- ▶ Meer netwerken is niet altijd erg
- ▶ Druk bezette netwerken wel!
- ▶ Veel smart home apparaten werken alleen op 2.4 GHz...
- ▶ Verdeel de belasting over beide frequenties

Wifi Meten is weten!



- ▶ Roaming protocol
- ▶ 802.11R – fast BSS transition
 - ▶ (BSS – Basic Service Set / Base Station / AP) – voor snelle overgang – snel schakelen. Mede door ‘authenticatie keys’ te cachen.
- ▶ 802.11K – Radio Resource Measurement
 - ▶ Werkt samen met ‘R’ om snelle overgangen mogelijk te maken. 802.11K zoekt ‘het beste accesspoint’ met scans en verzamelt data over de belasting van accesspoints.
- ▶ 802.11V – Informatie over verbindingen delen.
 - ▶ Status van verbindingen delen met andere clients / accesspoints

Wifi Modern Mesh

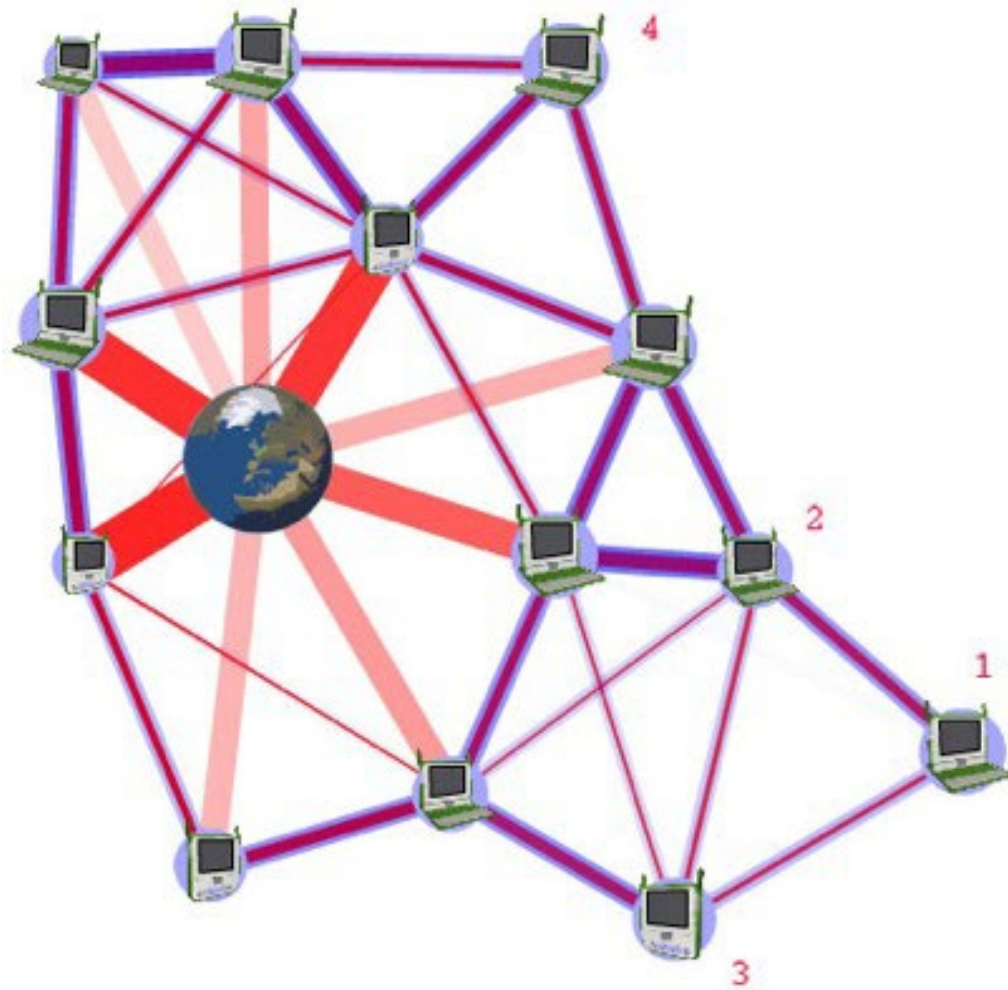


Wifi Meten is weten!



- ▶ MESH protocol
- ▶ 802.11S – Zéér complexe standaard.
 - ▶ 802.11S ligt in feite bovenop een standaard wireless standaard: Wifi 1 – 6(e).
 - ▶ Het gebruikt daarbij het Hybrid Wireless Mesh Protocol (HWMP) als basis
 - ▶ Daarbij gebruikt het soms – vaak - andere protocollen voor routeren:
 - ▶ OLSR / B.A.T.M.A.N / OSPF of WDS
- ▶ MESH is een multi-hop systeem -> verkeer gaat over meerdere ‘hops’ naar de gateway (router).
- ▶ Clients kunnen zonder onderbreking door het netwerk ‘roamen’.
- ▶ Een netwerk kan zo groot worden als de architect wil.

Wifi MESH





PRO TIP

Fijn om te weten...



Tip: wifi meten

- ▶ Met de WiSpy kun je:
 - Interferentie zien
 - Verzadiging van een kanaal zien
 - Sterkte gemakkelijk meten
- ▶ Check altijd waar je de verbinding wilt hebben. Loop rond!
- ▶ Gebruik een guest-netwerk!
- ▶ Grotere kanaalbreedte is niet altijd beter... meten is weten!



Router achter een router plaatsen

Hoe werkt dat nu?

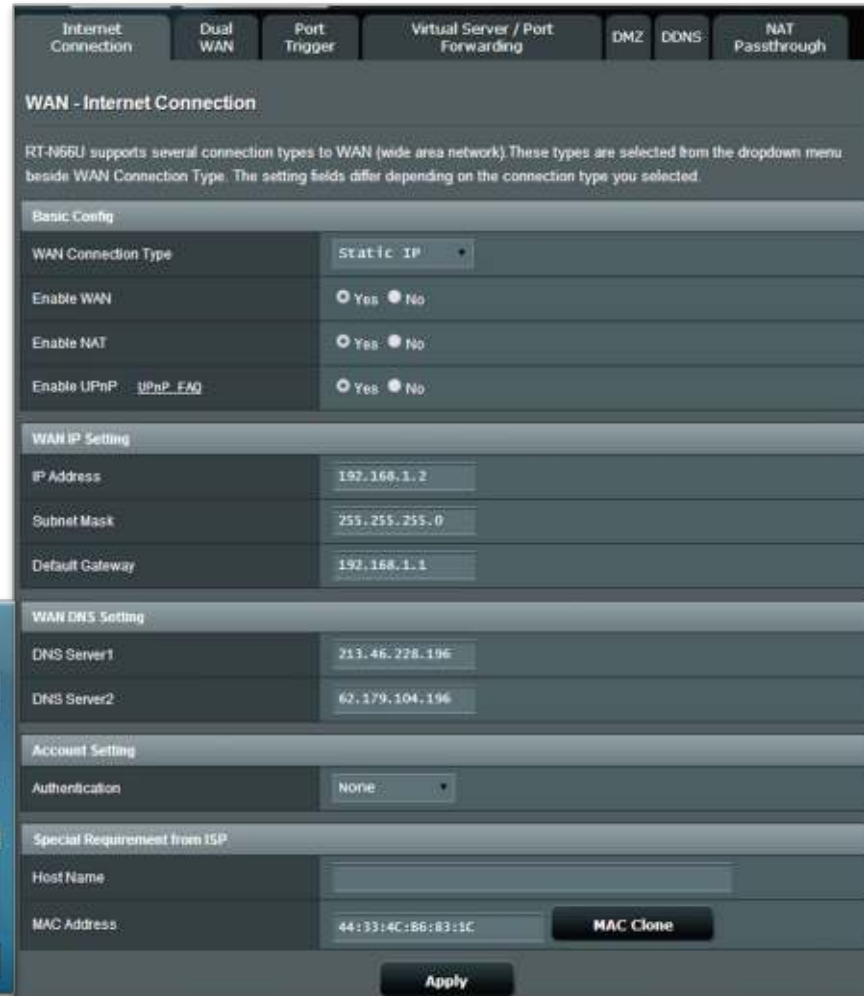


Meerdere methoden

- ▶ Modemrouter provider in bridge mode...
 - Beste methode: modemrouter wordt in feite een modem.
- ▶ DMZ – tweede methode om ‘port forwarding’ te laten werken (geen NAT achter NAT)
 - Koppel twee routers achter elkaar en zet de ‘tweede’ in de DMZ van de ‘eerste’
 - Let erop dat je wifi op de ‘eerste’ uitzet!
- Geen configuratie (NAT achter NAT... kan issues geven)
 - Werkt wel, maar port forwarding werkt niet
 - Let erop dat je wifi op de ‘eerste’ uitzet!

In de DMZ

- ▶ DMZ-modus:
 - ▶ Modem/router verwijst naar de **WAN-kant** van de router
 - ▶ Router staat op **statisch IP** aan de **WAN-kant**
 - ▶ WAN-IP is *in range* van modem/router. Dus **NIET** in de range van de router zelf!
 - ▶ Gateway is *IP-adres van modem/router*





DANK VOOR JULLIE AANDACHT

Vragen?

JAAP VEENSTRA
jaap.veenstra@smartlivingacademy.nl



BONUS SHEETS

Voor de snelle jongens

Handige software

- ▶ Angry IP scanner – poort scanning / netwerk discovery
- ▶ Wifi Analyzer (app voor Android)
- ▶ Wireshark – package analyzer voor netwerk traffic
- ▶ Iperf – performance tester voor netwerken





Handige command-line opdrachten

- ▶ Open de command prompt via Start → cmd → Enter
- ▶ Ipconfig
 - /all
 - /release
 - /renew
- ▶ Arp -a – geregistreerde apparaten op het netwerk
- ▶ Netstat – statistieken hoe een client verbonden is
- ▶ Net view – overzicht van hosts
 - ▶ Net view [hostname] om shares te tonen