

XX办公楼WLAN优化建议经验案例

一 组网:

XX办公楼的WLAN有线无线一体化组网图:



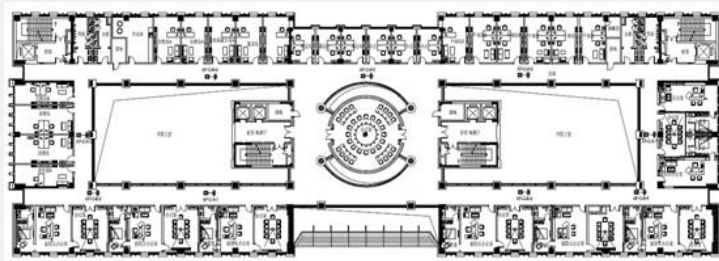
AC+FIT AP的典型组网, FIT AP全部是双射频的, 数量是200台, 全部直接吸顶安装在建筑物内走廊的天花板上。

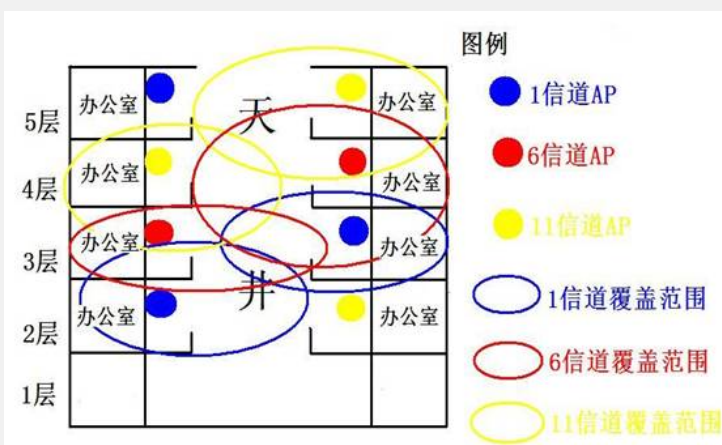
二 问题描述:

由于建筑物结构特殊, 导致现场的无线环境复杂, 无线客户端使用WLAN网络效果差, 存在较多的投诉。

三 过程分析:

首先, 由于建筑物结构特殊, 整体呈“日”型, 楼宇的中间有2个大天井, 导致上下楼层之间的FIT AP存在严重干扰, 现场照片和干扰模拟图如下:





在现场使用Airmagnet软件测试到的干扰情况如下：



其次，由于这些FIT AP都只打开了802.11gn射频，并且没有配置正确的加密方式，导致所有的无线客户端都只能协商出802.11g的速率，并没有真正使用到802.11n的效果。设备配置抓图和分析如下：

```
wlan service-template 1 crypto
ssid jlgf-www
bind WLAN-ESS 1
cipher-suite wep40
wep default-key 1 wep40 pass-phrase simple 12345
service-template enable
```

如上面在AC上收集的配置可见，所有的AP使用的服务模板都使用的是WEP加密方式，在802.11n协议下使用有线等同隐私(WEP)或临时密钥完整性协议(TKIP)加密配置时，客户端设备的WiFi数据传输速率不会超过54Mbps的。IEEE 802.11n草案禁止在高吞吐量模式下使用WEP或TKIP作为单播密码。如果使用这些加密方法(如 WEP、WPA-TKIP)，数据传输速率将会降至54Mbps的。普通支持802.11n协议的无线终端连接开启WEP或TKIP的AP设备而不会导致连接失败，这符合IEEE802.11n草案。所以，目前所有的AP都等于是工作在802.11g的模式下，速率是不会超过54Mbps的，没有使用到802.11n的150Mbps或300Mbps速率。

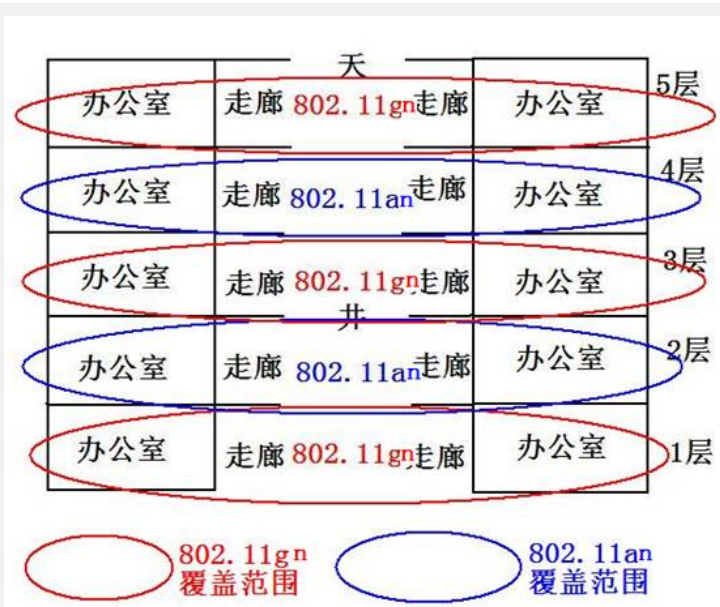
```
wlan ap zhulou_6l_a3 model WA2620-AGN id 46
serial-id 219801A0A89116G00024
undo broadcast-probe reply
radio 1
radio 2
channel 6
radio-policy 15
service-template 1 vlan-id 26
radio enable
```

由以上配置信息可见，WA2620-AGN的radio 1 (802.11an射频)并没有启用，这样也就只有802.11gn射频在使用，而且所有的FIT AP又都工作在802.11g协议上，这样会导致802.11g协议的无线空口压力较大，无线环境变得较复杂。无线客户端的使用效果自然就变差了。

四 解决方法：

这里主要介绍可以彻底解决问题的硬件调整方法，具体如下：

1、使用11an和11gn协议自身去解决上下楼层的AP干扰问题，想象图如下：



如上图（这里以1-5层作为举例说明的例子，6-10层也是一样的，这里不再赘述），通过使用802.11g和802.11a协议分别去隔离上、下楼层的AP干扰。当然也可以每层楼都设置802.11a和802.11g协议，因为这样我们至少可以有8个不相邻（不干扰）信道可以使用，关于802.11g和802.11a的可使用不相邻信道（不干扰信道）说明如下：

● 2.4G 11b/g 频段与信道：

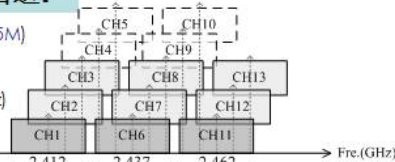
我国频段：2.4~2.4835 (GHz) (共83.5M)

频点与信道的计算公式：

$$f(\text{中心频率}) = 2412 + 5 \times (n_{\text{ch}} - 1) \text{ (MHz)}$$

频点间隔25MHz才算互不干扰信道。

只有3个不干扰信道。



5G 11a的频段与信道：

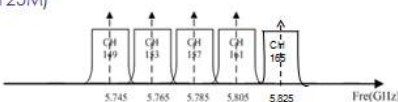
我国频段：5.725~5.850 (GHz) (共125M)

频点与信道的计算公式：

$$f(\text{中心频率}) = 5000 + 5 \times n_{\text{ch}} \text{ (MHz)}$$

频点间隔20MHz才算互不干扰信道。

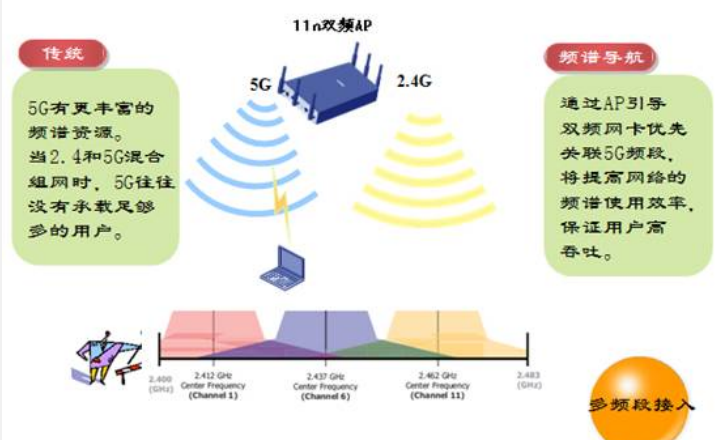
只有5个不干扰信道。



该建议的使用前提还需要无线网卡都支持802.11a/b/g/n协议，这样就不需要去对AP的位置做硬件整改了，只需要购买一些支持802.11a/b/g/n协议的网卡即可。同时，建议打开频谱导航功能，这样可以起到协议互相分流和负载分担的作用，说明如下：

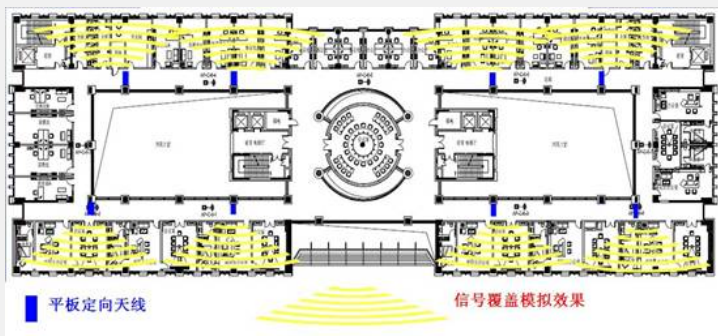
优先使用5G频段：频谱导航

H3C

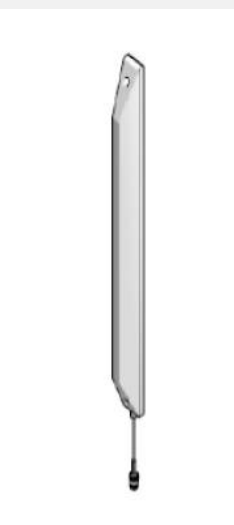


由于目前使用的室内AP型号全部是WA2620-AGN的，正好是一款支持双频双协议的AP，可以支持引导802.11a的网卡优先关联AP的802.11a射频，从而达到缓解802.11g射频环境压力的目的，也可以启动双协议双射频互相负载分担的良好效果。虽然该建议未必能彻底解决上、下楼层干扰的问题，但可以起到双射频互相分流的作用，可以作为一个折中的方案去尝试实施。

2、建议使用走廊平板定向天线进行无线覆盖



如上图，主楼某层作为模拟图例，该建议主要是使用走廊平板定向天线，可以把该天线安装在走廊的柱子上，对办公室进行定向无线信号覆盖，该建议可以最大限度去解决上、下楼层AP互相干扰的问题，关于该走廊平板定向天线的相关参数和之前使用的效果图如下：



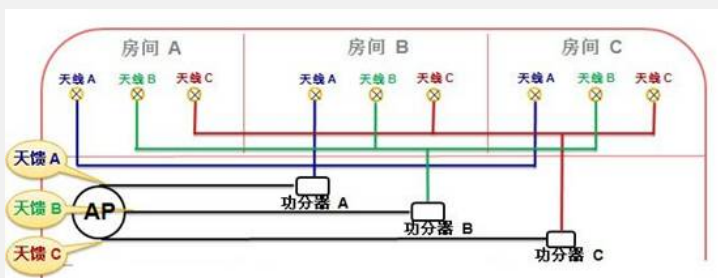
Antenna Electrical Specifications

Model	Frequency Range	Gain	Horizontal Beamwidth	Vertical Beamwidth	Front-to-Back Ratio
Z3408	2400-2500 MHz	5 dBi	150°	15°	>10 dB



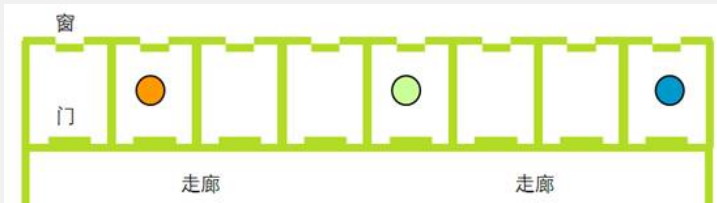
该建议需要进行硬件整改，因为涉及天线安装位置和馈线走线等问题，如果最后采用该建议，最好先做一下实施评估，三思而后行。

3、建议使用天线入室的方式进行无线覆盖



如上图，这是一种802.11n的天线入室模拟图。这种天线入室的无线覆盖方式，需要增加大量的馈线、功分器、天线等附件设备，并且如何走线还需要再仔细规划，由于天线入室需要大范围的硬件整改，建议先仔细斟酌后，再考虑实施。

4、建议使用AP入室的方式进行无线覆盖



该建议作为最后的备份建议使用，因为AP入室安装有可能还需要增加AP的数量，并且在室内安装的位置也需要仔细考虑，建议先评估实施的可能性之后，再做最终决断。

5、关于802.11n协议在WEP、WPA-TKIP方式下仅支持54Mbps速率的说明，建议参考KMS案例序列号KMS-15925的内容。