

Omni Antenna vs. directionele antenne

Inhoud

[Inleiding](#)

[Voorwaarden](#)

[Vereisten](#)

[Gebruikte componenten](#)

[Conventies](#)

[Basisdefinities en antenne-begrippen](#)

[Inwendige effecten](#)

[Omni Antenna Pros en Cons](#)

[Directionele antenne voor Pros en Cons](#)

[interferentie](#)

[Conclusie](#)

[Gerelateerde informatie](#)

[Inleiding](#)

In dit document worden basisdefinities voor antennes gegeven en wordt aandacht besteed aan de voors en tegens van omnige en directionele antennes.

[Voorwaarden](#)

[Vereisten](#)

Er zijn geen specifieke vereisten van toepassing op dit document.

[Gebruikte componenten](#)

Dit document is niet beperkt tot specifieke software- en hardware-versies.

[Conventies](#)

Raadpleeg [Cisco Technical Tips Conventions \(Conventies voor technische tips van Cisco\) voor meer informatie over documentconventies.](#)

[Basisdefinities en antenne-begrippen](#)

Een antenne geeft het draadloze systeem drie fundamentele eigenschappen: versterking, richting en polarisatie. Gain is een maat voor de toename van de macht. Gain is de hoeveelheid toename in energie die een antenne toevoegt aan een radiofrequentie (RF)-signaal. Richting is de vorm van

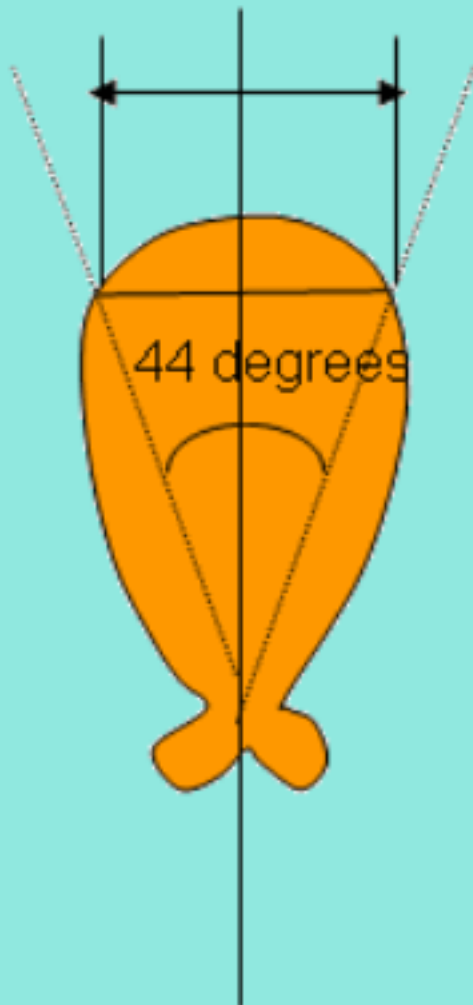
het transmissiepatroon. Aangezien de versterking van een gerichte antenne toeneemt, neemt de stralingshoek doorgaans af. Dit biedt een grotere dekkingsafstand, maar met een beperkte dekkingshoek. Het dekkingsgebied of het stralingspatroon wordt in graden gemeten. Deze hoeken worden gemeten in graden en worden beamwidths genoemd.

Een antenne is een passieve voorziening die geen extra vermogen aan het signaal geeft. In plaats daarvan richt een antenne simpelweg de energie die hij van de zender ontvangt om. De omleiding van deze energie heeft tot gevolg dat er meer energie wordt geleverd in één richting en minder energie in alle andere richtingen.

Breedten worden gedefinieerd in zowel horizontale als verticale vlakken. Beamwidth is de hoekscheiding tussen de halvermakingspunten (3dB punten) in het stralingspatroon van de antenne in elk vlak. Daarom hebt u voor een antenne een horizontale breedte en verticale breedte.

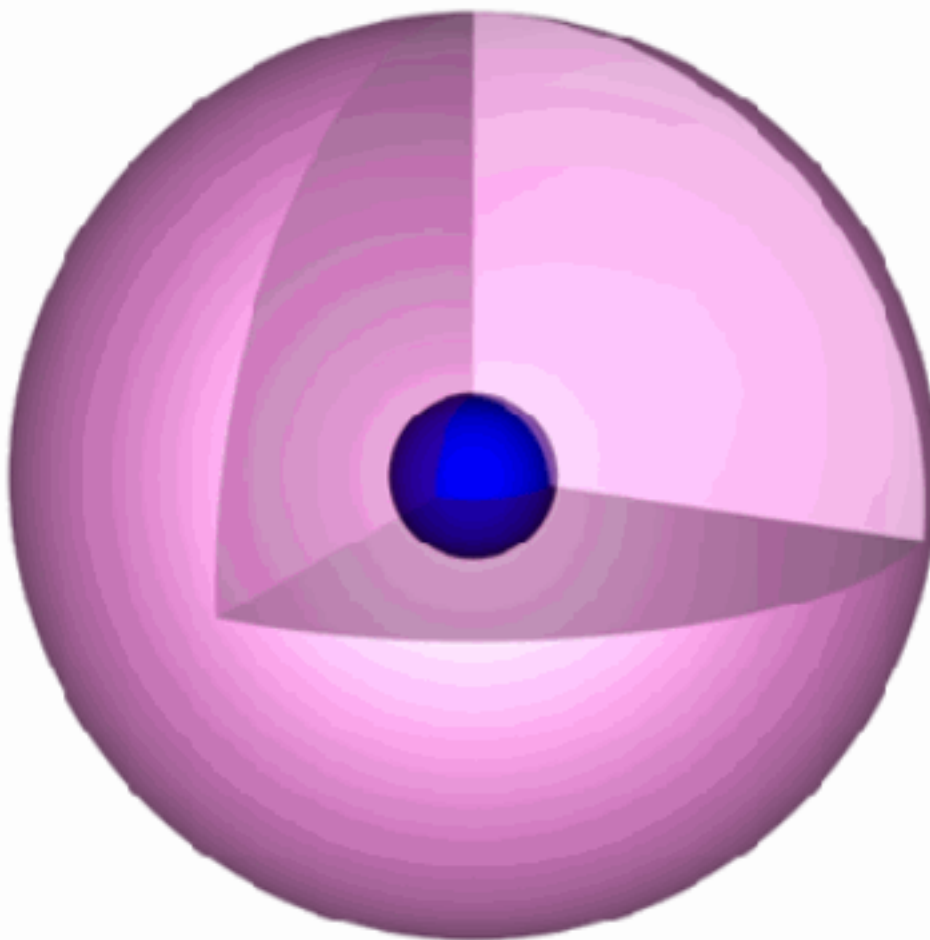
Afbeelding 1: Breedte van antenne

Half-Power (3 dB) Points



Antennes worden beoordeeld in vergelijking met isotropische of dipool-antennes. Een isotropische antenne is een theoretische antenne met een uniform driedimensionaal stralingspatroon (vergelijkbaar met een lichtbol zonder reflector). Met andere woorden: een theoretische isotropische antenne heeft een perfecte verticale en horizontale breedte van 360 graden of een bolvormig stralingspatroon. Het is een ideale antenne die in alle richtingen uitstraalt en een versterking van 1 (0 dB) heeft, d.w.z. nulversterking en nulverlies. Het wordt gebruikt om het vermogensniveau van een bepaalde antenne te vergelijken met de theoretische isotropische antenne.

Afbeelding 2: Radiatiepatroon van een Isotropische antenne

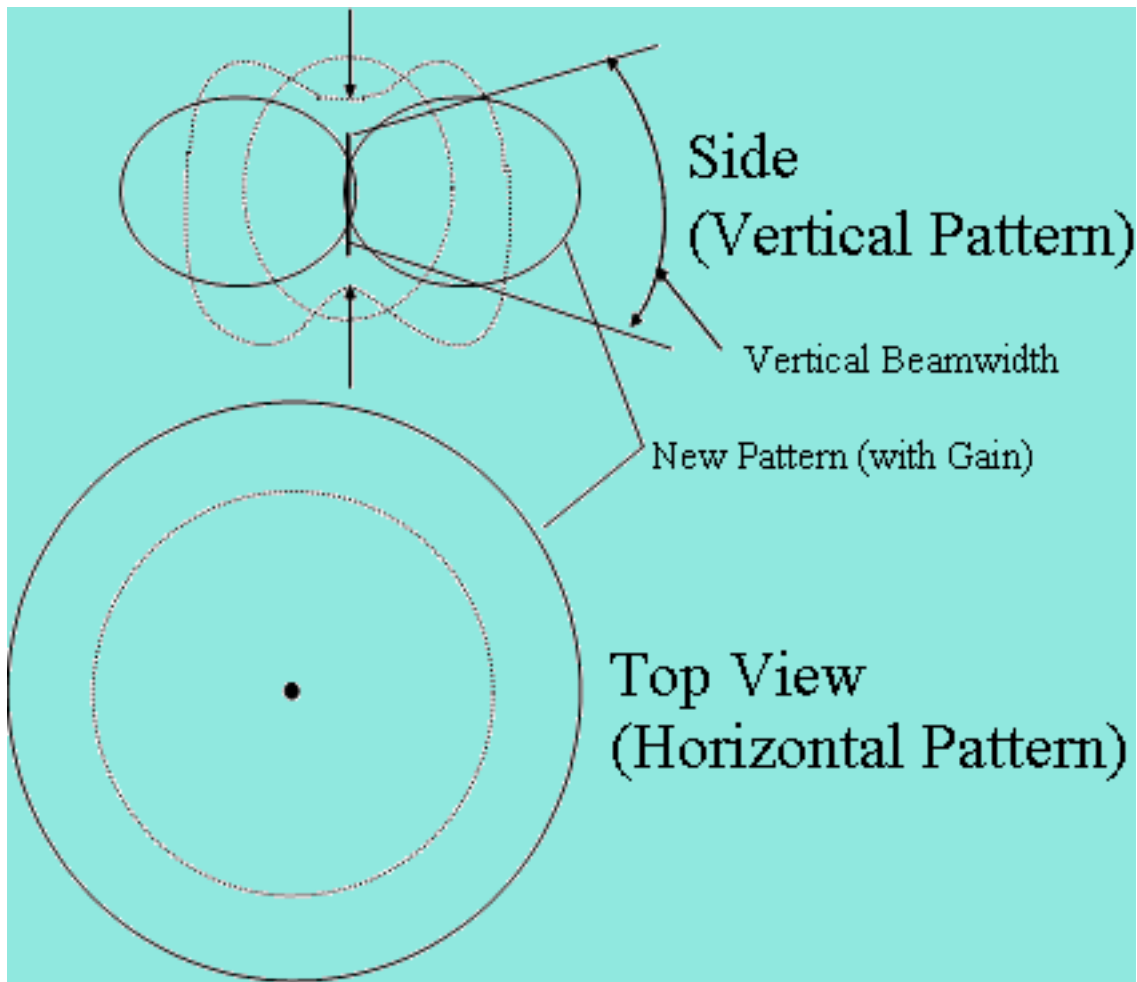


Antennes kunnen breed worden geclassificeerd als omnidirectionele en directionele antennes, die afhankelijk zijn van de directionaliteit.

Anders dan isotrope antennes zijn dipool-antennes echte antennes. Het dipool-stralingspatroon is 360 graden in het horizontale vlak en ongeveer 75 graden in het verticale vlak (hierbij wordt ervan uitgegaan dat de dipool verticaal staat) en lijkt op een donut in vorm. Aangezien de bundel licht geconcentreerd is, hebben dipool-antennes een versterking van 2,14 dB in het horizontale vlak over isotropische antennes. Voor dipool-antennes zou een versterking van 2,14 dBi gelden, in vergelijking met een isotropische antenne. Hoe hoger de versterking van de antennes, hoe kleiner de verticale breedte.

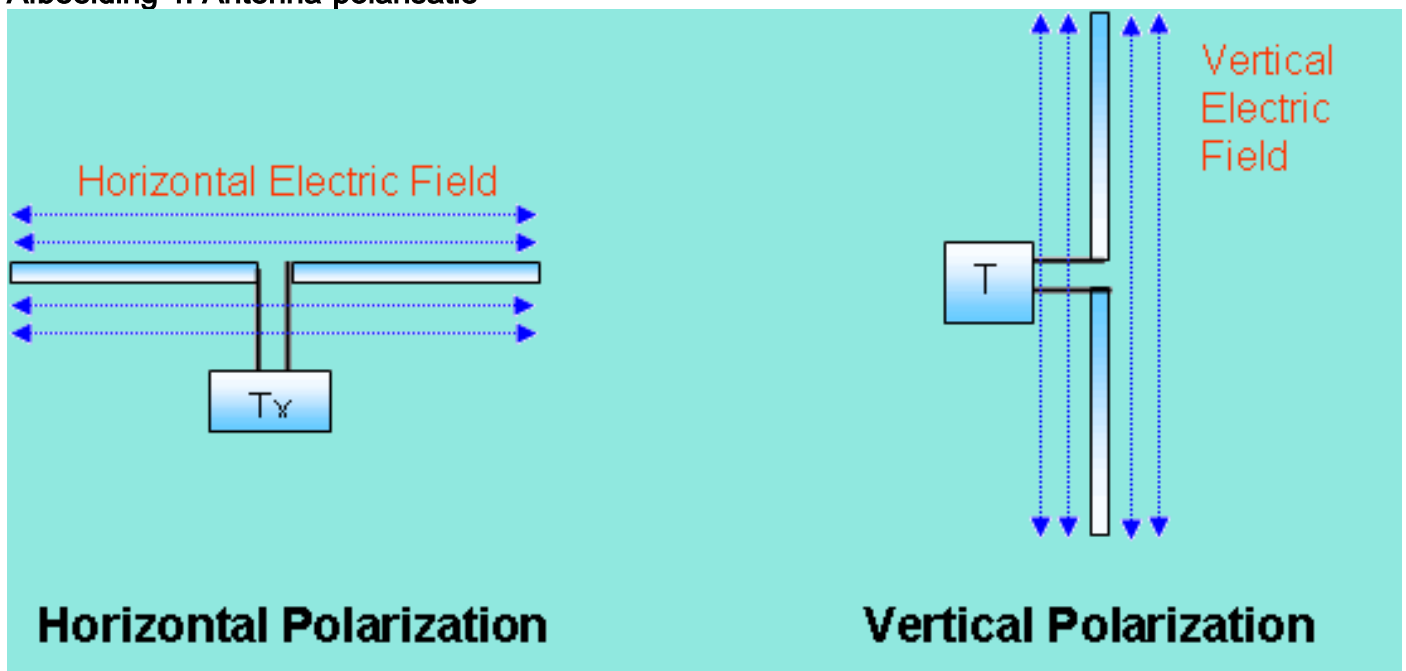
Stel je het stralingspatroon van een isotropische antenne voor als een ballon, die zich van de antenne uitstrekt in alle richtingen. Stel je nu voor dat je op de boven- en onderkant van de ballon drukt. Dit zorgt ervoor dat de ballon zich in een richting naar buiten beweegt, wat meer gebied in het horizontale patroon bestrijkt, maar het dekkingsgebied boven en onder de antenne beperkt. Dit levert een hogere winst op, aangezien de antenne zich lijkt uit te strekken tot een groter dekkingsgebied.

Afbeelding 3: Radiatiepatroon van een Omni Antenna



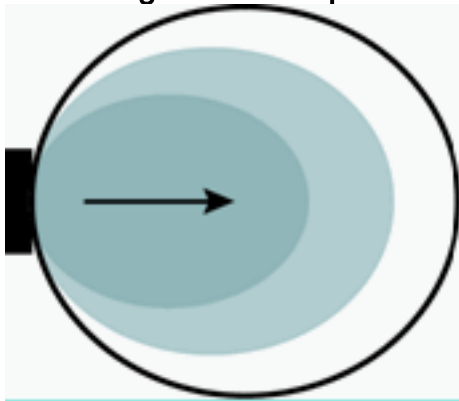
Omnidirectionele antennes hebben een vergelijkbaar stralingspatroon. Deze antennes bieden een horizontaal stralingspatroon van 360 graden. Deze worden gebruikt wanneer dekking in alle richtingen (horizontaal) vanaf de antenne vereist is met verschillende niveaus van verticale dekking. Polarisation is de fysieke oriëntatie van het element op de antenne dat de RF-energie daadwerkelijk uitgeeft. Een omnidirectionele antenne is bijvoorbeeld meestal een verticale gepolariseerde antenne.

Afbeelding 4: Antenna-polarisatie



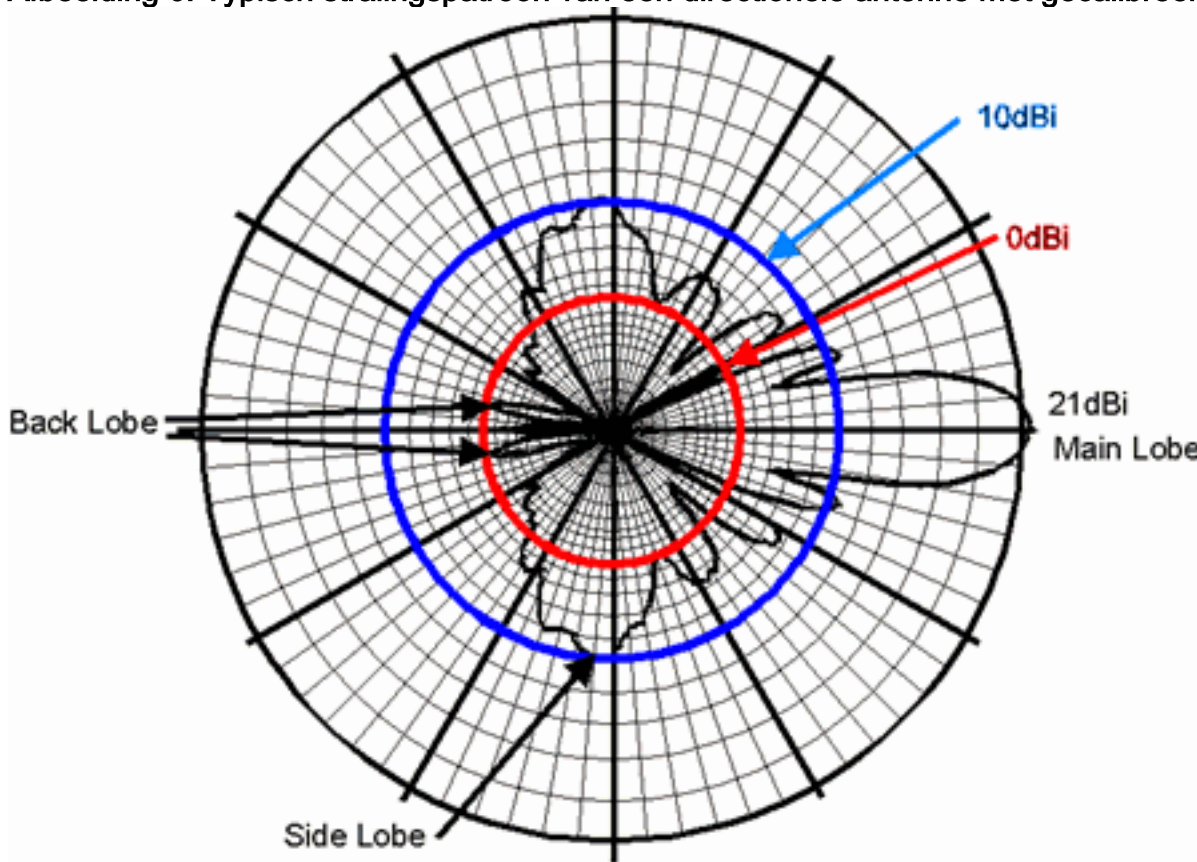
Directionele antennes richten de RF-energie in een bepaalde richting op. Naarmate de versterking van een directionele antenne toeneemt, neemt de dekkingsafstand toe, maar de effectieve dekkingshoek neemt af. Voor gerichte antennes worden de kwabben in een bepaalde richting gedruwd en is er weinig energie aan de achterkant van de antenne.

Afbeelding 5: Radiatie-patroon van een directionele antenne



Een ander belangrijk aspect van de antenne is de verhouding voor de voorzijde tegen de achterzijde. Het meet de richting van de antenne. Het is een verhouding van energie die antenne in een bepaalde richting richt, die afhankelijk is van het stralingspatroon van de antenne tot de energie die achter de antenne achterblijft of wordt verspild. Hoe hoger de versterking van de antenne, hoe hoger de verhouding voor de voorzijde tot de achterzijde. Een goede antenne voor-back-ratio is gewoonlijk 20 dB.

Afbeelding 6: Typisch stralingspatroon van een directionele antenne met gecalibreerde banden



Een antenne kan een versterking van 21 dBi hebben, een voor-rug verhouding van 20 dB of een voor-zijverhouding van 15 dB. Dit betekent dat de winst in de achterwaartse richting 1 dBi is, en de winst aan de kant is 6 dBi. Om de algemene prestaties van een draadloos LAN te optimaliseren, is het belangrijk om te begrijpen hoe u radioverslagmogelijkheden kunt maximaliseren met de juiste

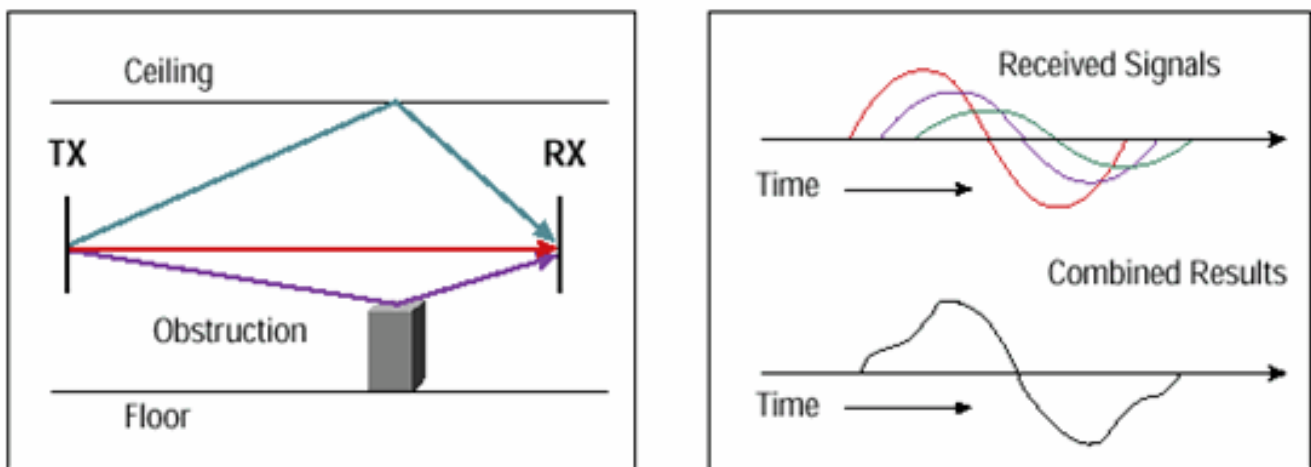
antenne selectie en plaatsing.

Inwendige effecten

Draadloze voortplanting kan in een bepaalde omgeving plaatsvinden door reflectie, refractie of diffractie. Afwijking is het buigen van golven rond de hoeken. RF-golven kunnen meerdere paden innemen tussen de zender en de ontvanger. Een multipath is een combinatie van een primair signaal en een gereflecteerd, afgebroken of gediffracteerd signaal. Aan de ontvangerkant kunnen de gereflecteerde signalen in combinatie met het directe signaal het signaal corrumperen of de amplitude van het signaal vergroten, wat afhankelijk is van de fasen van deze signalen. Omdat de afstand die door het directe signaal wordt afgelegd korter is dan het flitssignaal, veroorzaakt het tijdsverschil dat er twee signalen worden ontvangen.

Deze signalen zijn overlappend en gecombineerd tot één. In het echte leven wordt de tijd tussen het eerste ontvangen signaal en het laatste echo signaal de vertragingsspreiding genoemd. Uitgestelde spread is de parameter die wordt gebruikt om meerdere paden te aanduiden. De vertraging van de gereflecteerde signalen wordt gemeten in nano seconden. De omvang van de spreiding van de vertraging hangt af van de hoeveelheid obstakels of infrastructuur die tussen de zender en de ontvanger aanwezig is. Daarom heeft een vertragingsspreiding meer waarde voor de fabricagevloer als gevolg van de vele metalen structuur die aanwezig is in vergelijking met de thuisomgeving. Over het geheel genomen beperkt multipath de gegevenssnelheid of verlaagt het de prestaties.

Afbeelding 7: Multipath-effecten in binnenomgeving



RF-voortplanting binnen is niet hetzelfde als in de buitenlucht. Dit is vanwege de aanwezigheid van solide obstructies, plafonds en vloeren die bijdragen aan het verminderen van en het multipath signaal verliezen. Daarom is meerdere snijpad of vertragingsspreiding meer in de binnenomgeving. Als de vertragingsspreiding meer is, is de interferentie meer en zal zij een lagere doorvoersnelheid met een bepaald gegevenssnelheid veroorzaken.

Indoor-omgeving kan ook worden geclassificeerd als vlakbij zicht (LOS) en niet-LOS. In dichtbij LOS omgevingen, waar u access points (APs) kunt zien zoals in de gangen, is multipath gewoonlijk minimaal en kan gemakkelijk overwonnen worden. De amplitudes van de echo-signalen zijn veel kleiner dan de primaire. In niet-LOS-omstandigheden kunnen de echo-signalen echter hogere vermogensniveaus hebben, omdat het primaire signaal gedeeltelijk of volledig geblokkeerd kan zijn en er over het algemeen meer multipath aanwezig is.

Multipath is een semi-vaste gebeurtenis geweest. Andere factoren zoals bewegende objecten kunnen echter in spel worden gezet. De bijzondere multipath-conditie verandert van één steekproefperiode naar de volgende. Dit heet tijdvariatie.

Multipath-storing kan ervoor zorgen dat de RF-energie van een antenne zeer hoog is, maar de gegevens kunnen niet worden hersteld. U dient de analyse niet alleen tot het vermogensniveau te beperken. Omdat een laag RF-signaal geen slechte communicatie betekent, maar een lage signaalkwaliteit betekent een slechte communicatie. U moet de signaalkwaliteit en het niveau Rx naast elkaar analyseren. Hoog Rx-niveau en lage signaalkwaliteit betekent dat er veel interferentie is. In zo'n scenario moet u het kanaalfrequentieschema opnieuw analyseren. Lage Rx-niveaus en lage signaalkwaliteit betekenen dat er veel blokkades zijn.

Het bouw materiaal heeft ook invloed op de voortplanting binnen. De dichtheid van de materialen die bij de bouw van een gebouw worden gebruikt, bepaalt het aantal muren dat het RF-signaal kan passeren en nog steeds voldoende dekking kan bieden. Papier- en vinylmuren hebben weinig effect op de signaalpenetratie. Vaste muren, vaste vloeren en voorgegoten betonnen muren kunnen de signaalpenetratie beperken tot één of twee muren zonder dat de dekking wordt aangetast. Dit kan variëren op basis van elke stalen versterking in het beton. Concrete en betonnen blokkeringsmuren kunnen de signaalpenetratie beperken tot drie of vier muren. Hout of droogmuur kan doorgaans vijf of zes muren bevatten. Een dikke metalen muur zorgt ervoor dat signalen zich afspiegelen, wat resulteert in een slechte penetratie. Door staal versterkte betonvloeren beperken de dekking tussen verdiepingen tot wellicht een of twee verdiepingen.

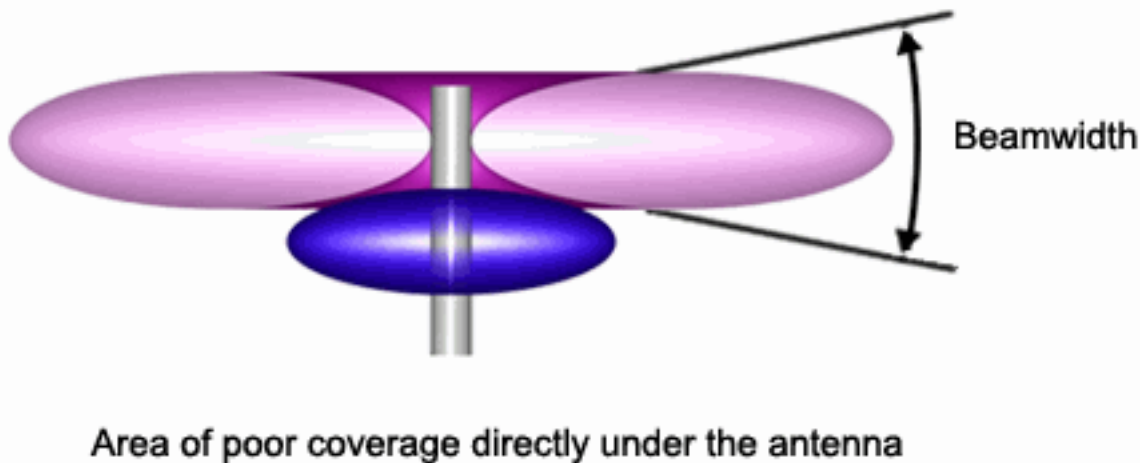
Hoe hoger de frequentie, hoe korter de golflengte is. Schortere golflengtes hebben een grotere kans om geabsorbeerd en vervormd te worden door een bouw materiaal. Daarom is 802.11a, die in een hogere frequentieband werkt, vatbaarder voor het bouw materialeneffect.

Het werkelijke effect op de RF moet op de plaats worden getest. Daarom is een onderzoek ter plaatse noodzakelijk. U dient een site-onderzoek te doen om het signaalniveau te zien dat u aan de andere kant van de muren ontvangt. Een verandering in het type antenne en de plaats van de antenne kan multi-path interferentie elimineren.

Omni Antenna Pros en Cons

Omni-antennes zijn zeer gemakkelijk te installeren. Vanwege het horizontale patroon van 360 graden kan het zelfs ondersteboven tegen een plafond in de binnenomgeving worden gemonteerd. Bovendien is het vanwege de vorm zeer handig deze antennes aan het product toe te voegen. Bijvoorbeeld, u kunt Rubber Duck antennes zien verbonden aan de draadloze APs. Om een omnidirectionele winst van een isotrofische antenne te verkrijgen, worden de energiekwabben van de boven- en onderkant naar binnen geduwd en in een donuts type patroon gedwongen. Als je blijft duwen op de uiteinden van de ballon (isotroop antennepatroon), dan krijg je een pancake-effect met een zeer smalle verticale breedte, maar met een grote horizontale dekking. Dit soort antenneontwerp kan zeer lange communicatieafstanden opleveren, maar heeft één nadeel dat onder de antenne slecht wordt bestreken.

Afbeelding 8: Omni Antenna zonder dekking onder de antenne



Als je een gebied vanaf een hoog punt probeert te bedekken, zie je een groot gat onder de antenne zonder bereik.

Dit probleem kan gedeeltelijk worden opgelost met het ontwerp van iets dat neerkanteling heet. Bij neerwaartse kanteling worden de breedten gemanipuleerd om meer dekking onder de antenne te bieden dan boven de antenne. Deze neerwaartse oplossing is niet mogelijk in een omni-antenne vanwege de aard van het stralingspatroon.

De centrale antenne is meestal een verticaal gepolariseerde antenne, dus je kunt geen voordelen hebben om hier kruispolarisatie te gebruiken om interferentie te bestrijden.

Een lagere winstmarge antenne biedt een perfecte dekking voor een binnenomgeving. Het bestrijkt meer gebied nabij het AP of een draadloos apparaat om de kans op ontvangst van het signaal in een multipath omgeving te vergroten.

Opmerking: Naast de Cisco Aironet Antennes die werken voor grotere implementaties zijn [HGA9N](#) en [HGA7S](#) grote omnidirectionele antennes die door Cisco voor kleine Office-omgevingen worden ondersteund.

[Directionele antenne voor Pros en Cons](#)

Met de richtantennes kunt u de RF-energie in een bepaalde richting naar verder afstanden afleiden. Daarom kun je bereik van groot bereik instellen, maar de effectieve breedte daalt. Dit type antenne is behulpzaam in de buurt van LOS-dekking, zoals afdekking van gangen, lange gangen, oppervlakken met tussenruimte, enz. Aangezien de hoeken echter kleiner zijn, kunt u geen grote gebieden bestrijken. Dit is een nadeel voor algemene binnendeckking omdat u een groter hoekgebied rond de AP wilt bestrijken.

Antenna arrays zouden in de richting moeten lopen waar de dekking gewenst is, wat de montage soms een uitdaging kan maken.

[interferentie](#)

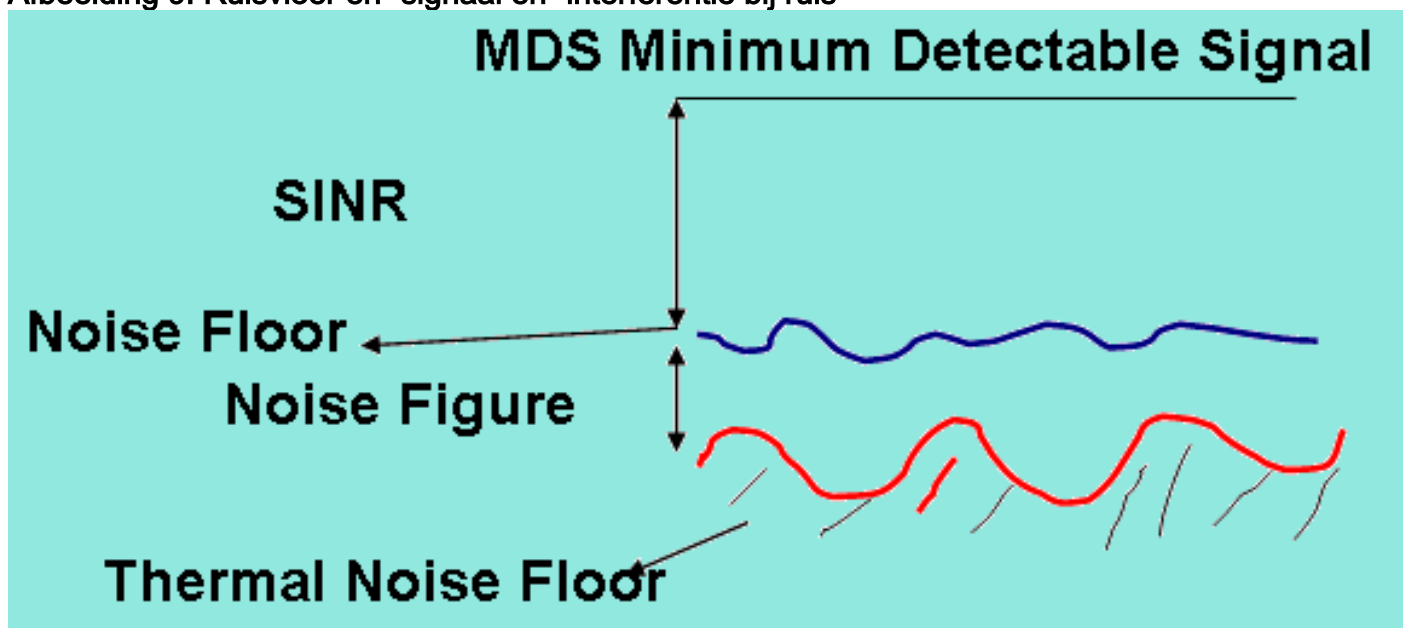
Aangezien 802.11-apparaten in de banden zonder vergunning werken, is het voor iedereen beschikbaar om er gebruik van te maken. WLAN-interferentie komt van andere soortgelijke

apparaten en andere bronnen zoals microgolfovens, draadloze telefoons, radarsignalen van een nabijgelegen luchthaven, enz. Interferentie wordt ook gevonden via andere technologieën die dezelfde band als Bluetooth gebruiken of beveiligingsapparaten. In de 2,4 GHz ongeautoriseerd zijn er beperkte kanalen om interferentie te voorkomen, waarbij slechts drie niet-overlappende kanalen beschikbaar zijn.

Interferentie en multipath veroorzaken dat het ontvangstsignaal met een bepaalde frequentie fluctueert. Deze signaalvariatie wordt fading genoemd. Fading is ook frequentieselectief, aangezien de verzwakking varieert met frequentie. Een kanaal kan worden geclassificeerd als of een snel knipperend kanaal of langzaam doorlopen kanaal. Dit hangt af van de snelheid waarmee het doorgegeven basissignaal verandert. Een mobiele ontvanger die door een binnenomgeving reist kan snelle signaalfluctuaties ontvangen veroorzaakt door toevoegingen en annuleringen van de directe signalen met tussenpozen van de halve golflengte.

Interferentie verhoogt het vereiste van signaal/ruis ratio (SNR) voor een bepaalde gegevenssnelheid. Het pakket probeert opnieuw te tellen in een gebied waar interferentie of multipath zeer hoog is. Een verandering in het type antenne en de plaats van de antenne kan multi-path interferentie elimineren. Antenna-versterking voegt toe aan de systeemversterking en verbetert signaal en interferentie met de SINR-eisen (ruis-ratio) zoals hieronder wordt getoond:

Afbeelding 9: Ruisvloer en -signaal en -interferentie bij ruis



Hoewel gerichte antennes helpen de energie in een bepaalde richting te richten, wat kan helpen om vervagen en multipath te overwinnen, vermindert multipath zelf de scherpende kracht van een gerichte antenne. De hoeveelheid multipath dat een gebruiker op een lange afstand van de AP ziet kan veel meer zijn.

Directionele antennes die voor de binnenshuis worden gebruikt, hebben doorgaans een lagere versterking en hebben bijgevolg een lagere verhouding van voor- naar achteren en voor-zij-lensverhouding. Dit resulteert in minder vermogen om de interferentiesignalen af te wijzen of te verminderen die worden ontvangen van richtingen buiten het primaire lensgebied.

Conclusie

Hoewel gerichte antennes voor bepaalde binnentoepassingen van grote waarde kunnen zijn, maakt het overgrote deel van de binneninstallaties gebruik van omnidirectionele antennes om de

in dit document genoemde redenen. De selectie van een antenne, gericht of omnidirectioneel, moet strikt worden vastgesteld door middel van een correct en juist onderzoek ter plaatse.

[Gerelateerde informatie](#)

- [Referentiehandleiding voor Cisco Aironet antennes en accessoires](#)
- [Antenna-bekabeling](#)
- [WLAN-uitbreidingsmethoden voor radio-overslaggebied](#)
- [FAQ van draadloos Site-onderzoek](#)
- [Connectiviteit met probleemoplossing in een draadloos LAN-netwerk](#)
- [Multipath en diversiteit](#)
- [Calculator buitenbereik](#)
- [Problemen oplossen met betrekking tot radiofrequentie-communicatie](#)
- [Technische ondersteuning en documentatie – Cisco Systems](#)