

全向天线与定向天线

Contents

[Introduction](#)

[Prerequisites](#)

[Requirements](#)

[Components Used](#)

[Conventions](#)

[基本定义和天线概念](#)

[室内作用](#)

[Omni天线利弊](#)

[定向天线利弊](#)

[干扰](#)

[结论](#)

[Related Information](#)

[Introduction](#)

本文产生基本的天线定义并且与在omni和定向天线利弊的一个重点讨论天线概念。

[Prerequisites](#)

[Requirements](#)

There are no specific requirements for this document.

[Components Used](#)

This document is not restricted to specific software and hardware versions.

[Conventions](#)

Refer to [Cisco Technical Tips Conventions](#) for more information on document conventions.

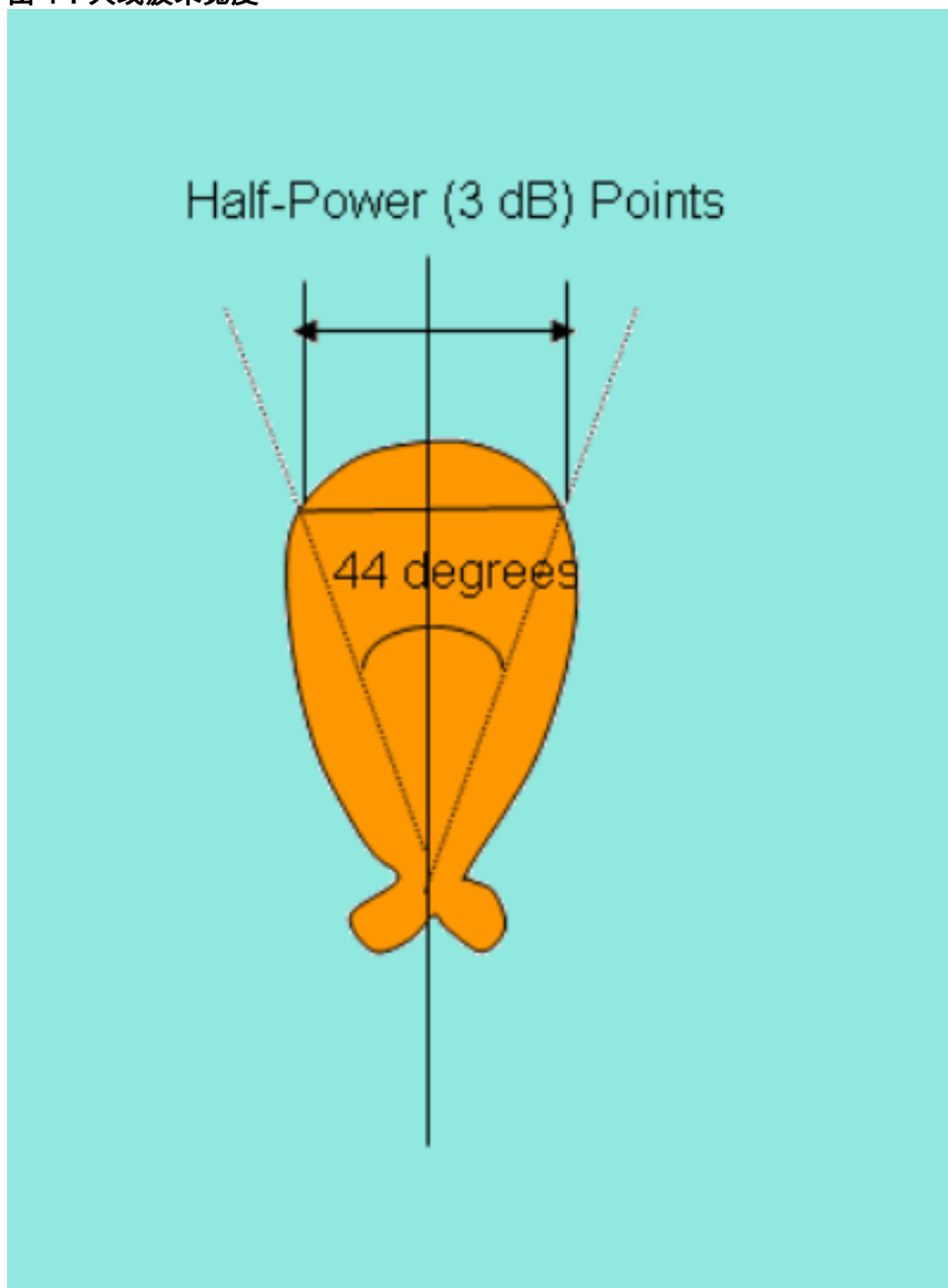
[基本定义和天线概念](#)

天线产生无线系统三个根本属性：增益、方向和极化。增益是增量测量在功率的。增益是相当数量在天线添加到无线电频率(RF)信号的能量的增量。方向是发射模式的形状。当定向天线的增益增加，辐射角度通常减少。这提供一个更加了不起的覆盖距离，但是一个减少的覆盖角度。覆盖区域或辐射图用程度被测量。这些角度用程度被测量和称为波束宽度。

天线是为信号不提供任何被添加的功率的一个无源设备。反而，从发射机接受的天线重定向能量。此能量的重定向有提供更多能量效果在一个方向和在其他方向的较少能量。

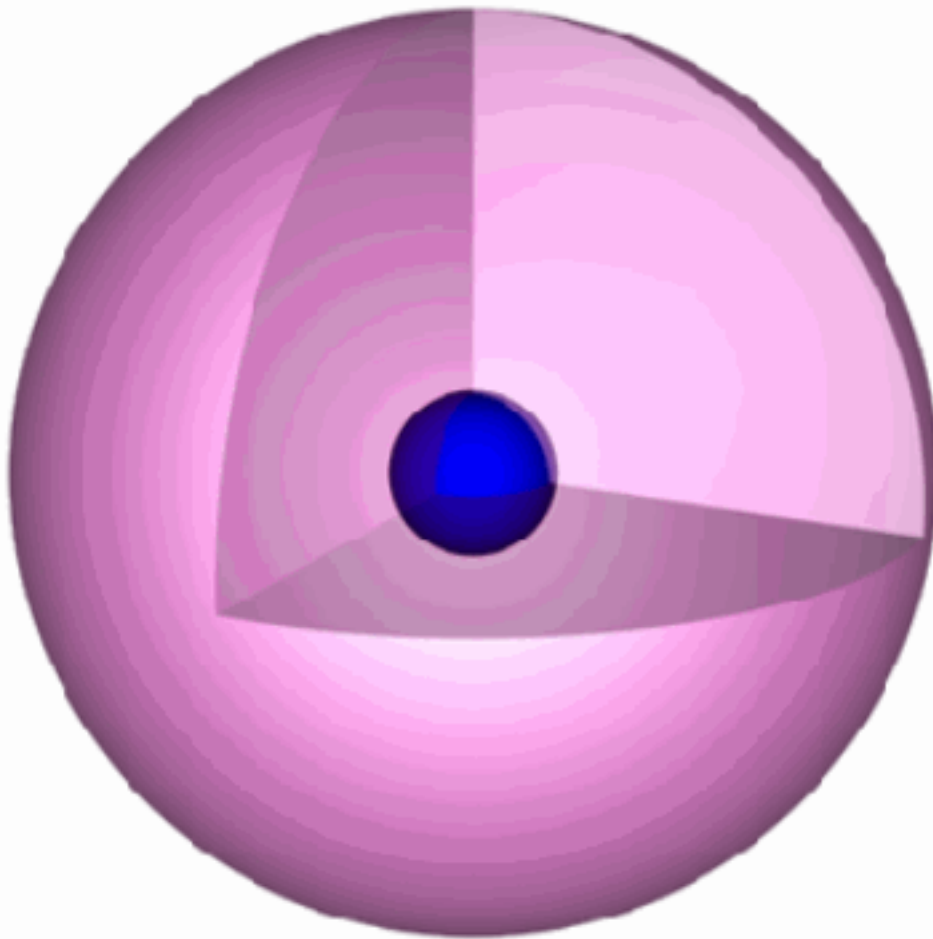
波束宽度在水平的和垂直的无格式被定义。波束宽度是在半功率点(3dB之间的有角分离点)在天线的辐射图在所有飞机的。所以，为了天线您有水平的波束宽度和垂直的波束宽度。

图 1：天线波束宽度



天线是额定的与各向同性或偶极天线比较。一个各向同性的天线是有一个统一三维辐射图的一个理论上的天线(类似于一个电灯泡没有反射器)。换句话说，一个理论上的各向同性的天线有完善的360度垂直和水平的波束宽度或一个球状辐射图。它是四面八方放热并且有增益1的一个理想的天线(0个dB)，即零增益和零的损失。它用于与理论上的各向同性的天线比较一个特定天线的功率电平。

图 2：一个各向同性的天线的辐射图

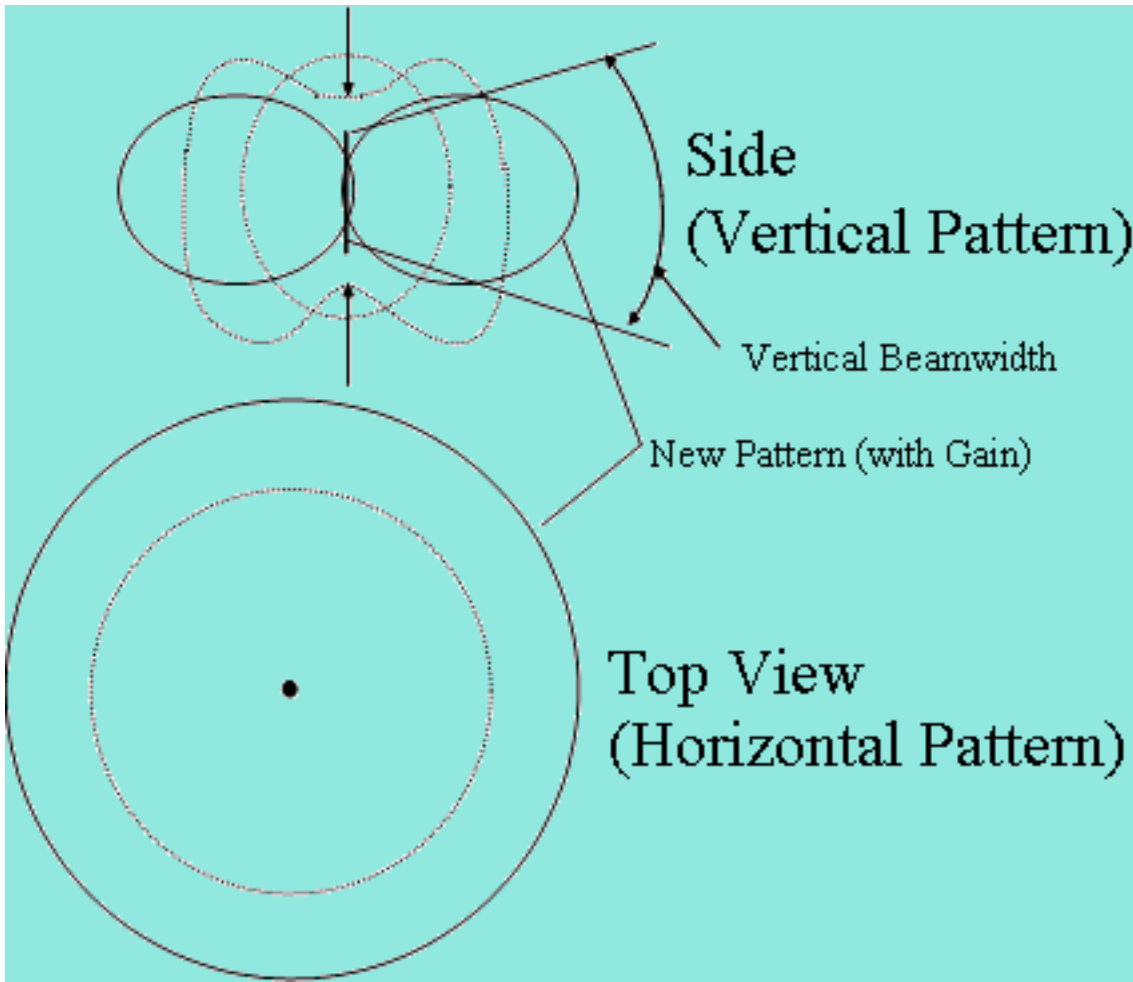


天线可以广泛地分类为全向和定向天线，取决于定向性。

不同于各向同性的天线，偶极天线是实际天线。偶极辐射图是平面360度和大约垂直平面75度(这假设偶极天线垂直突出)并且类似于在形状的一个多福饼。由于轻微集中射线，偶极天线有在2.14 dB各向同性的天线的一增益在平面。偶极天线说有2.14 dBi增益，与一个各向同性的天线比较，是。越高天线的增益，越小的垂直的波束宽度是。

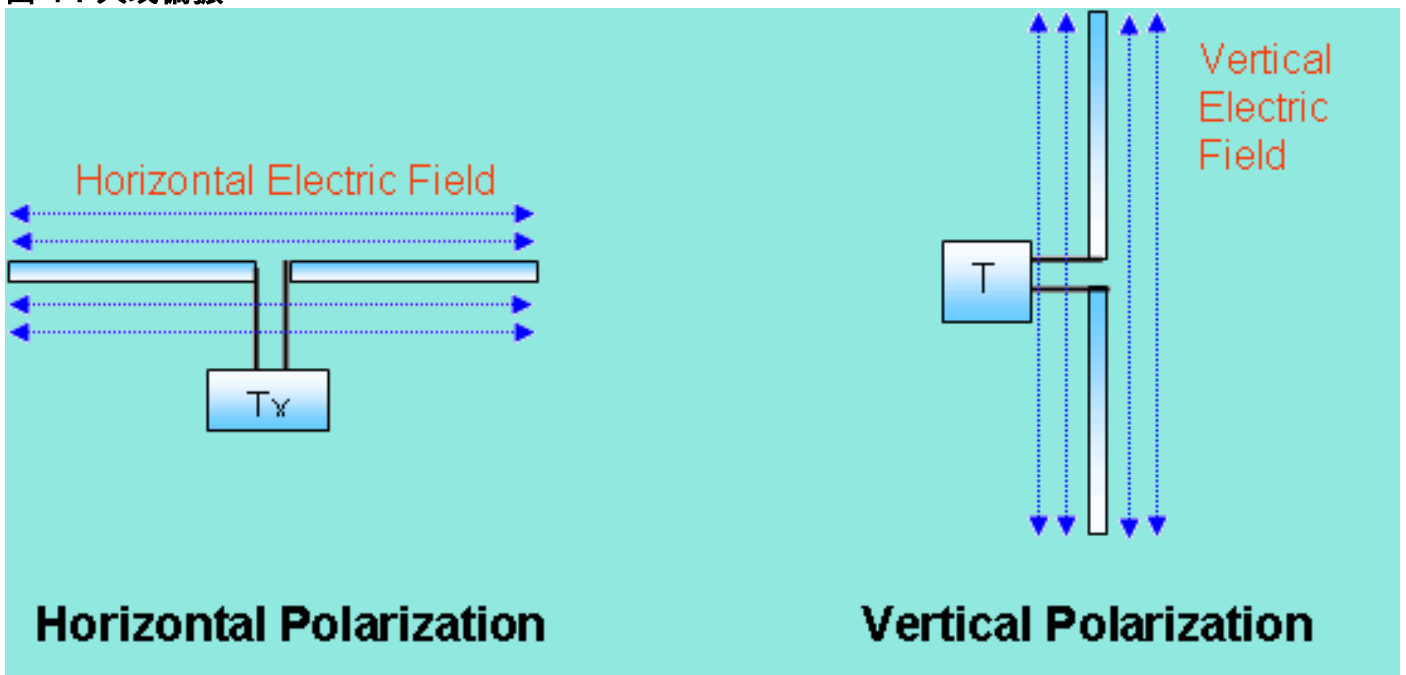
想象一个各向同性的天线的辐射图作为气球，从天线均等地四面八方延长。现在请想象您在气球的顶层和底部压入。这在一个向外方向造成气球扩展，包括在水平的模式的更多面积，但是减少覆盖区域在天线上下。因为天线看上去延伸到一个更大的覆盖区域，这产生更加高赢利。

图 3 : Omni天线的辐射图



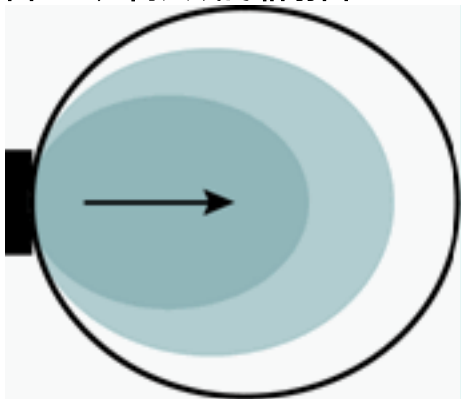
全向天线有一个相似的辐射图。这些天线提供一个360度水平的辐射图。使用这些，当覆盖从有不同程度的天线四面八方需要(水平地)时垂直的覆盖。极化是元素的物理方向在实际上散发RF能量的天线的。一根全向天线，例如，通常是垂直被对立的的天线。

图 4：天线偏振



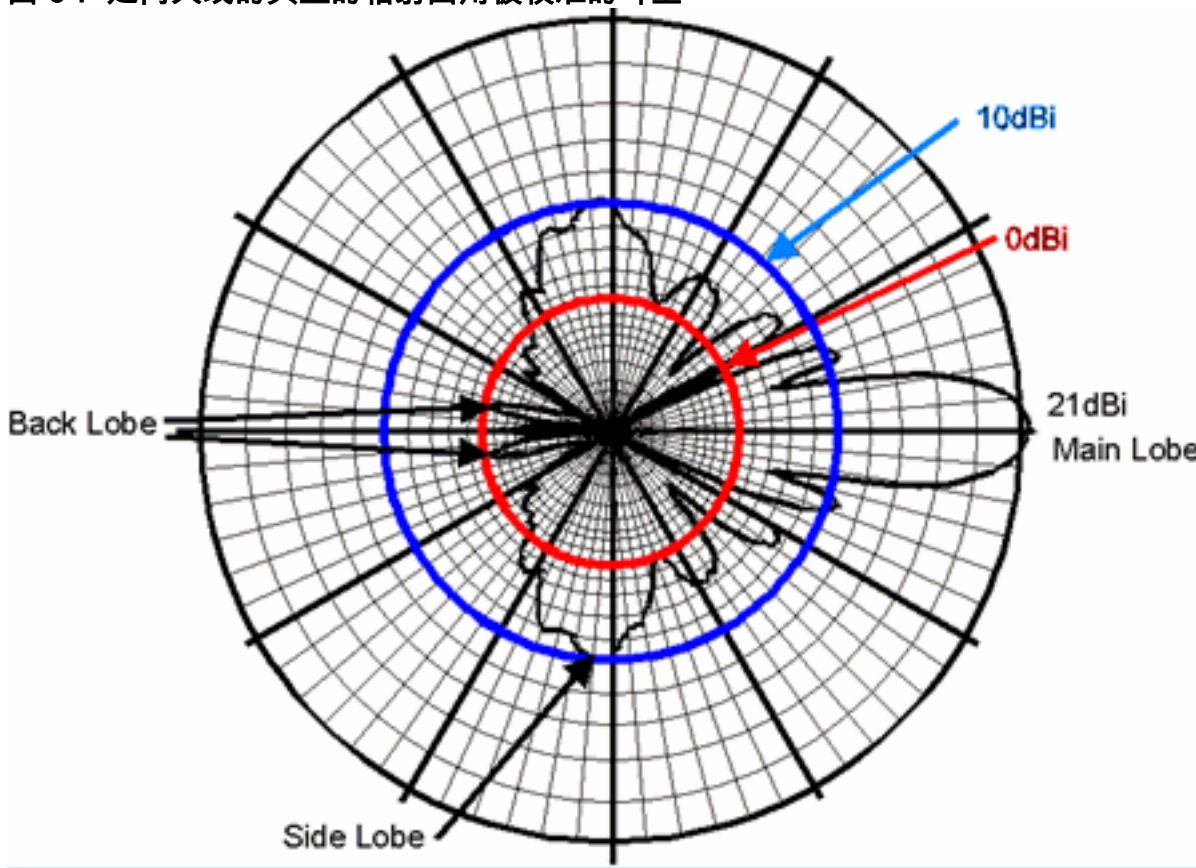
定向天线集中在一个特定的方向的RF能量。当定向天线的增益增加，覆盖距离增加，但是有效覆盖角度减少。对于定向天线，耳垂在某一方向被推进，并且一点能量在那里在天线的后部。

图 5：定向天线的辐射图



天线的另一个重要方面是前端对后端比率。它测量天线的指向性。它是天线在一个特定的方向处理，取决于其辐射图对能量被忘记天线或浪费能量的比率。越高天线的增益，越高前端对后端比率。一个好天线前端对后端比率通常是20 dB。

图 6：定向天线的典型的辐射图用被校准的耳垂



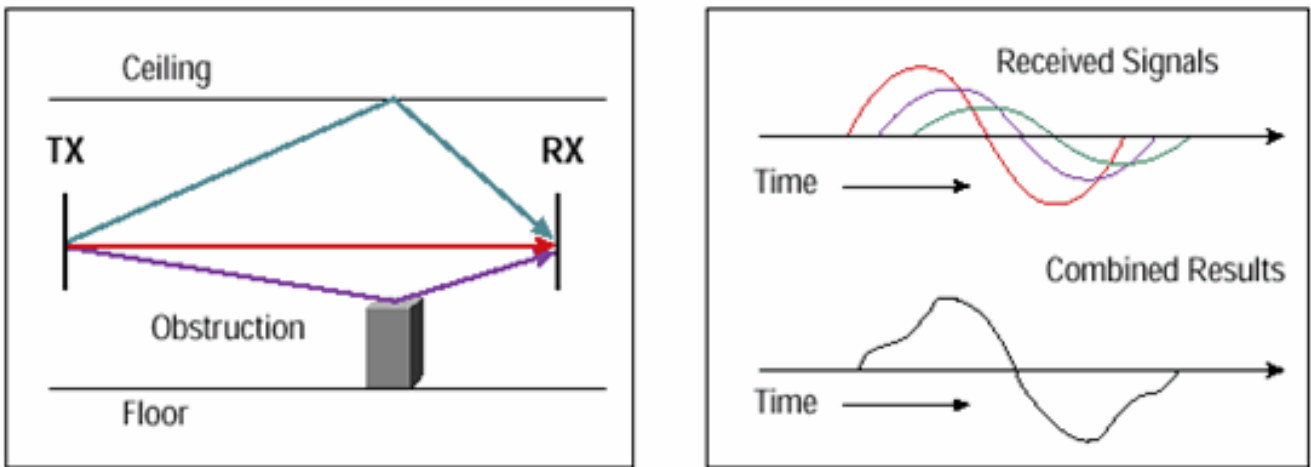
天线能有21 dBi增益，20 dB前端对后端比率或15 dB从前方到一侧比率。这意味着在反向的增益是1 dBi，并且边的增益是6 dBi。为了优化无线局域网的整体性能，知道如何最大化与适当的天线选择和安置的无线电覆盖是重要的。

室内作用

无线传播可以由反映、折射或者衍射影响在一个特定环境里。衍射是弯曲通知在角落附近。RF通知能采取多路径在发射机和接受器之间。多重通道是一个主信号和被反射的，被折射的或者衍射的信号的组合。因此在接收方，与直接信号一起的反射信号能破坏信号或增加信号的振幅，取决于阶段这些信号。由于距离由直接信号移动了短比重新启动的信号，时间差别引起两个信号被接受。

这些信号交织并且被结合到单个一个。在实际生活中，第一收到的信号和最后响应的信号之间的时间称为延迟扩展。延迟扩展是用于的参数表示多重通道。反射信号的延迟用毫微秒被测量。相当数量延迟扩展取决于相当数量阻碍或基础设施当前在发射机和接受器之间。所以，延迟扩展有由于制造的楼层的更多值抽签金属结构当前与家庭环境比较。总之，多重通道限制数据速率或降低性能。

图 7：多重通道的作用在室内环境里



室内RF传播不是作为它是户外的相同的。这归结于造成衰减和多重通道的信号损失固定的阻碍、最高限额和楼层的出现。所以，多重通道或延迟扩展是更多在室内环境里。如果延迟扩展是更多，干扰是更多和导致低吞吐量以特定的数据速率。

室内环境可能也分类为最近的视行(LOS)和非LOS。在最近的LOS环境里，您能看到接入点(APs)例如在走廊，多重通道通常较小，并且能容易地解决。响应的信号的振幅小于主要的一个。然而，在非LOS调节，响应的信号能有大功率级别，因为主信号也许部分地或完全阻碍，并且通常更加多重通道存在。

多重通道的是一个半固定的事件。然而，其他要素例如移动对象能加入作用。特定的多重通道的情况从一个示例周期更改到下。这是呼叫时间变化。

多重通道的干扰能造成天线的RF能量非常高，但是数据是不可恢复的。您不应该对功率电平仅限制分析。因为低RF信号不意味着恶劣的通信，然而低信号质量意味着恶劣的通信。您必须分析信号质量和Rx级别并行。高的Rx水平和低信号质量意味着有很多干扰。您必须再分析频道频率计划在这种情况下。低Rx级别和低信号质量意味着有很多阻止。

室内波的传播也是受建筑材料的影响的。在建立的建筑用于的材料密度确定RF信号能通过通过和仍然维护足够的覆盖墙壁的数量。纸和乙烯墙有较少影响在信号渗透。固定的墙壁、固定的楼层和预铸的混凝土墙能对一两墙壁限制信号渗透没有降低的覆盖。这能变化广泛根据加强在混凝土内的所有钢。混凝土和混凝土块墙能对三或四墙壁限制信号渗透。木头或干式墙典型地允许五或六墙壁的足够的渗透。厚实的金属墙壁引起信号反射，导致恶劣的渗透。或许钢筋混凝土地板对一两个楼层限制在楼层之间的覆盖。

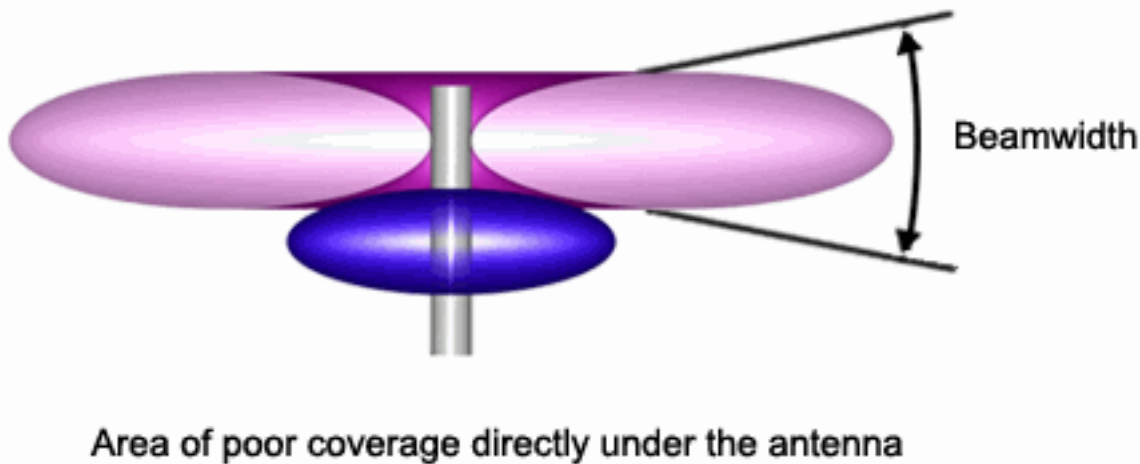
越高频率，越短的波长是。短波长有获得更多的可能性吸收和误解由建筑材料。所以，802.11a，在一个更高的频率范围运行，是倾向对建筑材料效果。

必须在站点测试对RF的实际作用。所以，地点勘察是必要的。您应该执行地点勘察发现您在墙壁的另一边接受的信号电平。一个变化在天线的种类和位置上能排除多重通道的干扰。

Omni天线利弊

Omni天线是很容易安装。由于360个程度水平的模式，它可能从天花板甚而安放颠倒在室内环境。并且，由于其形状附有这些天线产品是非常方便的。例如，您也许发现橡胶鸭子天线附有无线AP。为了获得从一个各向同性的天线的一全向增益，能量耳垂从顶层和底部在多福饼类型模式被推进，并且被强制。如果在气球(各向同性的天线模式)的末端继续推进，与非常缩小的垂直的波束宽度的一薄煎饼效果结果，但是与大水平的覆盖。此种天线设计能提供非常长的通信距离，但是有是恶劣的覆盖在天线之下的一个缺点。

图8：没有覆盖的Omni天线在天线之下



如果设法包括从高峰的面积，您在天线之下看到一个大孔没有覆盖。

此问题可以部分地解决与某事的设计被呼叫的downtilt。使用downtilt，波束宽度被操作在天线之下提供更多覆盖比在天线上。downtilt的此解决方案不是可能的在omni天线由于其辐射图的本质。

omni天线通常是一个垂直被对立的的天线，因此您不能有使用交叉偏振的优点这里与干扰战斗。

一个低增益omni天线为室内环境提供完善的覆盖。它在AP或无线设备附近在一个多重通道的环境里包括更多面积为了增加收到信号的可能性。

Note: 除为更大的配置、[HGA9N](#)和[HGA7S](#)工作的Cisco Aironet天线之外是小型办公室环境的Cisco支持的高赢利全向天线。

定向天线利弊

使用定向天线，您能将在一个特定的方向的RF能量转变为更更的距离。所以，您能报道远距离，但是有效波束宽度减少。此种天线中间是有用的在最近的LOS覆盖，例如覆盖物走廊、长的走廊、小岛结构与空间等等。然而，因为有角覆盖是较少，您不能包括大面积。因为您希望在AP附近，包括更宽的有角面积这是一般室内覆盖的一个缺点。

天线阵在覆盖希望，能有时做安放挑战的方向应该面对。

干扰

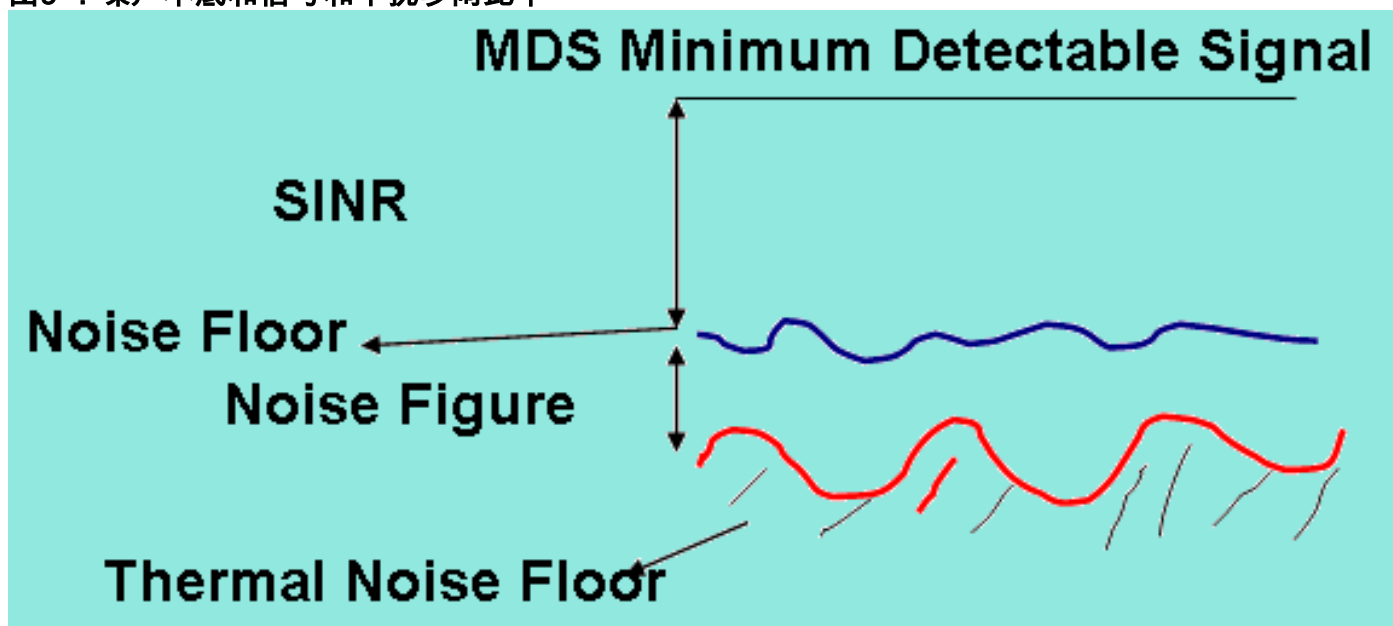
当802.11设备在无须执照的波段运行，这使可用为了任何人能使用。WLAN干扰来自其他相似的设备，并且其他来源例如微波炉、无绳电话、雷达信号从一个附近的机场等等干扰从使用波段和蓝牙或安全设备一样的其他技术也被找到。在无执照2.4的千兆赫中只有使用的有限的信道避免干扰，用

可用三条非重复的信道。

干扰和接受发信号动摇以一个特定的频率的多重通道的原因。信号的此变化被呼叫退色。因为衰减随频率，变化退色也是有选择性的频率。信道能分类为一条快速的退色的信道或减慢退色的信道。这依赖于怎样被传输的基带信号迅速更改。游遍室内环境的一台便携接受器能接受直接信号的添加和取消造成的迅速信号波动在半波长间隔。

干扰为特定的数据速率增加信噪比(SNR)的需求。信息包重试计数在干扰或多重通道非常高的区域进来。一个变化在天线的种类和位置上能排除多重通道的干扰。天线增益添加到系统增益并且改进信号和干扰吵闹定量(SINR)需求如显示这里：

图9：噪声本底和信号和干扰吵闹比率



虽然定向天线帮助集中在可帮助解决退色和多重通道的一个特定的方向的能量，多重通道本身减少定向天线的集中的功率。用户看到的相当数量多重通道在从AP的长距离可以是更多。

用于有户内典型的结果定向天线一更低的增益，和，有一个更低的前端对后端和从前方到一侧耳垂比率。这导致较少能力拒绝或减少从方向收到的干扰信号主要的耳垂区域的外部。

结论

当定向天线可以是重要为某些室内应用程序时，绝大多数的室内安装为在本文援引的原因使用全向天线。应该一个正确和适当的地点勘察严格取决于天线的选择，定向或全向。

Related Information

- [Cisco Aironet天线及配件参考指南](#)
- [天线布线](#)
- [WLAN无线电覆盖区域扩展名方法](#)
- [无线现场勘测FAQ](#)
- [排除在无线LAN网络的连接故障](#)
- [多重通道和分集](#)
- [室外网桥范围计算工具](#)
- [影响射频通信的问题的故障排除](#)

- [Technical Support & Documentation - Cisco Systems](#)