

浅析无线路由器在家居环境中的传输能力

1. 引言

随着无线技术的快速发展,无线设备越来越普遍的使用到各个领域。越来越多的家庭电子终端设备开始集成 WiFi 功能,尤其是大家的智能手机、平板电脑、电视机都具备了 WIFI 功能。如何安装一台无线路由器,已经成为家庭无线组网的核心。而给用户带来更好的无线应用体验,无线路由器的速度不再是用户唯一关心的重点,相反地,无线路由器在家居环境中的传输能力如何则逐渐成为了现代家庭及 SOHO 用户选择所首要考虑的因素。

2. 无线路由器

2.1 无线路由器的工作方式

是指带有无线覆盖的功能。目前使用的无线路由器一般都支持专线 x d s l /cable、动态 xDSL、pptp 四种接入方式,它除具备无线 AP 所有功能(如支持 DHCP 客户端、支持 VPN、防火墙、支持 WEP 加密)外,而且还带有网络地址转换(NAT)功能,使局域网用户的网络连接能够共享。

2.2 无线路由器采用的信号传输标准目前无线路由器支持的主流信号传输标准有 IEEE802.11n 和 IEEE802.11b/g,而 IEEE802.11n 与 IEEE802.11b/g 标准是可以兼容的,IEEE802.11n 向下兼容 IEEE802.11b/g。它们最大的区别就是支持的传输速率不同,IEEE802.11b/g 传输速率只能支持到 108M,IEEE802.11n 传输速率可以支持到 300M。而新推出的 IEEE802.11ac 标准则能支持 1G 的无线传输速率,使得无线数据传输速率进入了千兆级,传输速率已经与有线网络没有区别。

3. 家居环境对无线路由器信号传输的影响

随着进入二十一世纪,无线路由器的普及和无线技术的快速发展,给我们带来了更好的无线应用体验和更快捷的工作方式。

目前由于建筑标准的不断提升,现代建筑结构中使用的钢材质量和数量都大幅提高,使得无线路由器信号在室内的传输距离和质量都受到很大影响,墙壁、玻璃和隔断等障碍物使无线信号在传输时很快衰减,还有来自外界的电磁干扰,同类产品自身干扰等因素都会使我们经常感觉 WIFI 信号不好,如网速慢、传输距离短、范围小、掉线或网络连接失败等等。

为了提高无线路由器在家居环境中的传输能力也就是无线信号的强度和穿透能力,我们在使用中有必要在以下几个方面对无线路由器进行提高与改善。

3.1 无线路由器采用的信号传输标准与无线信号穿透能力

无线信号的穿透能力首先是由无线信号的波长来决定的,无线信号的波长又分为长波、中波、短波及微波,我们使用的无线局域网所采用的信号传输标准是 IEEE802.11b/g、IEEE802.11n、IEEE802.11ac 所使用的是 2.4GHz 频率和 5GHz 频率,这两个频率都属于微波。由于各波段的传输特性各不相同,波长越长信号绕射的能力越强,反之则越弱。微波则是直线传输,绕射能力几乎为零,在传播方向上基本被障碍物所阻隔。而频率高则波长短,因此通常选用 IEEE802.11b/g 和 IEEE802.11n 标准的无线路由器要比采用 IEEE802.11ac 标准的无线路由器穿透障碍物的能力要强。

3.2 无线路由器的发射功率与无线信号的传输

在我国 W L A N 的功率规定不能大于 20dBm (100mw),一般国内生产的产品都将无线路由器功率设定在 17Db. 在功率一定的情况下选择高灵敏度的接收终端也可改善无线信号的传输距离,当接收灵敏度高 3dB 时能接收的信号功率可以减少一半;接收灵敏度高 6dB 时无线信号传输距离可以提高一倍。因此在选择无线接收终端设备时,可以选择质量好、接收灵敏度高的产品。

3.3 家居环境中的电磁波对无线路由器信号的干扰

随着人民生活水平的提高,利用无线路由器来组建局域网的家庭已不在少数,各种电子产品广泛进入人们日常生活的同时,由此产生的电磁辐射干扰问题也日显突出。无线传输标准 IEEE802.11b/g、IEEE802.11n 的传输频率是 2.4GHz. 目前 2.4GHz 频率又是电子设备使用非常广泛的频率,不仅 WIFI 设备使用,无线键盘鼠标、无绳电话、蓝牙设备甚至微波炉也是工作在这一频段上,因此,2.4GHz 频率的无线网络出现互相干扰问题也时有发生。在信号不够强的时候,无线数据传输往往非常慢,甚至会出现无法建立连接的现象,如 2013 年广东深圳地铁蛇口线的通信信号就多次受到干扰造成地铁列车被迫停运的严重事故,事后根据专家研究判断得出结论,工作在 2.4GHz 频率的 WIFI 无线路由器产品是导致事故的根本原因。而无线传输标准 IEEE802.11ac 的传输频率是 5GHz,工作的频带宽度由 IEEE802.11n 的每信道 40MHz 增加到了 80MHz,通过合并信道 IEEE802.11ac 频带宽度可以达到 160MHz. 由于目前工作在 5GHz 频率上的无线设备相对 2.4GHz 频率的少很多,使得工作在 5GHz 频率网络的无线设备受到的干扰大大少于 2.4GHz 频率网络。因此优先选择 5GHz 频率的无线路由器可以让网络无线数据传输速率得到最大限度地保证。

3.4 家居室内建筑结构对无线路由器信号的阻碍

现代建筑中钢材被大量的使用,房间中的混凝土墙壁、玻璃墙、混凝土顶板和地板对无线信号所产生的衰减非常厉害,使无线路由器信号传输速率大幅下降。

无线路由器信号传输距离理论上在室内是 100 米，室外是 300 米，实际受环境影响后根本无法达到理想传输距离。

由于无线路由器采用的是无线微波频段，处在障碍物后面的无线接收设备会被障碍物阻挡，对于直线传播的无线微波信号只能是“穿透”障碍物以到达障碍物后面的无线设备。对于无线接收设备的使用者来说，希望无线信号能至少穿透室内的墙壁和地板，而墙壁的材质有木质墙、玻璃墙、砖墙、混凝土墙等，地板一般是混凝土的。无线微波信号每穿透一道障碍物，无线接收信号都会有衰减，经过一层木板接收信号将衰减 4dB，经过一堵砖墙接收信号将衰减 8 到 15dB，经过钢筋混凝土墙或者地面则至少衰减 15dB 到 30dB。由此可看出无线信号在家居环境中最大的障碍物是内有钢筋网的墙壁和地板，它不仅阻挡微波无线信号，还能把电磁波的能量吸收生成弱电流泄流掉。所以在障碍物多的地方安装无线路由器时，应尽量放置于室内空间大、障碍物少的房间，或者是放置于所有接收点的中部，选择信号传输标准 IEEE802.11b/g 和 IEEE802.11n 的无线路由器也能相对提高无线信号的穿透能力。

4. 结语

通过以上对无线信号在传输过程中可能受到的阻碍和干扰以及其它因素导致信号的衰减进行分析，可以看出导致无线信号接收能力差是多种因素造成的，我们在选择无线路由器时应预先对家居内部环境进行综合研究判断，以确定最佳的无线路由器的使用方案，将无线信号受到的影响降低到最低程度，使我们享受到更好的无线网络体验。