

无线覆盖（云 AP）网络工程实施 注意事项

Version 1.1

2017-06-01



Copyright © 2007-2017 Redwave

www.redwave.cc

版权

© 2007-2017 Redwave.

本用户手册的版权属 Redwave.公司所有。在著作权法保护下，如无 Redwave.公司事先的书面许可，此版本严禁以任何语言，任何形式的转让，存储或转录。



注意事项

Redwave 保留修订所有细则的权利。如有任何对于本用户手册内容及产品说明的更改，恕不另行通知。

尽管本手册精心编辑，但并不可以被视为产品特性的保证。Redwave 仅对本手册指明的销售及交货条款负责。

对此手册的复制和随附产品的软件的发行以及应用都服从于 Redwave 的书面授权。

商标

此手册里描述的产品是 Redwave 的注册商标产品。

Microsoft, Windows 95, Windows 98, Windows Millennium, Windows NT, Windows 2000, Windows XP, and MS-DOS 是微软公司的注册商标。

Wi-Fi 是 Wi-Fi Alliance 的注册商标。

所有其他的品牌和产品名是与之相应的持有公司的注册商标。

目录

第一章 工程实施前	4
1.1 确定客户的需求	4
1.2 网络结构设计	4
1.3 无线云 AP 设备选型	5
1.4 现场勘查与测试	6
1.4.1 AP 安装位置规划	6
1.4.2 AP 覆盖效果测试	13
第二章 工程实施中	15
2.1 AP 安装	15
2.1.1 AP 安装位置	15
2.1.2 AP 的 MAC 地址与位置	17
2.1.3 AP 运行状态	17
2.1.4 线路标记	18
第三章 工程实施后	19
3.1 无线网络优化	19
3.1.1 频段带宽选择	19
3.1.2 信道规划	19
3.1.3 无线网络隔离	22
3.1.4 AC 设置优化	22
3.2 有线网络优化	25
3.2.1 VLAN 设置	25
3.2.2 DHCP 服务器设置	26
3.2.3 AC 与 AP 管理网络隔离	26
3.3 配置管理	26
3.3.1 AP 备注	26
3.4 工程验收	26
3.4.1 无线覆盖效果测试	26
3.4.2 网络性能测试	27
3.4.3 个别位置无线体验不好的解决方法	27
第四章 测试软件介绍	28

4.1	inSSIDer 软件介绍	28
4.2	Ix Chariot 软件介绍	29
4.2.1	Ix Chariot 简介	29
4.2.2	Ix Chariot 测试吞吐量的方法.....	29

构建高品质的无线网络，需要高性能、高可靠性的配套设备以及完善的工程规划、实施和优化相结合，Redwave 虹联提供的全系列无线云 AP、云 AC、核心路由器、PoE 供电等设备可以满足各类型无线网络需求。

本文详细介绍无线网络覆盖的注意事项及工程建设指导。

第一章 工程实施前

1.1 确定客户的需求

不同客户对无线网络的需求是不一样的，只有明确了客户的实际需求才能正确的去设计网络的结构和选用设备，通常关注的需求包括以下方面：

项目	说明
网络规模	总体网络规模有多大，有线、无线接入点各自有多少？对于交换机、路由器等设备的选择有什么考虑？
网络应用需求	网络是用于一般的上网还是特殊用途？上网是以看视频为主还是浏览网页为主？分析这些应用下对网络的流量、延迟等方面的性能要求。
无线覆盖效果要求	是环境的 100%绝对覆盖还是大部分关键区域的覆盖？有没有什么技术指标？无线选择双频还是单频？
有线网络与布线要求	已有的或设计中的有线布线情况是怎样的？以酒店为例，客房已经布置了网线吗？是会增加还是不会考虑在客房布置网线？此项对于后续的 AP 选型很重要。
建筑平面图/环境	根据建筑结构和平面布局，做初步的无线方案设计，以及可能存在问题的区域，为后续现场勘测做准备。
供电要求	是选择 PoE 供电(24V 还是 48V)还是 DC 供电？环境是否具备？
管理功能	是否需要做无线的认证？客流分析？计费？有线网络需要做怎样的管理和认证？等等

通过上面的需求了解，我们可以根据客户的描述得到大概的网络方案、设备选择等，在满足客户需求的同时，也需要根据我们的经验去分析网络潜在的需求和可能存在的问题，比如有一定规模的网络一般都需要进行VLAN划分来保障有线、无线网络的稳定性，但客户缺乏这方面的专业知识，基本上不会主动考虑到这点。作为方案设计人员，在设备的选型上需要适当考虑。

另外客户可能对于总体成本等商务方面的考虑等，就不详细展开了。

1.2 网络结构设计

智能无线运营云平台系统是Redwave虹联公司自主研发，专为电信运营商、中小企业和商家打造的软硬一体化的可管理、可运营、可扩展的商业级智能无线云接入及运营平台，可以提供符合802.11a/b/g/n/ac 标准的无线云AP（可选150/300/600/750/1200/1750Mbps）、车载Wi-Fi（可选300/750Mbps）、Wi-Fi探针；支持集中管理、认证管理、营销管理、溯源管

理、探测管理、计费管理、定位管理、广告和内容运营、社交平台运营、大数据分析为一体，具有覆盖信号强，接收灵敏度高，覆盖距离远等特点，可广泛应用于连锁企业、酒店宾馆、商业（商场、KTV、会所、餐厅、咖啡厅）、银行、医疗、景区、学校等商业应用无线网络。

智能无线运营云平台支持TR069接口的可视化网管：直观的户型图规划分布，设备状态检测、用户管理、流量统计、故障发现、远程固件更新等管理。云AC网管与本地硬件AC网管可互相平滑迁移。

一般网络拓扑如下图所示，云AC在云端或者本地AC旁挂在核心或者汇聚交换机上，管理整个网络中的云AP，云AP 零配置，统一由云AC 进行管理。

详细智能无线运营云平台可以浏览 [《Redwave_智能无线运营云平台系统》文档](#)

1.3 无线云 AP 设备选型

进行无线覆盖选择无线云AP时，应考虑环境特点，无线云AP特点如安装方式，覆盖范围，带机量，无线速率等因素，可结合以下问题来选择：

问题1：选择吸顶AP还是面板AP？

吸顶AP：一般安装在天花上，无线功率较大、覆盖范围较宽比较适合安装在过道、餐厅、大堂等场景。

面板AP：发射功率相比吸顶AP较小，其设计采用86面板盒设计，可以替代房间内原有网络面板盒，部分面板AP上的接口会不一样，如RJ45接口、USB充电接口、RJ11电话线接口，在选型时根据实际需要选择相应的AP。该AP比较适合安装在室内，如酒店客房或者宿舍等场景。

在酒店客房无线覆盖中，面板AP的实际覆盖效果会明显优于吸顶AP。

问题2：选择双频AP还是单频AP？

双频AP：同时工作在2.4GHz和5.8GHz，在无线客户端接入比较密集的环境中，可以有效增加带机量，比较适合用在如餐饮、会议室等场景中。

单频AP：仅工作在2.4GHz，比较容易受到干扰，比较适合用在干扰比较小的环境中，如酒店客房、宿舍等场景。

目前比较主流的移动终端均已支持5GHz，如：iPhone 5、iPhone 5c、iPhone 5s、iPhone6、IPAD2、IPAD3、IPAD4、IPAD Air、IPAD Air 2、小米3、小米4、小米4C、小米NOTE、MX4、MX 4 PRO、MX 5、魅族 PRO、荣耀6 plus、荣耀7、HUAWEI Mate 7…。以2015年为时间点，千元级别的手机基本都能支持5G 的Wi-Fi，因此建议选择双频AP。

问题3：不同AP的带机量怎么判断？

AP 的带机量与较多因素相关，如：环境干扰、无线终端速率、无线终端网络应用等等。

2.4G 频段：2.4GHz 是目前用得最广泛的频段，整个频段带宽较窄，20MHz 频段带宽下只有3个互不干扰信道，在该频段下最高支持IEEE802.11n协议；

5.8G 频段：5GHz 是目前使用增长比较快的频段，整个频段带宽大，20MHz 频段带宽下至少有5个互不干扰信道，在该频段下最高支持IEEE802.11ac协议；

在无干扰环境中，根据实测结果，单个AP 频段带宽在20MHz，2.4GHz和5GHz两个频段都可以满足至少各25~30个手机同时看视频。但是在实际组网情况下，由于5.8GHz频段相比2.4GHz频段拥有更多无线技术和资源上的优势，5.8GHz频段的整体带机量会更大，所以在有高带机量需求的情况下，建议选择双频无线云AP。

问题4：一个无线AP覆盖多大范围合适？

无线云AP的覆盖范围与安装位置、实际环境的关系非常大，以下信息供参考：

吸顶无线AP：覆盖周边4~6个房间/宿舍，或半径15米左右的范围，适合安装在相对环境空旷、层高不低于3米的环境。因安装方式的特性，容易产生无线盲点。

面板无线AP：覆盖周边1~2个房间/宿舍，1~2道墙的空间，无线覆盖效果较好。

问题5：如何选择AC？

- 1、购买虹联无线云AP，免费云AC服务；
- 2、购买虹联无线云AP和本地硬件AC；
- 3、确认网络中的无线云AP数量，包括后期可能增加的AP数量，不同型号硬件AC能够管理AP的数量是不一样的。

注意：一个局域网中最多只能存在一个AC

1.4 现场勘查与测试

无线的应用效果与环境的相关性非常大，所以在工程实施前，需要在实际环境进行勘测，勘测的目的包括进一步确认方案的可行性，另一方面是需要选择一些代表位置，尝试安装无线云AP并测试无线覆盖的效果是否符合预期。具体内容包括以下几方面：

1.4.1 AP 安装位置规划

吸顶AP信号辐射方向

吸顶AP使用的是定向天线，其信号发射方向如图1-1所示，实际覆盖过程中，需要根据图中的角度来确认AP的信号是否能够覆盖到需要的区域。

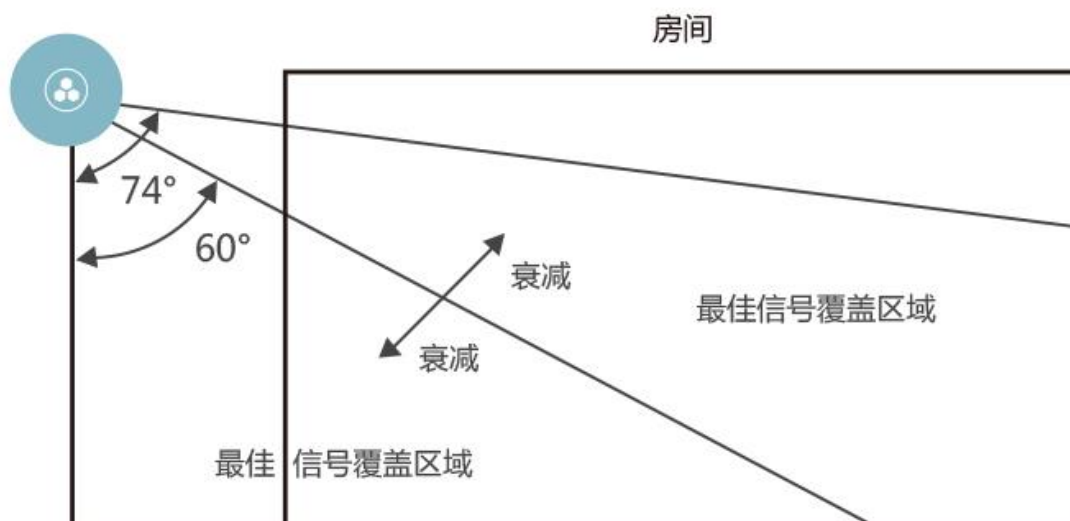


图1-1

AP信号覆盖范围

AP在不同的安装高度，其对应的覆盖范围略有不同，假设AP高度为H。其最佳信号覆盖半径为 $R=H*\tan(74^\circ) \approx 3.48H$ ，如图1-2 所示。在实际覆盖过程中，不同AP的覆盖范围最好能够有一定重叠，这样可以保证漫游效果，如图1-3 所示。

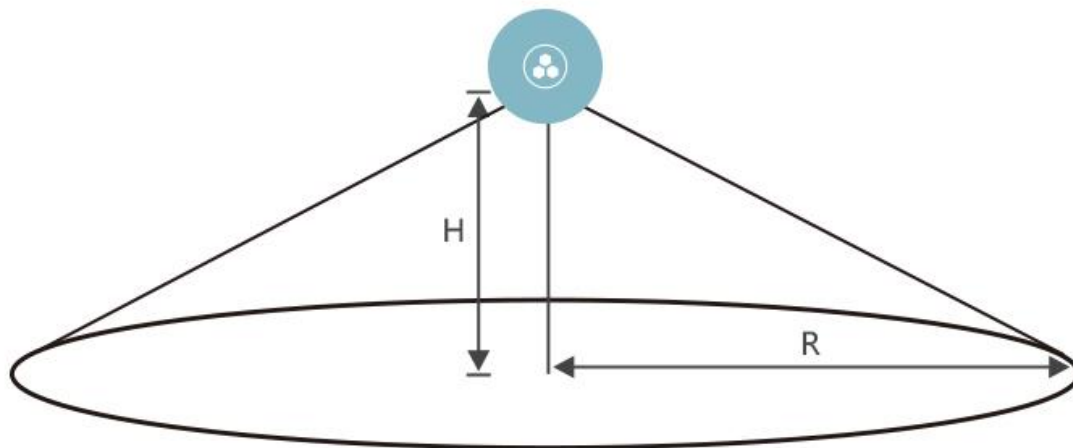


图1-2

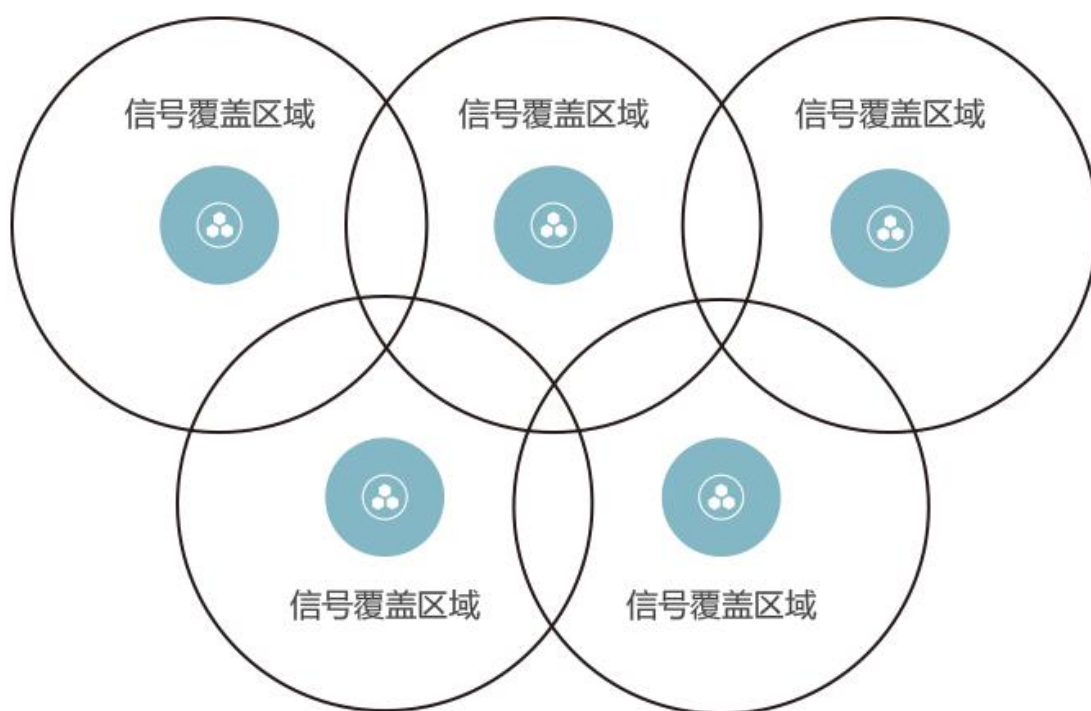


图 1-3

AP间距

由于无线云AP在工作过程中，会产生一些低能量的边带噪声，这些噪声会对相邻信道造成影响，所以在实际施工过程中，两个AP的距离安装点不能太近，AP可视距离最好大于10m。如果中间有墙体阻挡，可以小于该距离。

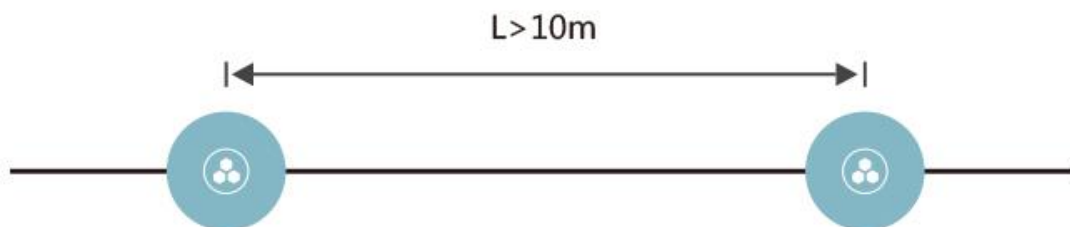


图 1-4

上下楼层AP交错

由于楼层和楼层之间的距离比较小，不同楼层间的AP尽量错开，部署方式如图1-5，这样可以减少AP之间的信号干扰。

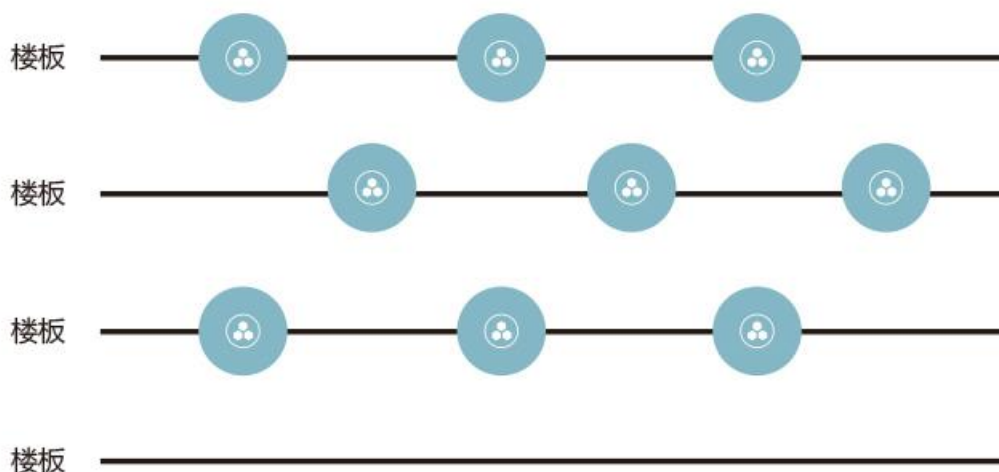


图 1-5

AP墙体穿透

墙体对无线信号的衰减会相当大，不同墙体对无线信号的衰减会不一样，在施工过程中，尽量保证AP与无线覆盖区域之前的衰减小于20dB。

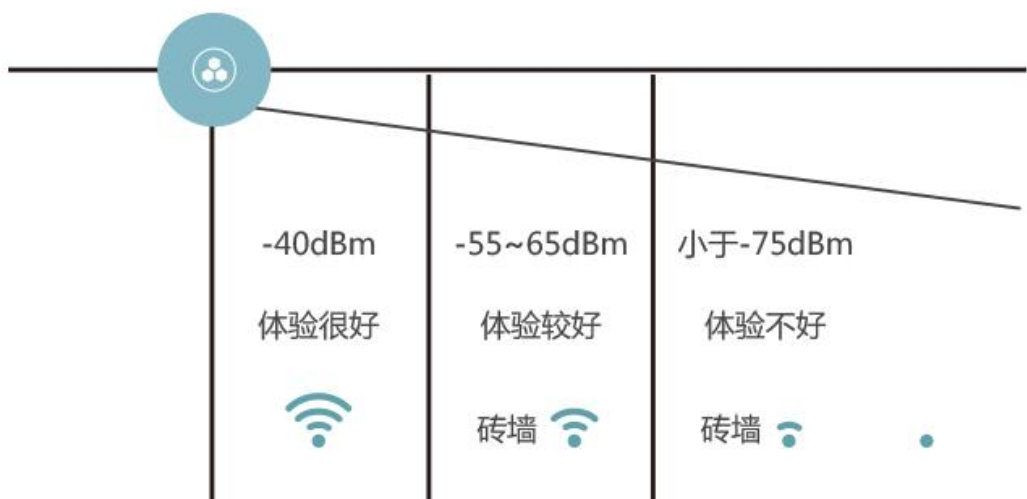


图 1-6

常见阻隔物对无线信号的衰减经验值如下：

阻挡物	衰减数值
门/木板	2~15dB
砖墙（100mm~300mm）	20~40dB
厚玻璃（12mm）	10dB
楼层	20dB

面板式及桌面式AP安装位置规划

面板式及桌面式AP天线辐射方向比较均匀，适合于安装在有隔墙的房间内部，例如酒店客房或者办公室等，推荐每个房间部署一台面板式无线云AP，如果考虑成本投入，建议的1个AP覆盖1~2 间房间，覆盖方法如下图所示：

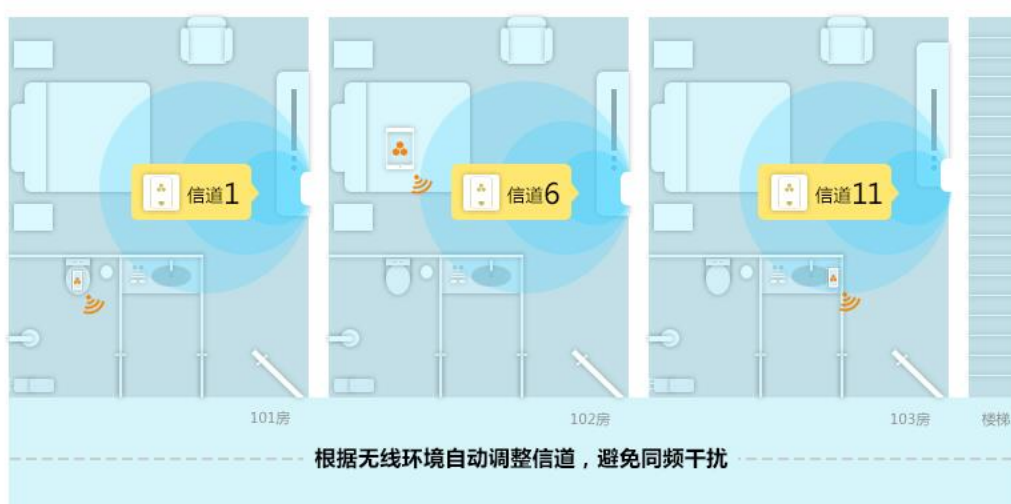


图 1-7

吸顶式无线云AP：对于成本考虑或者宿舍面积较小的场景，推荐在过道上部署一台吸顶式或者壁挂式无线云AP。如下图所示：

单边房间

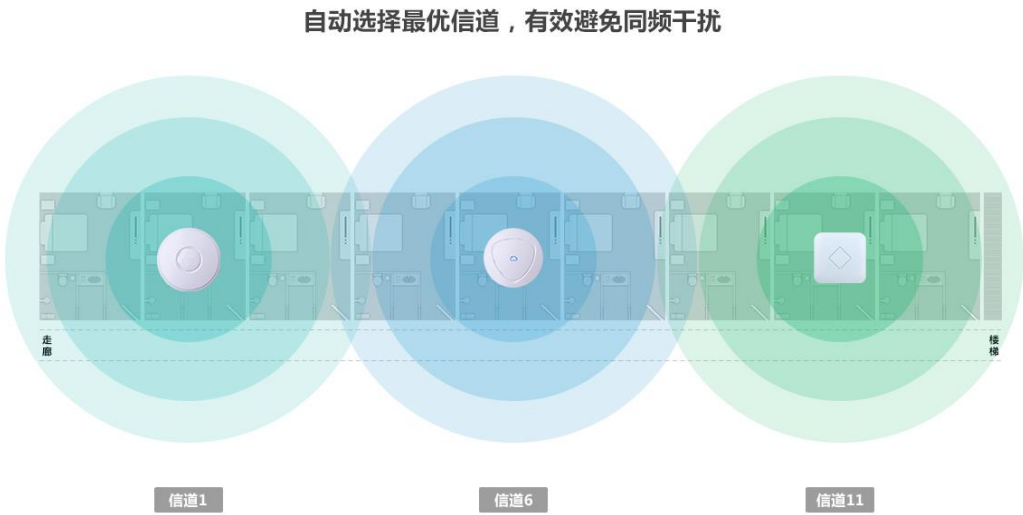


图 1-8

两边房间

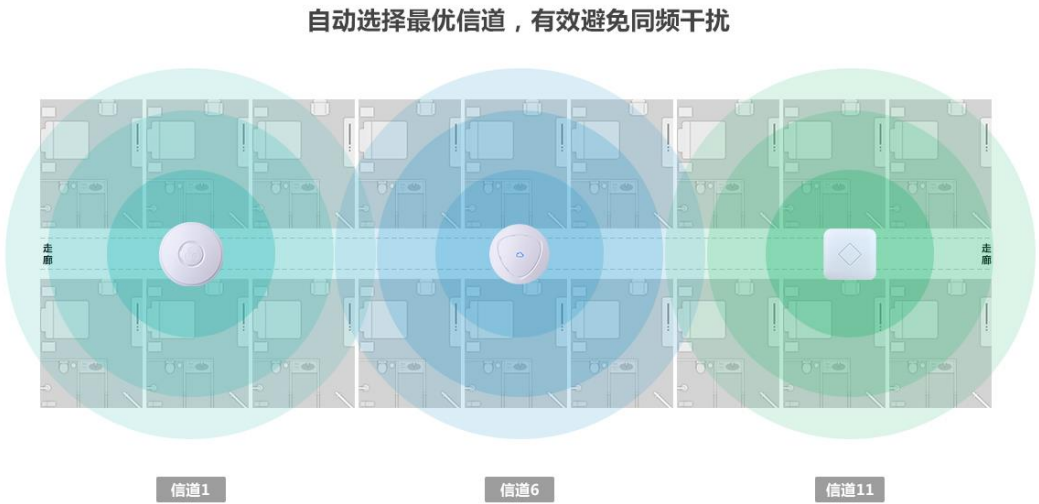


图 1-9

根据的实际需求和户外环境要求,可以采用单频2.4GHz 300Mbps 或者双频2.4+5.8GHz 600&1200Mbps室外型天线一体化或者可以外接天线型的无线云AP进行室外大面积覆盖,如下图所示:



图 1-10

具体覆盖面积如下:

覆盖范围/有效范围	环境	终端接入设备
$r \leq 100$ 米（非常好）	视距	智能手机
$r \leq 200$ 米（好）	视距	智能手机
$r \leq 300$ 米（一般）	视距	智能手机

通过室外照射的方式可以很大的降低设备成本，并且可以增加覆盖面积。适用于广场\公园\体育场等开阔场所的最佳解决方案。

适合环境：低层的板楼

方案描述：此方案采用由室外照射室内的方式完成，如上图所示，将REDWAVE无线云AP架设到B楼的楼顶或者此楼的中间（比如：7层的板楼，室外型无线云AP放置在楼顶或者3层的外墙），来对A楼进行无线覆盖。



图 1-11

适合环境：高层的板楼

方案描述：此方案需要依靠如上两图所示的两种方式进行组网才能尽可能的完成对于高层建筑物的无线覆盖，如所示我们可以在楼顶架设一个抱杆，将抱杆探出屋顶，将天线固定在抱杆上进行无线覆盖。



图 1-12

适合环境：高层的板楼

方案描述：但是因为无线信号需要穿越很多的楼板信号将严重衰减，在较低楼层无线信号很难到达，因而我们采用如图所示的方法来进行信号的补足，利用小区的路灯灯柱将11N系列室外无线云AP架设在上边对于较低楼层进行无线信号的覆盖，来尽可能的满足覆盖的需要。

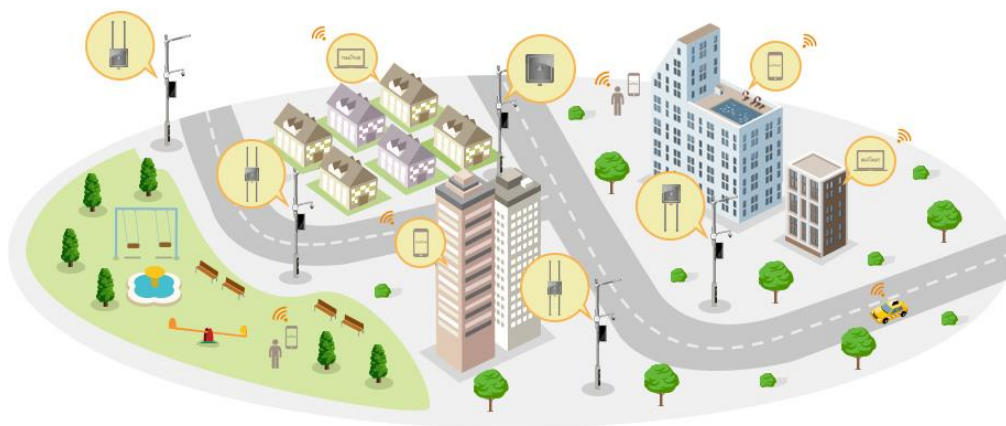
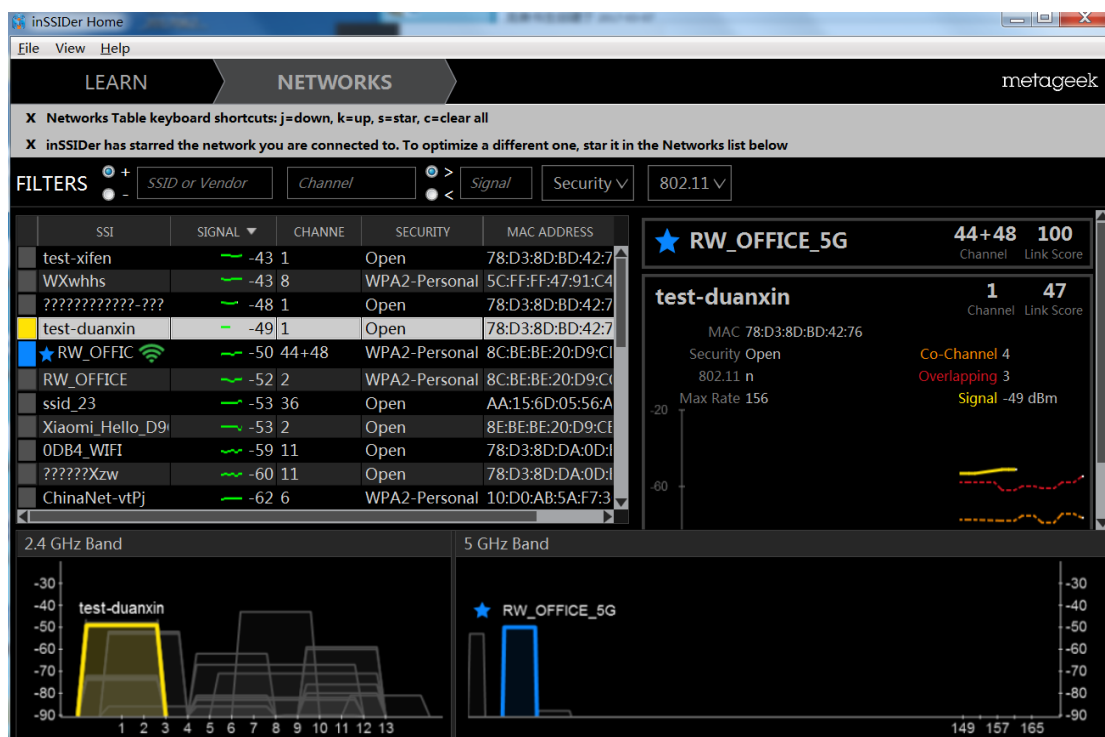


图 1-13

1.4.2 AP 覆盖效果测试

无线信号扫描

无线网络是否能够稳定，很大程度取决于无线网络环境。在无线覆盖施工之前，需要对现场已有网络的繁忙情况进行评估，可以使用inSSIDer 软件（附录有介绍）对现场的无线信号进行扫描。现场无线信号越多（主要关注无线信号强度高于-70dBm 的信号，数字的绝对值越小表示信号越强，即-60dBm 的无线信号比-70dBm 的信号要强），最终覆盖结果可能会越差。



如果已有无线环境不太理想，需要适当减少干扰或者避开干扰，比如将原有网络拆除、断电等，以及考虑选择5G 频段的无线云AP设备。

覆盖效果评估

工程施工前，在没有接入Internet 的情况下，可以先安装一个无线云AP进行测试。

测试1：使用inSSIDer软件测试信号强度，在预计需要覆盖的区域，选择多个点位测试，每个点位的信号强度高于-70dBm，说明覆盖效果良好。

测试2：使用“Ix Chariot” 软件（Ix Chariot 的介绍和使用方法请参考附录）进行吞吐量测试，拓扑结构如图1-2，在预计需要覆盖的区域，选择多个点位，无线笔记本电脑下行吞吐量能够在20Mbps 以上，说明覆盖效果良好。



第二章 工程实施中

2.1 AP 安装

2.1.1 AP 安装位置

无线云AP在安装的时候，尽量选择天花上没有遮挡的区域，与需要覆盖的房间的墙体保持一定距离或居中的位置，安装位置如下图所示：

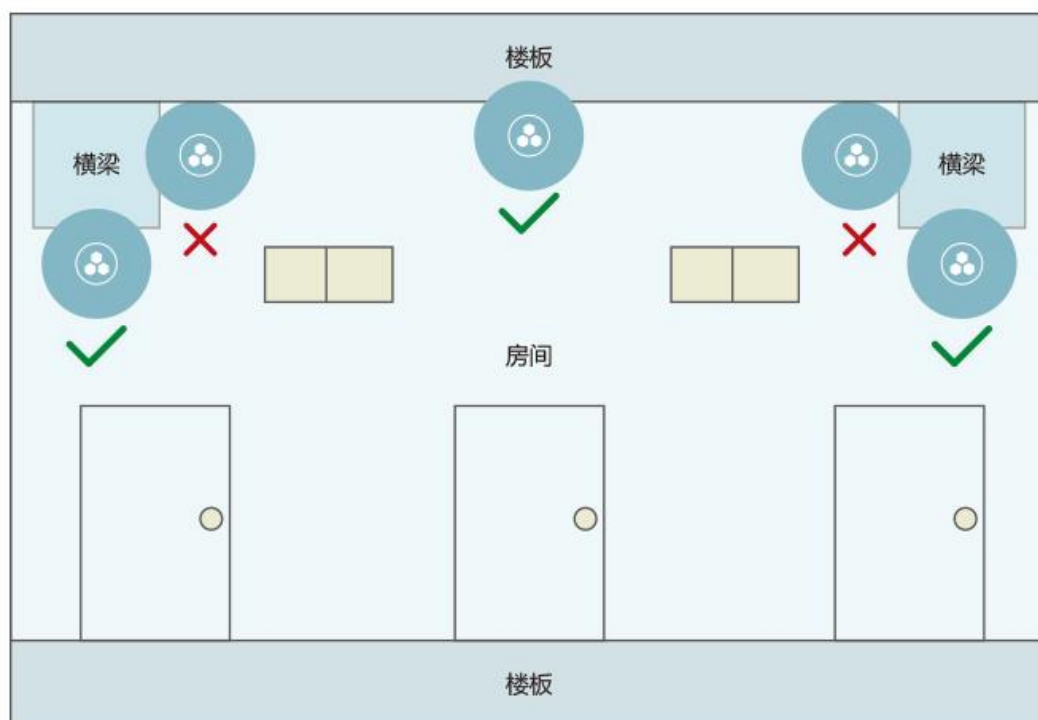


图 2-1

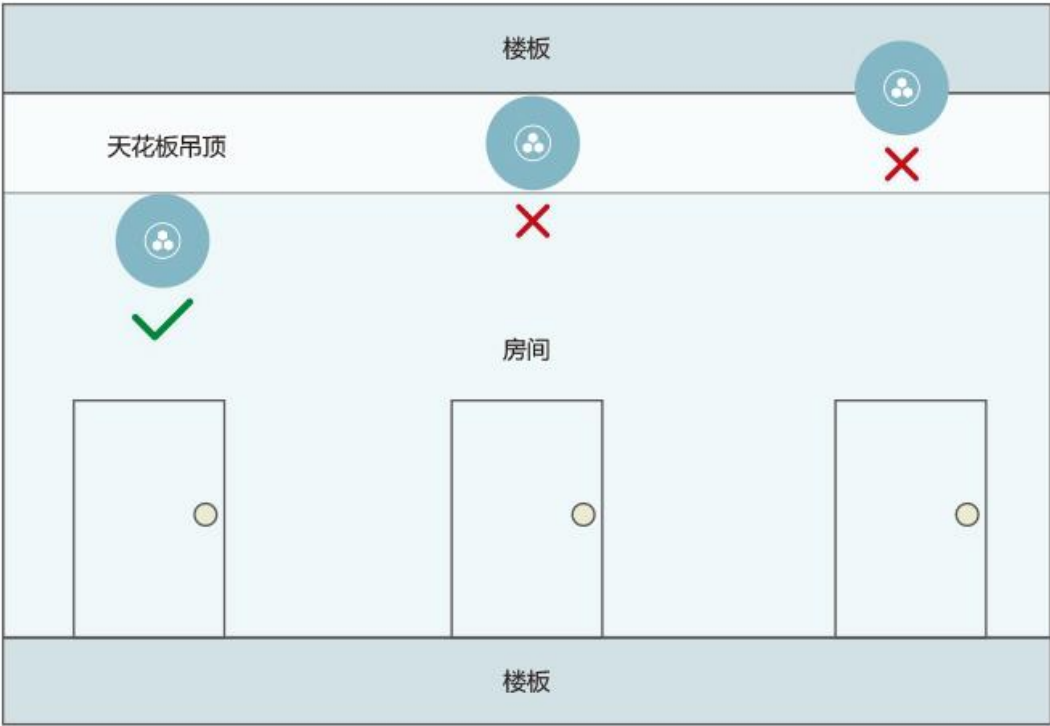


图 2-2

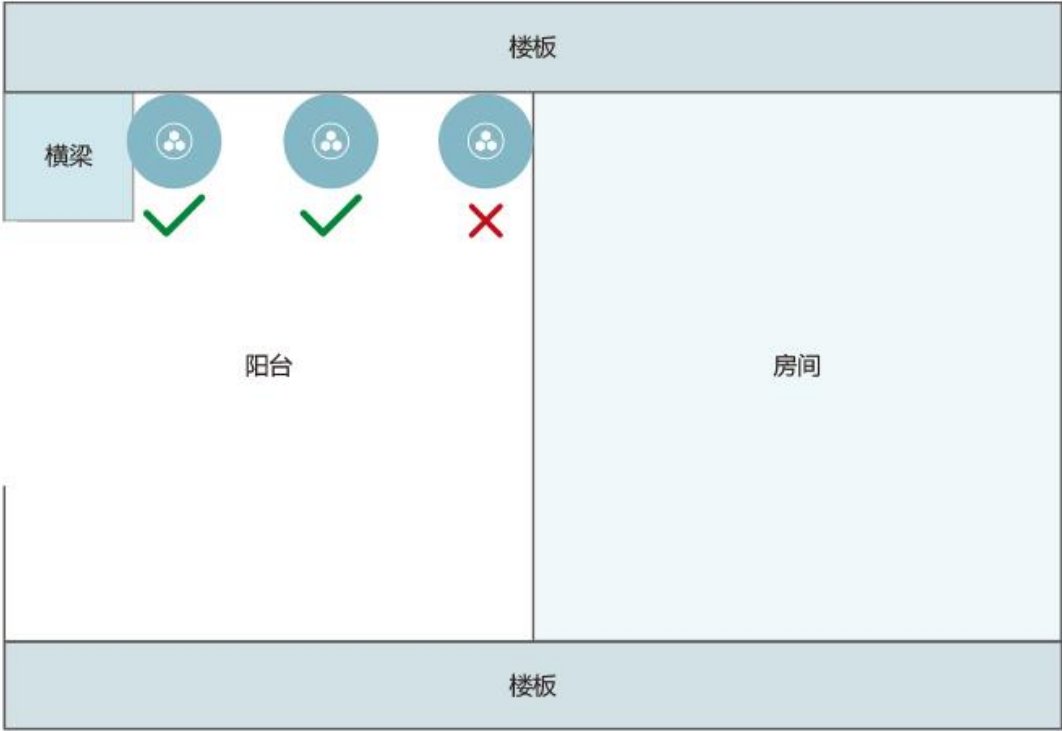


图 2-3

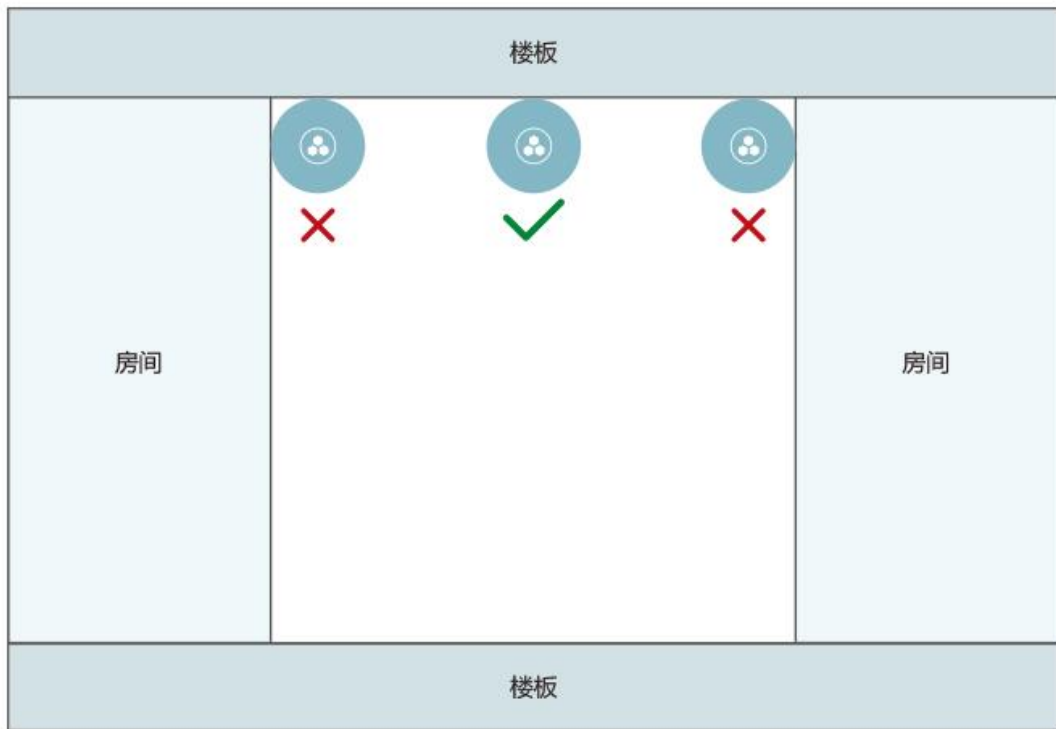


图 2-4

上述图示中红叉位置安装的无线云AP，会严重的影响到无线覆盖的效果，甚至出现部分位置无法正常使用无线的问题。

2.1.2 AP 的 MAC 地址与位置

施工人员在安装过程中，记录AP的MAC地址与安装位置的对应关系，便于维护管理。

注意：该工作非常重要，记录好MAC 和安装位置之后，后续在网络维护上可以非常方便。假如在维护时我们发现某个MAC 地址的AP 不能正常工作，需要找到相应位置检查AP 的线路连接和硬件，如果没有MAC 和安装位置对应表，将是非常困难的。

2.1.3 AP 运行状态

AP安装好之后，观察AP的状态指示灯，如果该灯的状态为闪烁状态，说明AP与AC之间的通信是不通的，如果该灯的状态由闪烁变成了常亮，说明AP与AC之间的网络已经通了，网络物理连接已经没有问题。

2.1.4 线路标记

在网线布置过程中，需要对网线进行标记，标记好之后，AP与机房中交换机的接口就非常容易对应起来，后续网络维护也会非常方便。

第三章 工程实施后

在工程实施后，一般需要对无线网络和有线网络进行优化调整，保证整个网络的稳定运行。路由器、交换机、AC和AP等设备的基本设置方法请参考说明书，本文只介绍网络优化相关的内容。

3.1 无线网络优化

3.1.1 频段带宽选择

IEEE802.11n之后的技术在信道的选择上可以选择多个信道，使用40MHz或者更高的频段带宽传输数据，但在大规模无线组网中，如果AP与AP之间信道冲突，很容易造成无线使用体验差，所以在选择频段带宽上，我们尽量选择20MHz，有效减少信道冲突。



3.1.2 信道规划

在频段带宽为20MHz的条件下，在2.4G频段，1、6、11 信道理论相互不会干扰；5G频段36、40、44、48、149、153、157、161、165 信道理论相互不干扰。工程完成后，配置过程需要根据AP的安装位置，手动指定各个AP的无线信道。

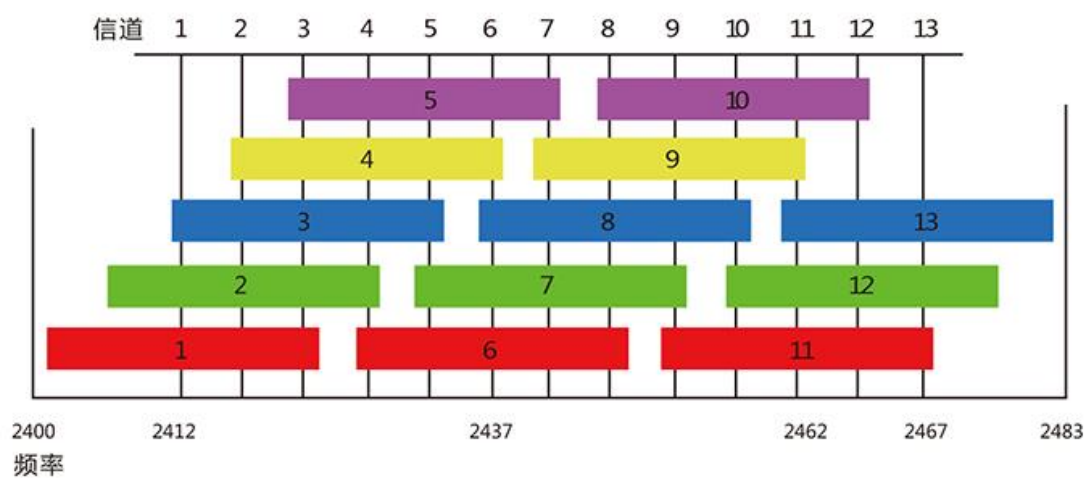


图 3-2

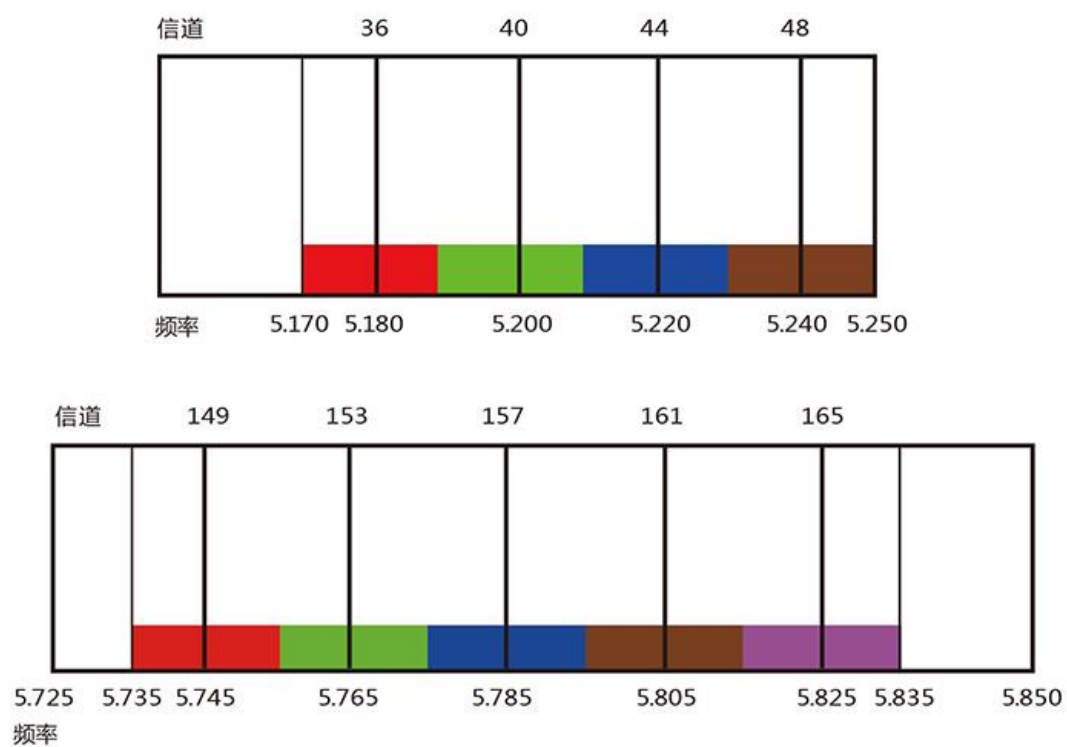


图 3-3

蜂窝部署方式是WLAN网络部署的基本原则，如图3-4 所示。需要尽量隔离同信道的覆盖范围，提高同信道的复用率。

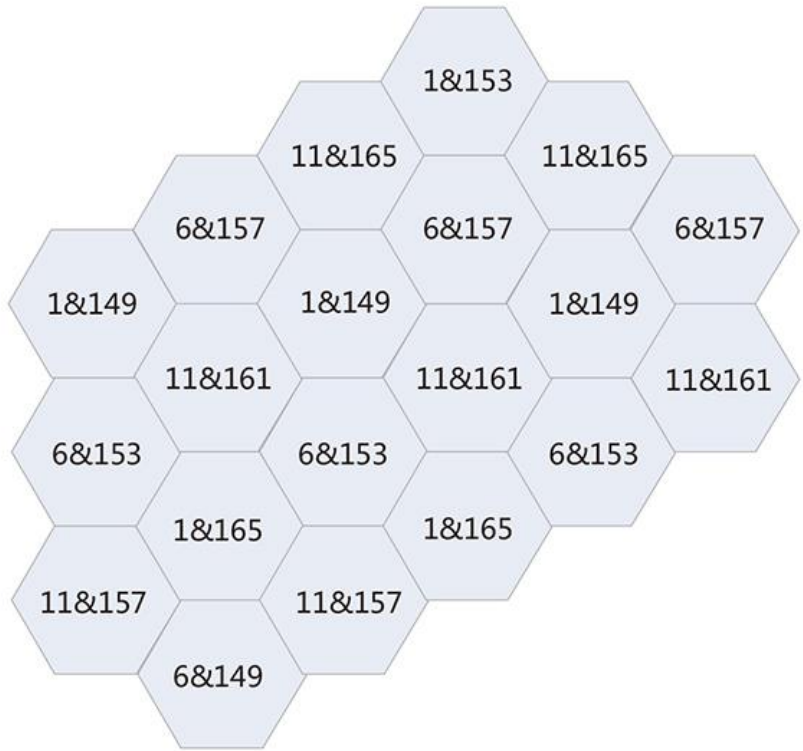


图 3-4

楼宇安装信道划分方法，如图3-5

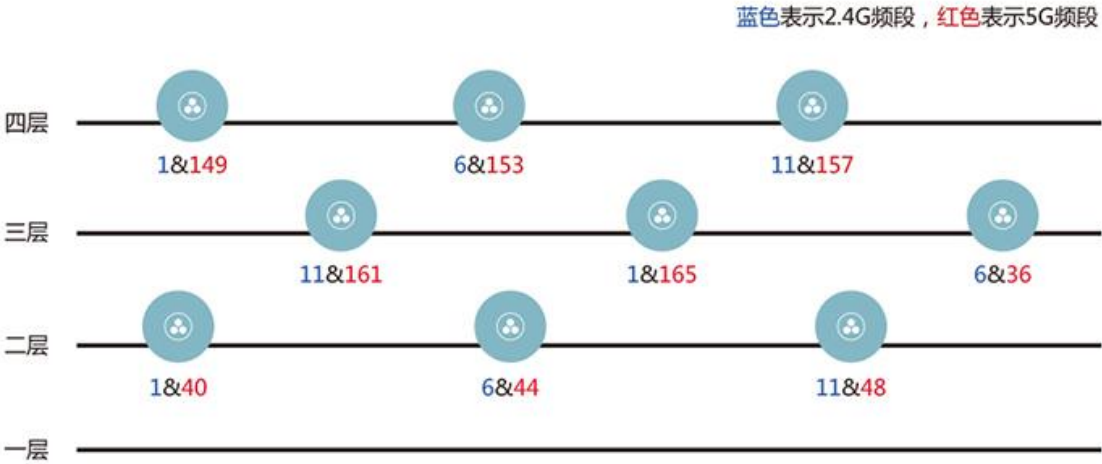


图 3-5

3.1.3 无线网络隔离

在无线网络中，如果广播包过多，会对无线网络质量造成比较大的影响。所以如果没有特殊需求的情况下，建议将AP下面的无线客户端进行隔离，如图3-6



图 3-6

3.1.4 AC 设置优化

AP负载均衡

由于WLAN工作原理的限制，各个无线客户端是共享带宽连接到AP上来的。因此如果某个AP上用户数太多，或流量太大，会影响AP下所有用户的正常使用，甚至会造成AP因负载过大而工作不稳定。

基于接入用户数的负载均衡，当AP间的用户数量超过设定的阈值时，AC能够动态调整用户在不同AP间的均匀分布，防止个别AP过载。

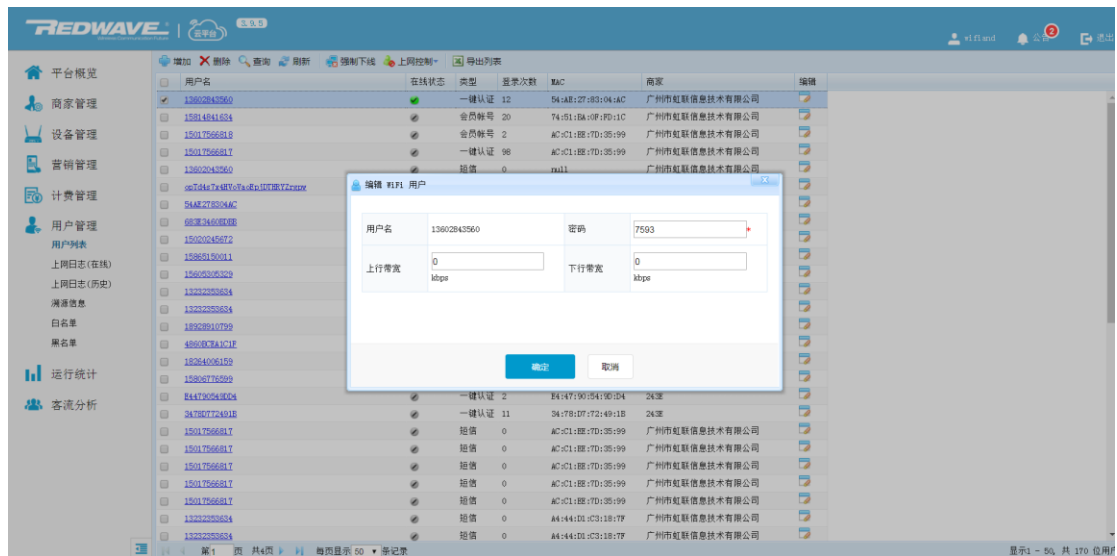
- 1)、针对不同AP的QoS的带宽管理功能



2)、针对运营策略、认证策略的不同 SSID 的带宽管理功能



3)、针对每个用户的 MAC 的带宽管理功能



弱信号客户端禁止接入与踢除

标准的无线协议基于RTS/CTS 机制，并且带宽是共享的。所以，AP端需要照顾到所有连接中设备的传输质量与速率。不管传得快还是传得慢，都要等它的封包发完后才能会允许下一个客户端的通讯接入。否则会引起冲突。所以。当其中有一台速率很慢的时候。就会占用更多的时间完成封包的发送。这样。整个系统的效率就低了。

为了杜绝这种现象，需要在无线设备上对弱信号客户端作一定的限制。Redwave虹联无线云AP设备支持设置信号客户端的禁止接入和踢除的功能，设置一定的阈值，不允许弱信号客户端接入并踢除网络中现有的弱信号客户端，可以提高无线使用体验，增强无线漫游效果。



AP发射功率调整

发射功率在一定程度上会影响AP的覆盖范围，但并非所有环境下都让AP工作在最大功率，比如当环境中障碍物非常多可能影响到无线覆盖效果的环境可以尽可能让AP的发射功率最大；比如环境为障碍很少多密集型无线接入区域如大会议室、礼堂、宴会厅等，则需要适当降低AP的发射功率，减少相互之间的干扰。需根据实际环境以及安装AP的情况，合理调整AP发射功率。



3.2 有线网络优化

3.2.1 VLAN 设置

在无线大型组网环境中，广播报文会对无线性能造成非常严重的影响，所以在有线网络中，需要注意以下事项：

无线网络与有线网络隔离

在现有的有线交换机上增加1个或者多个VLAN，隔离有线网络中的广播包，并在AC上把SSID绑定到新增的VLAN 上，如图所示：

无线AP之间进行端口隔离

可在连接AP的交换机上设置端口隔离功能，让无线AP相互隔离，只能与上联口通信。

3.2.2 DHCP 服务器设置

无线网络具备，接入数量大、客户端流动性高的特点。网络中如果DHCP服务器地址租期太长，可能会产生DHCP地址池耗尽的风险。在无线组网环境中，建议DHCP地址租期设置为30分钟以内，并且地址池IP地址数量是实际接入客户端数量的3倍左右。

注意：路由器选型这里不作详细描述了。

3.2.3 AC 与 AP 管理网络隔离

每个AP需要占用一个IP 地址，如果AC与AP与无线客户端使用同样网段的IP地址，在AP比较多的情况下，则有可能造成客户端地址不足的问题，如果AP数量大于50 个，建议AC与AP本身使用的IP地址段不要与客户端上网使用的IP 地址段在同一网段。

3.3 配置管理

3.3.1 AP 备注

待AC将AP全部发现之后，需要在AC的管理界面中将每个AP的位置备注到里面（位置信息在2.2 步骤获得），如图3-31 所示。

名称	序列号 (MAC)	状态	接入用户	公网IP	IP地址	产品型号	软件版本	商家
南门（酒吧）	78:D3:8D:BD:38:C8	AP 在线, 12时24分	10 / 64	222.9...	192.1...	RW2400N...	v1.8.36	青年旅舍
南门厨房门口	78:D3:8D:BD:39:8C	AP 在线, 12时24分	4 / 64	222.9...	192.1...	RW2400N...	v1.8.36	青年旅舍
南门四合院	78:D3:8D:BD:42:10	AP 在线, 12时24分	12 / 64	222.9...	192.1...	RW2400N...	v1.8.36	青年旅舍
南门B2楼南	78:D3:8D:BD:39:18	AP 在线, 12时24分	1 / 64	222.9...	192.1...	RW2400N...	v1.8.36	青年旅舍
南门B2楼北	78:D3:8D:BD:39:44	AP 在线, 12时24分	4 / 64	222.9...	192.1...	RW2400N...	v1.8.36	青年旅舍
南门B3楼南	78:D3:8D:BD:37:20	AP 在线, 12时24分	0 / 64	222.9...	192.1...	RW2400N...	v1.8.36	青年旅舍
南门负一楼北	78:D3:8D:BF:D3:B4	AP 在线, 12时24分	0 / 64	222.9...	192.1...	RW2400N...	v1.8.36	青年旅舍
南门A楼1楼	78:D3:8D:BD:38:CC	AP 在线, 12时24分	5 / 64	0.0.0.0	192.1...	RW2400N...	v1.8.36	青年旅舍
南门负一楼南	78:D3:8D:BF:D4:50	AP 在线, 12时24分	0 / 64	222.9...	192.1...	RW2400N...	v1.8.36	青年旅舍
南门A2楼北	78:D3:8D:BF:D5:D8	AP 在线, 12时24分	3 / 64	222.9...	192.1...	RW2400N...	v1.8.36	青年旅舍
南门A3楼北	78:D3:8D:BF:D4:44	AP 在线, 12时23分	3 / 64	222.9...	192.1...	RW2400N...	v1.8.36	青年旅舍
南门B3楼北	78:D3:8D:BD:3C:90	AP 在线, 12时23分	3 / 64	222.9...	192.1...	RW2400N...	v1.8.36	青年旅舍
南门A2楼南	78:D3:8D:BF:D4:28	AP 在线, 12时23分	4 / 64	0.0.0.0	192.1...	RW2400N...	v1.8.36	青年旅舍

图 3-31

3.4 工程验收

3.4.1 无线覆盖效果测试

工程实施完毕后，客户可使用手机APP 软件“WiFi 分析仪”或笔记本无线信号测试软件“inssider”等常用测试软件测试覆盖范围内各点位信号强度，附表为参考数值：吸顶式AP空旷环境下信号强度参考值：

无线终端与 AP 间距离	信号强度
0M	-25dB
10M	-50dB

通用参考级别如下：

信号强度	使用效果
大于-65dB	很好
-65dB ~-75dB	好
-75dB ~-80dB	低
小于-80dB	很低

3.4.2 网络性能测试

体验法

可利用不同的无线终端（如手机），在不同的位置（包括移动过程中），分别测试浏览网页（是否可以快速加载）、看视频（是否流畅）、刷微信等体验上网效果。

宽带测速

在电脑上，可通过当地宽带运营商提供的测速工具/网站，测试网速；评估网速是否满足需求。

在手机上，可安装Speedtest APP 测试宽带速度，评估网速是否满足需求。

注意：使用无线测宽带测试，相比单机测速值可能相差较大，原因包括带宽被共享、无线设备、环境等多方面，主要是评估网速能否满足日常上网需求，而不能比较测速值与宽带值的差距。

专业工具吞吐量测试

可使用专业吞吐量测试工具“Ix Chariot”软件（Ix Chariot 软件的介绍请参考附录）进行吞吐量测试（如图3-5）。按一般经验，当无线覆盖各点从有线到无线的吞吐量大于20Mbps时，无线体验效果比较好。

3.4.3 个别位置无线体验不好的解决方法

在测试时，我们可能会发现个别位置的无线覆盖效果不好，比如搜不到无线信号或信号微弱，很难连上，或者上网的速度慢，无法满足正常使用需求。类似情况的原因和解决方法可参考下表：

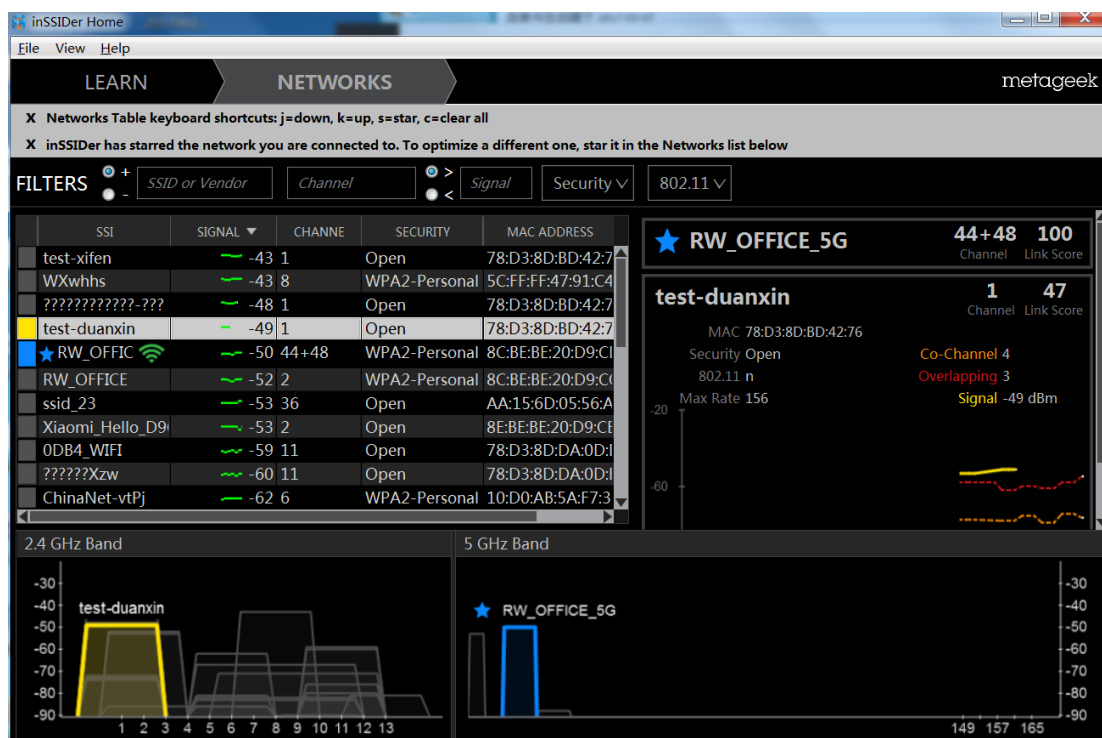
可能原因	解决方法
网络设置不合理	参考上面的“有线网络优化”、“无线网络优化”，对相关设备的配置进行调整，以达到最好的无线覆盖效果。
个别位置的特殊性 比如某个位置的建筑格局与其他区域有区别，例如格局、墙体厚度和性质、障碍物等	在对应区域尽可能调整就近AP的安装位置，或者改变局部位置的AP部署方式，比如整体采用的是吸顶AP覆盖方案，但在个别位置增加个别面板AP或多增加一台吸顶AP来改善无线效果。

第四章 测试软件介绍

4.1 inSSIDer 软件介绍

inSSIDer是一款开源免费的无线（Wi-Fi）信号扫描工具，它比系统自带的无线扫描工具更加强大，除了提供信号强度等基本功能外，它还能搜索到SSID，channel，RSSI，加密方式，最大速率以及MAC 地址等信息。

inSSIDer可以发现电脑周边是否存在Wi-Fi网络，inSSIDer会收集每个无线网络的详细信息。如果Wi-Fi网络出了问题，inSSIDer是一款很好的排障工具。



SSID: 无线信号名称

SIGNAL: 当前无线的信号强度

CHANNEL: 信道

SECURITY: 加密方式

MAC ADDRESS: AP 的MAC 地址

Max Rate: AP 支持的最大无线速率

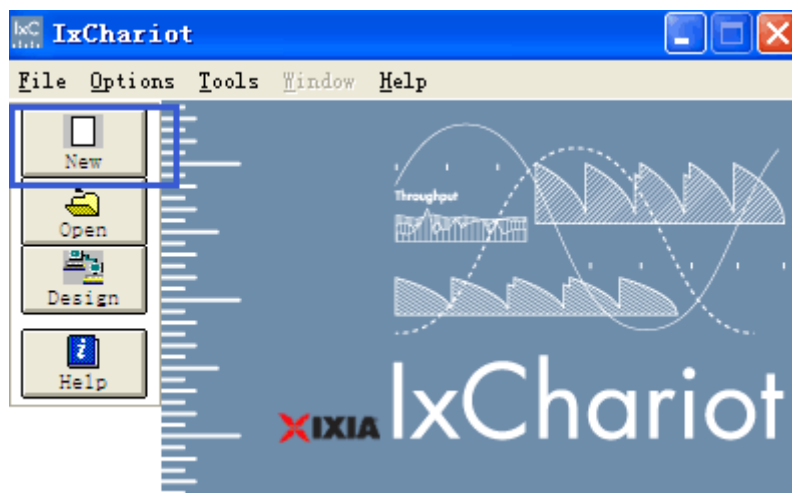
4.2 Ix Chariot 软件介绍

4.2.1 Ix Chariot 简介

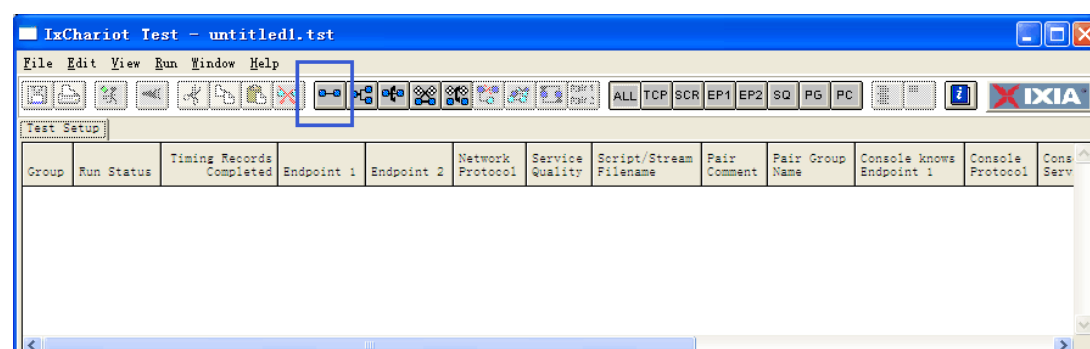
Chariot是由Ixia公司开发的一款网络测试软件，是目前世界上唯一认可的应用层IP网络及网络设备的测试软件。可提供端到端，多操作系统，多协议测试，多应用模拟测试，其应用范围包括有线，无线，局域，广域网络及网络设备。可以进行网络故障定位，用户投诉分析，系统评估，网络优化等。从用户角度测试网络或网络参数，如吞吐量，反应时间，延时，抖动，丢包等。

4.2.2 Ix Chariot 测试吞吐量的方法

1、开启Ixchariot，点击new（新建）



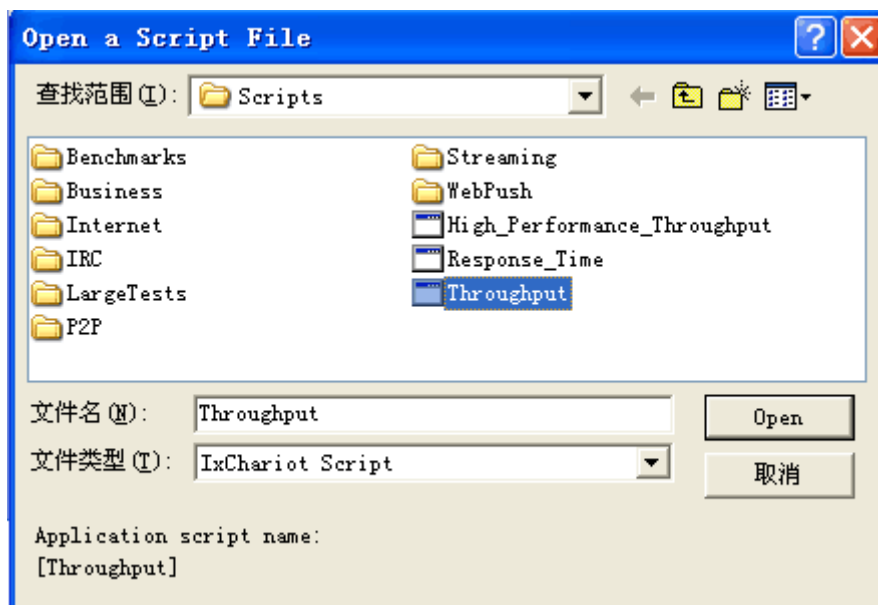
2、点击“add pair”键添加



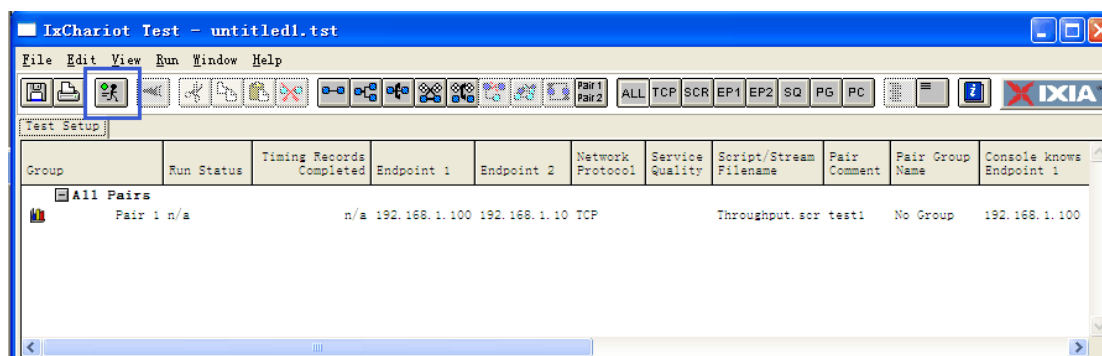
3、添加该测试对的Endpoint1 和Endpoint2的IP 地址，选择网络协议为TCP\UDP以及服务质量，点击Select Script选择合适的脚本文件。



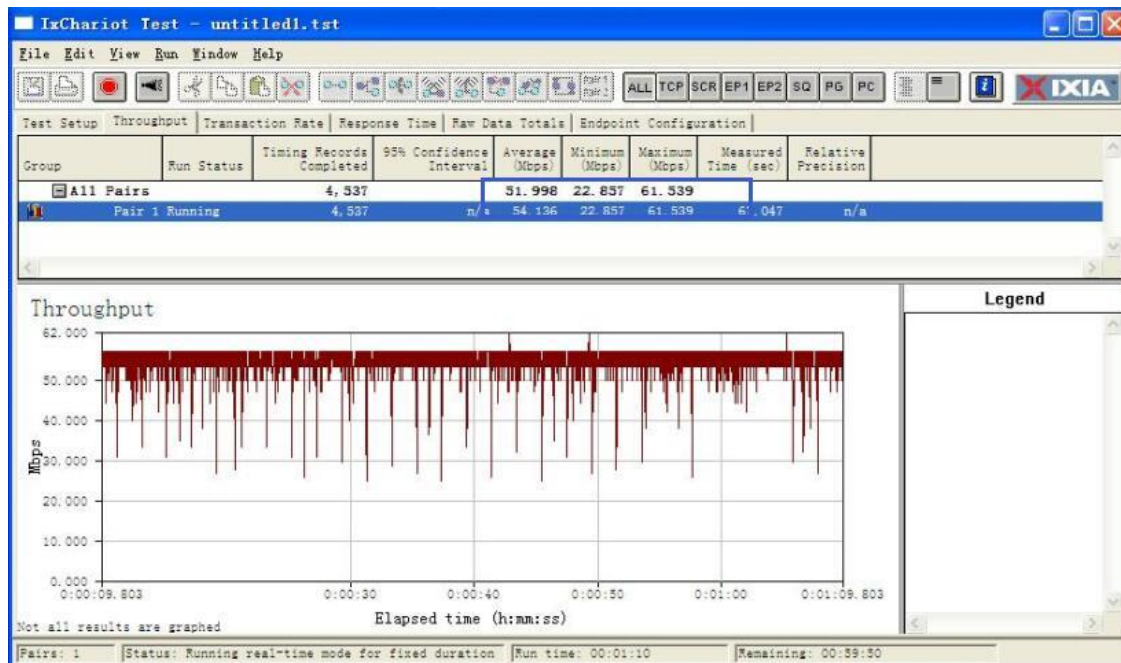
4、选择脚本文件Throughput.scr，并且open 该脚本。确认“OK”后该pair对添加成功。



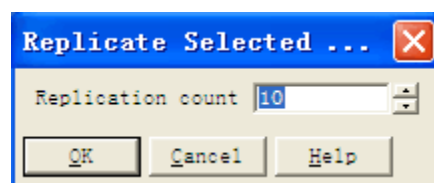
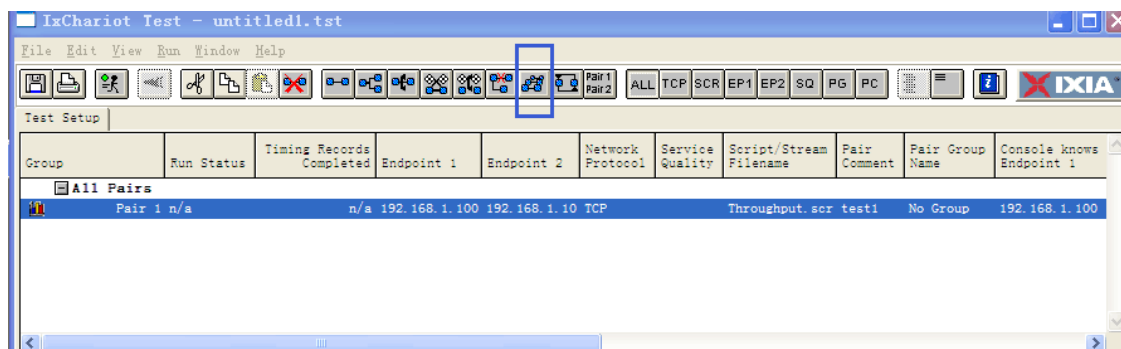
5、点击“run”开始测试



6、测试结果分析，吞吐量查询



注意：在测试吞吐量过程中，建立多对Pair测试效果会更加准确，通过复制-粘贴可以增加Pair 数量，也可以通过Replicate自定义Pair的数目。



感谢您使用本公司无线设备，如有技术问题，请拨打全国免费服务热线 400-008-2458，未开通 400 服务地区及手机用户：+86-20-37252261/62 或者浏览网站 www.Redwave.cc