

Point-to-pointverbindingen met Ubiquiti

Naast de populaire UniFi producten van Ubiquiti, heeft Ubiquiti een tal van producten om point-to-pointverbindingen mee op te zetten. Deze producten zijn ondergebracht onder de lijnen airMAX en airFiber. Een point-to-pointverbinding wordt ook wel een straalverbinding of draadloze/wireless bridge genoemd.

Met point-to-pointverbindingen kunnen dus twee gebouwen of masten met elkaar worden verbonden. Over het algemeen zijn het vaak verbindingen die worden gebruikt om een tweede vestiging te verbinden met het hoofdkantoor, wat een veel goedkopere oplossing is dan een glasvezelverbinding. Daarnaast kan een point-to-pointverbinding ideaal gebruikt worden voor evenementen of als een tijdelijke internetverbinding.



Verskil airMAX en airFiber

Ubiquiti heeft twee productlijnen die gebruikt kunnen worden voor point-to-pointverbindingen: de airMAX en airFiber. Het grote verschil is dat airMAX is gebaseerd op het WiFi protocol en airFiber volledig is ontworpen en gebouwd door Ubiquiti. Over het algemeen voldoet een verbinding op basis van airMAX prima, echter is de kwaliteit van een airFiber verbinding hoger. In de onderstaande tabel hebben we de voornaamste verschillen op een rij gezet.

Over het algemeen is te zeggen dat de keuze afhangt van de gewenste snelheid. Daarnaast is ons advies om bij verbindingen waar het verkeer van meer dan 20 werkplaatsen over heen gaat, om te kiezen voor een airFiber verbinding. AirFiber kan veel meer packets per second aan en dat is vooral nodig bij gebruik van veel VoIP en RDP sessies.

	airMAX	airFiber
Snelheid TCP/IP	Tot 450 Mbit/s	Tot 2 Gbit/s
Full-Duplex/Half-Duplex	Alleen Half-Duplex	Full-Duplex en Half-Duplex
Latency	2 ms	1-2 ms
Spectrumgebruik	10,8 bps/Hz	21,2 bps/Hz
Packets per second	50.000 pps	2.000.000+ pps
Frequenties (ongelicenseerd)	2,4/5 GHz	2,4/5/24 GHz

Plannen van een point-to-point

Wanneer de vraag van een klant komt voor het verbinden van bijvoorbeeld twee kantoren, is het plannen van de point-to-pointverbinding de eerste stap. Er zijn twee factoren erg belangrijk om te bekijken of een verbinding mogelijk is: afstand en een zichtlijn. Afstand is makkelijk te bepalen via bijvoorbeeld Google Maps. De zichtlijn, ook wel Line of Sight (LOS), is alleen ter plaatse te bepalen.

Om de keuze voor het juiste product makkelijker te maken hebben we een eenvoudig te volgen stappenplan gemaakt:

- 1 Is er goed vrij zicht, oftewel is de Fresnel zone vrij van obstakels?
- 2 Wat is de afstand tussen beide punten?
- 3 Wat is de gewenste snelheid?

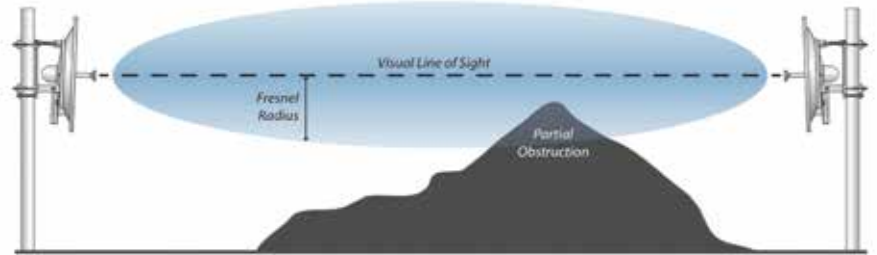
Als het antwoord bij stap 1 nee is, dan is een verbinding niet mogelijk. Tenzij er een manier is om over of langs het obstakel te komen. Met de antwoorden uit stap 2 en 3 is in de tabel op de volgende pagina het juiste product te vinden.

De tabel geeft een goed beeld van de afstanden die af te leggen zijn met deze producten. Er zijn wel wat kanttekeningen: er wordt geen rekening gehouden met interferentie en eventuele obstakels in de Fresnel zone. Wat te overbruggen afstand betreft is het beste de middelste kolom aan te houden. Wanneer er dan een zware regenbui is, zal de link wel online blijven, alleen met een lagere snelheid.

Product (2 x)	Max. snelheid met fade	Max. snelheid zonder fade	Max. afstand met fade
NanoStation 5AC Loco	70 m / 450 Mbps	350 m / 450 Mbps	650 m / 100 Mbps
NanoStation 5AC	w100 m / 450 Mbps	500 m / 450 Mbps	950 m / 100 Mbps
NanoBeam 5AC Gen2	145 m / 450 Mbps	750 m / 450 Mbps	1300 m / 100 Mbps
PowerBeam 5AC Gen2 (ISO)	270 m / 450 Mbps	1500 m / 450 Mbps	2600 m / 100 Mbps
PowerBeam 5AC 500 (ISO)	325 m / 450 Mbps	1900 m / 450 Mbps	3400 m / 100 Mbps
PowerBeam 5AC 620	430 m / 450 Mbps	2300 m / 450 Mbps	4200 m / 100 Mbps
Rocket 5AC + RocketDish 30 dBi	480 m / 450 Mbps	2700 m / 450 Mbps	4500 m / 100 Mbps
AirFiber 5XHD + airFiber Dish 23 dBi	150 m / 1 Gbps	700 m / 1 Gbps	3000 m / 200 Mbps
AirFiber 5XHD + airFiber Dish 30 dBi	300 m / 1 Gbps	1500 m / 1 Gbps	6500 m / 200 Mbps
AirFiber 5	250 m / 1,2 Gbps	1400 m / 1,2 Gbps	2600 m / 250 Mbps
AirFiber 24	180 m / 1,5 Gbps	1100 m / 1,5 Gbps	600 m / 500 Mbps
AirFiber 24 HD	120 m / 2 Gbps	650 m / 2 Gbps	950 m / 500 Mbps

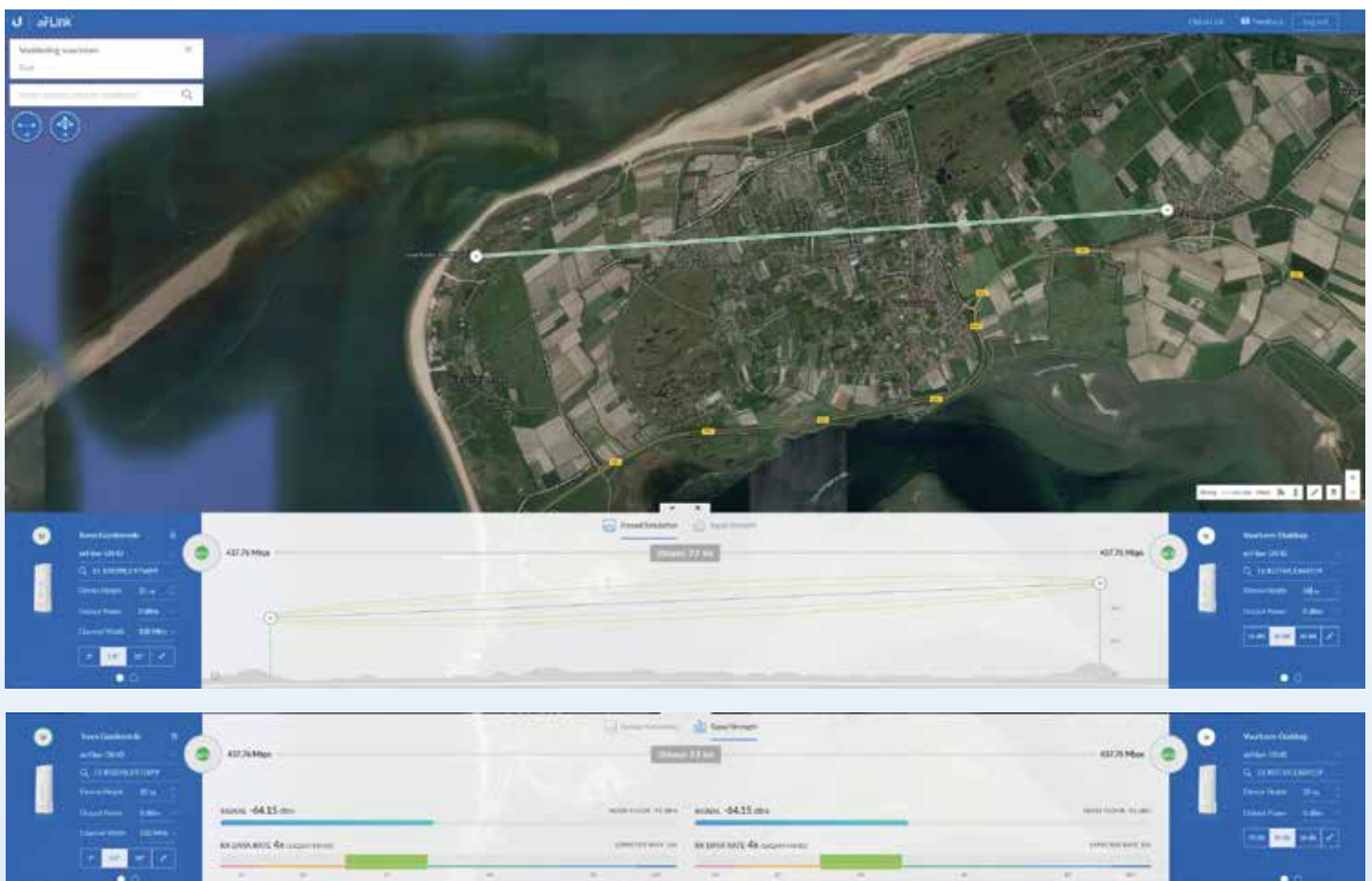
Zichtlijn / Fresnel zone

Bij de zichtlijn is het belangrijk dat er tussen beide antennes niks zit. Er mogen voor een goede werking geen bomen of gebouwen in de weg zitten, de radiosignalen komen hier (bijna) niet door heen. Een obstakel zal de link hinderen wanneer deze in de "Fresnel zone" zit, alleen een visuele, rechte zichtlijn is niet voldoende. De Fresnel zone is het breedst in het midden. Daarnaast is de radius van de zone afhankelijk van afstand en frequentie. Uiteraard is de Fresnel zone te berekenen, hiervoor zijn vele tools op internet. Belangrijker is echter om te realiseren dat je een ruime zichtverbinding nodig hebt en de enkele meters over/langs obstakels heen moet gaan.



Ubiquiti airLink

De online tool Ubiquiti airLink is erg handig als het gaat om het plannen van een point-to-pointverbinding. Op een kaart zijn eenvoudig beide locaties aan te klikken waartussen de verbinding opgebouwd moet worden. Vervolgens berekent de tool wat de afstand is en is het mogelijk om het gewenste product te kiezen. Aan de hand van het vermogen, de antenneversterking en mogelijkheden van het product, zal airLink de te verwachten signaalsterkte en snelheid tonen. airLink laat ook de Fresnel zone zien, echter houdt de tool geen rekening met bomen en gebouwen.



2,4 GHz: EIRP 20 dBm
5 GHz: EIRP 23 dBm
(kanaal 36-64) / EIRP (kanaal 100-140)
24 GHz: EIRP 20 dBm
60 GHz: EIRP 40 dBm

Let daarnaast altijd op de Output power. Door beperkingen in de wetgeving mag het EIRP (antenne versterking + output power, airLink geeft EIRP altijd aan) op bijvoorbeeld de 5 GHz niet boven de 30 dBm uitkomen op het bovenste deel van de 5 GHz. Op andere frequenties zijn de limieten anders:

Frequentie

Over het algemeen worden de meeste point-to-pointverbindingen opgezet op de 5 GHz. Het grote voordeel is dat er veel kanalen beschikbaar zijn en dat er flinke afstanden overbrugt kunnen worden. De 2,4 GHz wordt bijna nooit gebruikt omdat er meestal veel interferentie is. De 24 GHz wordt vooral gebruikt voor hoge snelheden over korte afstanden, tot ongeveer 2 kilometer.

Fade margin

Met airLink is dus eenvoudig te berekenen wat het te verwachten signaal is. Dit is echter altijd in ideale omstandigheden. Echter kan door regenval, sneeuw of seizoensinvloeden het signaal fluctueren. Daarom is het aan te raden om altijd een 15 dB reserve in te bouwen, de zogenaamde Fade margin. Als dit ingecalculereerd wordt, zal de link ook werken tijdens een stevige regenbui.

Meer weten?

Voor advies over de situatie bij uw klant, kunt u altijd contact opnemen met ons. Daarnaast is een goed vervolg om de Ubiquiti Broadband Wireless Specialist training bij ons te volgen. In deze eendaagse training bespreken we point-to-pointverbindingen verder in detail en leren we om verbindingen op de juiste manier te configureren en uit te richten.

Use case 1

Een klant wil een verbinding bouwen naar hun tweede vestiging, hier komen enkele camera's en 5 werkplaatsen. De afstand is 650 meter en de Fresnell zone is leeg. Gezien de toepassing, is een airMAX verbinding hiervoor prima geschikt. Als gekeken wordt naar de afstand is de NanoBeam 5AC Gen2 de beste keuze. De maximale snelheid wordt gehaald in normale omstandigheden. Wanneer de waardes worden ingegeven in Ubiquiti airLink, blijkt dat bij een Fade margin van 15 dBm de snelheid nog 327 Mbit/s is.

Use case 2

Een klant wil een verbinding maken tussen twee hoge flats. Hiermee moet een glasvezelverbinding van 500 Mbit/s full duplex worden overgebracht. De afstand is 500 meter. Omdat het een full duplex verbinding moet zijn, zijn alleen de airFiber 5 en 24 een optie. De ideale keuze zou de airFiber 24 zijn als de klant voldoende budget heeft, omdat deze geen last heeft van de vele 5 GHz netwerken in de flat.