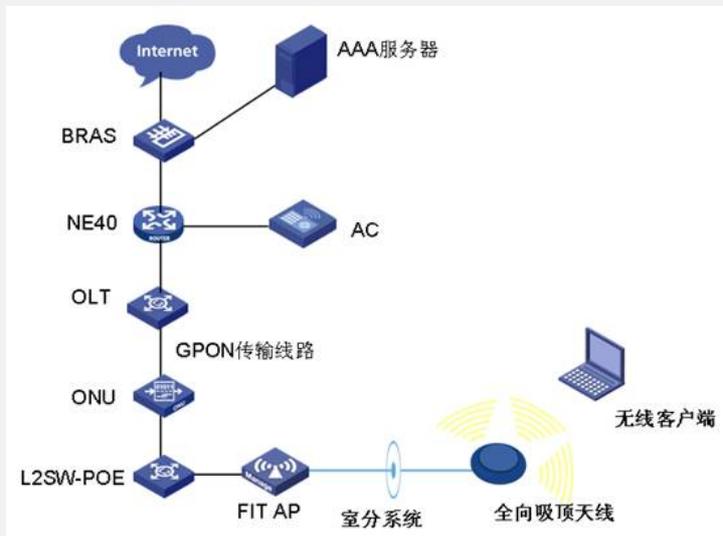


## WLAN密集用户场景优化案例

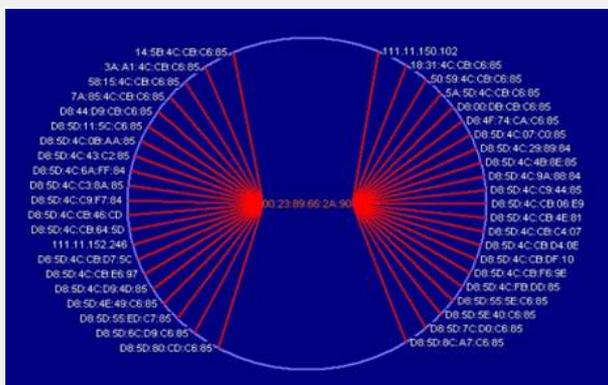
### 一 组网:

XX移动公司WLAN热点XX高校网络拓扑结构如下:

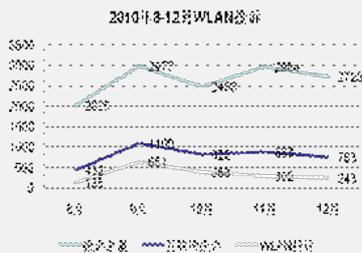


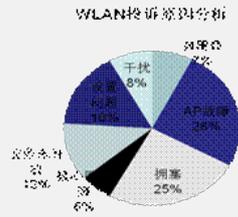
### 二 问题描述:

XX高校宿舍楼一共16幢，每幢7层，每层20个宿舍，每个宿舍住6个学生，平均每个宿舍3台电脑，移动在每层楼只部署了1台FIT AP，并且是使用与2/3G室分合路的方式进行WLAN信号覆盖。由于校园网的网速较慢、限制较多，XX移动公司在这里部署的WLAN是唯一宽带接入网，再加上用户发展迅猛，忙时单个AP下有时最多关联40多个无线客户端，使用Airmagnet软件现场抓图如下:



从而导致WLAN用户出现上网认证困难、无法打开Portal页面、下载速率低等诸多问题，严重影响客户感知，引发该学校的学生用户经常投诉移动公司。





如上图，投诉原因主要集中在故障、拥塞、干扰等方面。

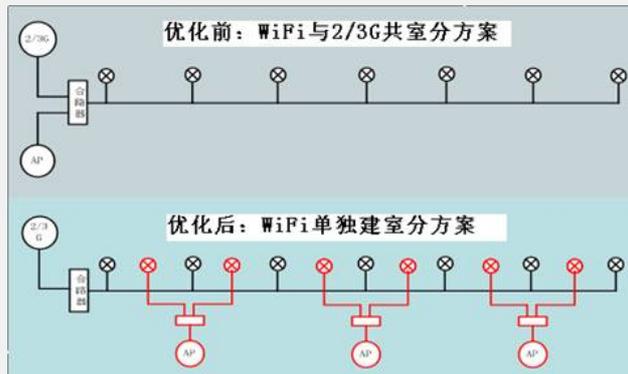
### 三 过程分析：

移动建设初期的主要思路是“快速建设、覆盖为主”，全部采用WLAN与2/3G室分合路的方式进行信号覆盖，由于在同一分布系统内部署多个频点，同层以及上下楼层干扰严重，用户接入困难。同时，由于WLAN用户的迅猛发展，原有的每层楼1台FIT AP与2/3G合路室分的覆盖方式不能够满足大容量区域的用户接入。

<b>初期共室分系统方案思路</b>	利用合路器耦合2-3个AP在一个分布系统，与2/3G合路。
<b>优点</b>	利用原有室分系统，投资少、建设速度快
<b>缺点</b>	同一分布系统多个频点，同层及上下楼层间同邻频干扰严重，用户接入困难，经测试，最多采用1、11频点，接2个、6频点接入后存在干扰，不能满足密集区网络问题。

### 四 解决方法：

硬件调整方案，改变WLAN与2/3G室分合路方案，采用WLAN单独的室分系统，每栋楼POE交换机由1个扩至2个，每层楼AP由1个增加到3个，3个AP采用独立的室内分布系统，分别覆盖每层楼的左中右三个区域，各自带2根天线，再通过合理的规划信道，达到合理的蜂窝状覆盖，提高用户接入容量。如下图：



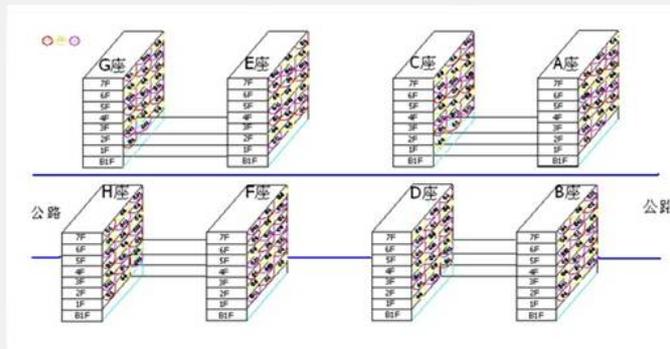
单独室分方案的要点如下：



软件调整：

#### 1 调整AP信道

调整XX高校内所有AP信道，降低左右楼层和上下楼层的AP之间的可见情况，实现较合理的蜂窝效果，信道划分效果图如下：



#### I 调整AP发射功率

通过调整AP的发射功率，降低AP之间的可见情况，将一个虚拟的WIFI网络细分出更多的逻辑网络，降低同、邻频干扰，从而整体上提高整个网络的性能。

#### I 关闭AP低速率

WIFI无线网络中不是使用固定的速率发送所有的报文，而是使用一个速率集进行报文发送（如802.11g支持1、2、5.5、11、6、9、12、18、24、36、48、54Mbps），无线网卡和AP在发送报文时会动态选择一个速率进行发送，占用一个空口信道。实际网络中大量的广播报文和无线的管理报文都使用最低速率1Mbps进行发送，消耗一定的空口资源。在密集覆盖区信号传输的距离不是问题，可以考虑将1、2、6、9Mbps低速率禁用，整体上减少广播报文和管理报文对空口资源的占用。

#### I 调整beacon帧发送间隔

默认情况下，每一个AP每100ms就会发送一个Beacon信标报文，这个报文通告WIFI网络服务，同时和无线网卡进行信息同步。在该学校宿舍楼分别抓包分析，Beacon报文使用最小速率进行发送，而且优先级较高，所以考虑将Beacon发送的时间间隔从100ms调整到200ms到250ms左右，这样可以有效降低空口的消耗，对整个WLAN网络应用会有一些帮助。

#### I 启用无线用户VLAN内的二层隔离功能

每一个来自无线客户端的广播、组播报文都会向所有有用户的AP上广播一份，而且在空间媒质中发送广播报文通常会使用最低速率发送广播报文，所以当广播报文较多时，会占用较多的空间带宽，一定程度上影响网络应用。启用无线用户VLAN内的二层隔离功能可在AC上控制无线用户只能访问网关设备，而不能互相之间访问。这样可以大量减少无线广播流量，提高无线资源利用率及WLAN网络的整体性能。

### 五 结果:

高密场景同层建筑AP数由1个增加到3个，网络容量增加将近2倍，有力支撑了市场工作，提高了公司的业务收益。同时，宿舍楼内峰值在线用户数由589提高到1758个，网络容量增加明显，如下图：



用户投诉下降，客户感知提升。2011年3月WLAN投诉47件，较2010年10月减少333件，其中XX高校投诉11件，较2010年11月减少75件，降幅88.2%。后经现场走访宿舍内使用WLAN网络的学生，普遍反应优化后上网效果较好。如下图：



