



天线增益

为什么网络信号弱、速率低、时断时续？

为什么购买了大量的 AP，但是还有地方信号不好，而有的地方信号多到互相干扰？

为什么布置了大增益的天线，结果还未能得偿所愿？

无线不同于有线，若想建设一张高品质的 Wi-Fi 网络，我们需要对天线的“习性”加以了解。所以今天小编就带着大家一起来学习一下天线增益。

天线如何获得增益？

首先，天线是“无源器件”，所以天线本身并不能给 AP 的信号增加能量。然而我们一提到天线，最重要的指标就是说天线的“增益”，那么天线是如何获得信号强度的“增益”呢？答案就是，靠控制信号发射的角度。这个原理有些类似于手电筒，手电筒靠一面凹镜，让光线都集中在某一角度，来让光线照到更远的地方。手电筒及电池相当于 AP 设备本身，而手电筒的灯泡和凹镜就相当于我们的天线。如果摘掉手电筒的凹镜，那么就相当于使用一个增益很小的全向天线，光线照射很分散，覆盖距离很近；有了凹镜，则相当于使用了一个高增益的定向天线，光线集中，覆盖距离很远。

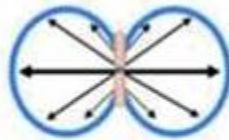
信号总的能量是由 AP 决定的，天线则决定让这些能量集中在某个角度内，这个角度越小，能量聚集度越高，获得的信号“增益”也就越大，信号覆盖的距离越远；反之，如果覆盖角度越大，能量聚集度越低，信号覆盖的距离越近。这就是天线获得增益的基本原理。

全向天线

全向天线，一般指的是水平各个方位增益相同的天线，即水平方向 360 度覆盖。水平方向增益的增加，是依靠垂直方向增益的减少来实现的。可以认为，全向天线增益越大，水平方向上覆盖的范围也就越大，垂直方向上覆盖的范围越小。



全向天线立体方向图



全向天线垂直面方向图



全向天线水平面方向图

全向天线一般应用于室内环境，绝大多数室内型 AP 自带的天线也都是全向天线。



定向天线

定向天线，在垂直方向和水平方向都不是 360 度覆盖，一般来说覆盖角度小，覆盖的范围也就越远，如同我们前面谈到的手电筒。实际场景中，通常室外会采用定向天线。





大家可能会问，为什么室外不能用全向天线呢？其实也不尽然，只是一般而言，室外部署全向天线不那么容易。设想一下，室外一般要求覆盖距离较远，如果使用全向天线，那么在增益较大的情况下，全向天线垂直方向上信号较弱，如果 AP 放置位置较高（比如楼顶），则会出现“灯下黑”现象。那么如果放置在地面附近呢？地面附近的问题就是树木等遮挡物过多，可能无法实现对热点位置的有效覆盖。另外还有一个就是如果使用全向天线，由于向四周辐射，导致干扰会严重，影响用户体验。所以大多数情况下，还是使用定向天线在高空向室外热点区域覆盖，以保证可靠的信号质量。