

湖南卫视跨年演唱会

国家体育馆无线网络覆盖

方案制定：爱快技术支持部

2015 年 12 月 12 日

方 案 书

目录

2

第一章 场景无线网络需求	3
第二章 无线网络方案分析设计	4
2.1 无线网络需求分析:	4
2.1.1 现场环境分析	4
2.1.2 设备信息及数量分析	4
2.2 网络拓扑和无线布点详细方案	5
2.2.1 网络拓扑结构	5
2.2.2 AP 点位布点设计	5
2.2.3 无线信道规划	7
2.3 爱快路由能全面解决场馆需求问题	7
第三章 爱快方案优点	11
3.1 爱快商用路由云无线生态圈	11
3.1.1 爱快一体化设备	11
3.1.2 可控可调避干扰	11
3.1.3 多设备集中管理	12
3.1.4 降低投入+运维成本	12
3.1.5 支持多用户管理	13
3.1.6 爱快独有的安全技术	14
3.2 爱快产品和方案优势	15
3.3 爱快无线工程要求基本原则	17
3.3.1 无线网络基本原则	17
3.3.2 综合布线基本原则	19
3.3.3 项目施工基本原则	20
3.3.4 技术验收标准基本原则	20
第四章 方案内相关产品介绍	22
4.1 爱快企业级行为管理路由器 G50	22
4.2 POE 标准供电交换机 J10	23
4.3 双频无线设备 AP-X1	24

第一章 场景无线网络需求

无线 WiFi 覆盖是当前各种场景的刚需,场馆更是其中重要应用领域之一,基于 WLAN 的无线网络构建已成为组建场馆 WiFi 覆盖的主流技术,大型场馆的 WiFi 覆盖由于客流密度非常高,网络使用波段高度集中等因素一直困扰着各个厂商和客户,爱快通过多种技术方案和部署方案将完成大型高密的无线覆盖并保障优秀的网络体验。

国家体育馆无线需求:

1. 覆盖面积需求: 要对整个场馆环境内 15000 平方米的演播厅及看台和走廊两边的工作室和化妆室做全范围无死角无线覆盖。

2. 覆盖人数需求: 在此期间满足演播厅看台区域,人数约为 12000 人左右(含工作人员),工作区内共有 33 间化妆室,工作区化妆室人数在 1500 人左右,(每个房间放置一个双频 AP-X1 能够满足环境需求)。

3. 高密度人群,大数据流量条件下,需要保证场馆主要设备的流量优先转发。以及每个设备的不同优先级协议按需优先转发体现。

4. 无线上网需要 Portal 认证。

5. 支持云平台,统一在云平台上集中管理所有场馆路由器及无线 AP。

6. 所有数据扁平化展示,并且有一定统计累计数据功能,实现大数据营销。

7. 行为管理记录: 一切网址浏览记录,IM 上下限记录,及终端上下记录等,并且可以做到随时控制终端上网行为。

第二章 无线网络方案分析设计

现场实地勘查本次覆盖场景——国家体育馆，以湖南卫视跨年演唱会无线需求为根据与馆方工作人员沟通洽谈，并结合 PDF、CAD 平面图评估提出整体方案如下

2.1 无线网络需求分析：

2.1.1 现场环境分析

工程目标以不影响原环境美观及正常运营条件为前提，进行无害作业。场馆中原有网络拓扑结构不允许使用条件下，只能单独的划分拓扑以及重新规划物理线路走线，考虑到线路安全性以及隐蔽性，走廊以及两边的工作室之间的线路走廊上桥架，目前基于现场环境来看，观众看台及化妆室安放设备位置无法提供强电接口，所以强电线缆也是需要和弱电线路同步走线来保证场馆内部的所有网络设备的正常使用。

2.1.2 设备信息及数量分析

- 备用设备是防止设备人为丢失、损坏及故障问题
1. 外线进入：外网线路光纤介质直连各机房位置（4G 带宽）因带宽原因共计 4 条线路，并且因为工作室化妆间与看台观众认证页面不一样，所以需要 4 台爱快路由器接入。
2. 设备选型、数量及位置预计
- （1）路由器：共 5 台（含备用 1 台）型号：爱快企业级行为管理路由器 G50
 - （2）核心汇聚交换机：共 6 台（含备用 1 台）
 - （3）POE 交换机：25 台（含备用 2 台）型号：爱快 J10
 - （4）无线 AP 产品：共 134 台（含备用 5 台）型号：爱快吊顶式双频产品 AP-X1 所有工作室每间 1 台，共放置 33 台，演播厅根据现场环境预计放置 96 台。
 - （5）超五类标准网线约 18 箱（每箱 300 米）
 - （6）光纤线缆若干米
 - （7）强电线缆若干米
 - （8）其他施工配件若干（大小机箱、水晶头、绑线、工程胶布、线槽等）

设备型号及数量参考表

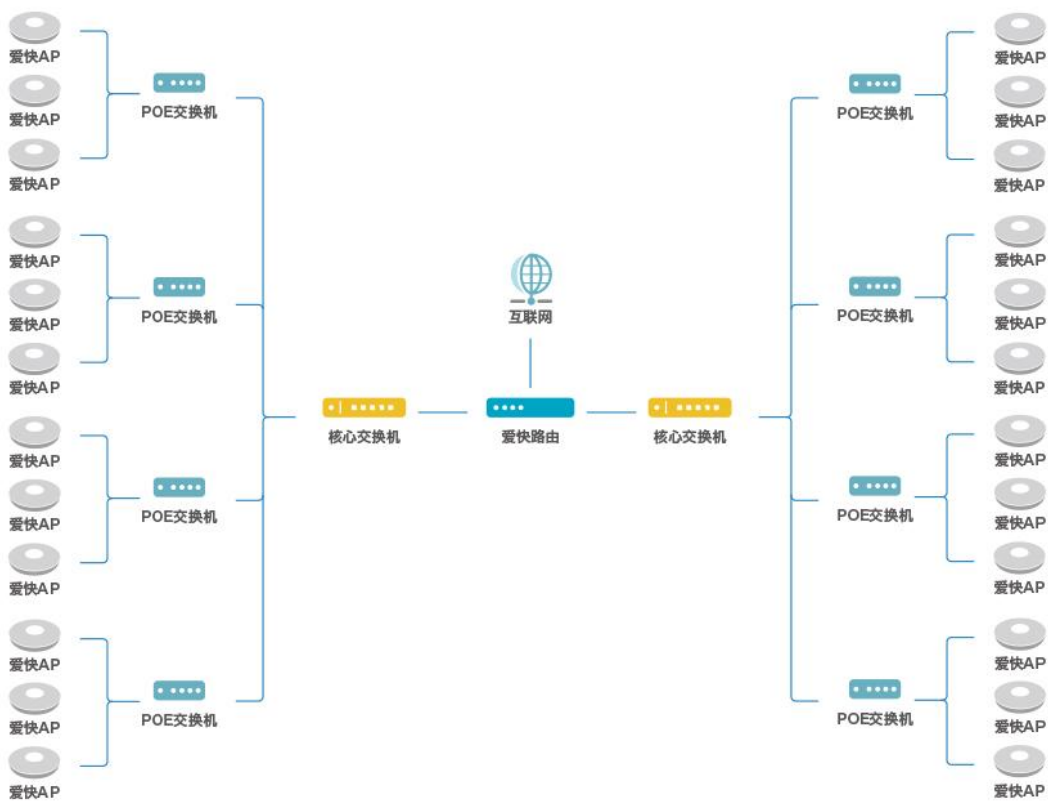
设备类型	数量
企业级路由器 G50	5 台
核心汇聚交换机	6 台
POE 交换机 J10	25 台
双频吸顶 AP-X1	134 台

超五类标准网线	18 箱
光纤线缆	若干米
强电线缆	若干米
其他施工配件	若干类/个

2.2 网络拓扑和无线布点详细方案

2.2.1 网络拓扑结构

因为现场机房和外网线路及认证特殊需求等情况，故现场共计 4 组如下拓扑



如上图所示，在互联网出口沿用爱快企业级行为管理路由器 G50；核心交换机通过光纤线接入到企业级行为管理路由 G50，POE 交换机通过双绞线连接到核心交换机上，所有无线 AP-X1 接入 POE 供电交换机 J10 实现数据及通电，并可以通过 AC 控制器（企业级行为管理路由器 G50 集成此功能）进行统一的管理及配置。

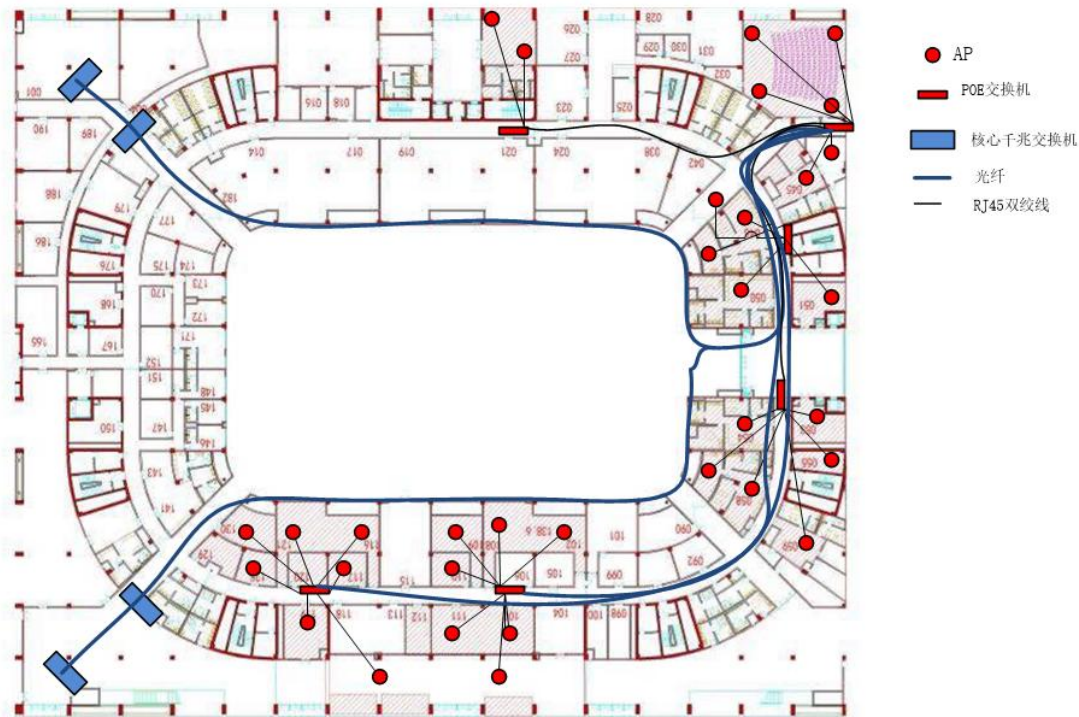
2.2.2 AP 点位布点设计

根据实际勘测和图纸规划如下，可实现本场景公共区域和直播现场无死角无

线覆盖。同步满足上网人数要求。

室内：机房直接到达 6 个 POE 交换机（其中 2 个需要光纤到点，需要光纤转发器 2 对），每个交换机到达 AP 不过 10 米，预计 33 个 AP 点。

注意：交换机位置需要 220V 强电供电，共计 6 个 【可直接从强电间接线】（如下图）



看台：机房直接到达看台位置共计 4 个用光纤介质连接二层（2 个）三层（2 个）的全千兆汇聚交换机。汇聚交换机到达看台内预计二层（7 个）三层（8 个）POE 交换机，再由 POE 交换机到达个 AP 点位预计 96 个 AP 点位（如下图）。

注意“POE 交换机需要强电 220V 供电，共计约 15 个点”【可直接从强电间接线】



2.2.3 无线信道规划

在 802.11b/g 情况下，可用信道在频率上都会重叠交错，导致网络覆盖的服务区只有三条非重叠的信道可以使用，结果这个服务区的用户只能共享这三条信道的数据带宽。这三条信道还会受到其它无线电信号源的干扰，因为 802.11b/g WLAN 标准采用了最常用的 2.4GHz 无线电频段。而这个频段还被用于各种应用，如蓝牙无线连接、手机甚至微波炉，这些应用在这个频段产生的干扰可能会进一步限制 WLAN 用户的可用带宽。

由此信息结合现场场景，分别用 2.4GHz 频段下 1、6、11 三个互不干扰信道进行普通漫游布点信道选择（5GHz 频段间隔设置信道不用考虑干扰问题）。

2.3 爱快路由能全面解决场馆需求问题

（1）覆盖面积需求要对整个场馆环境内 15000 平方米的演播厅及看台和走廊两边的工作室和化妆室做全范围无死角无线覆盖。

答：爱快无线 AP-X1 超大覆盖面积，合理的 AP 点位布设满足覆盖需求。

（2）覆盖人数需求：在此期间满足演播厅看台区域，人数约为 12000 人左右（含工作人员），工作区内共有 33 间化妆室，工作区化妆室人数在 1500 人左右。

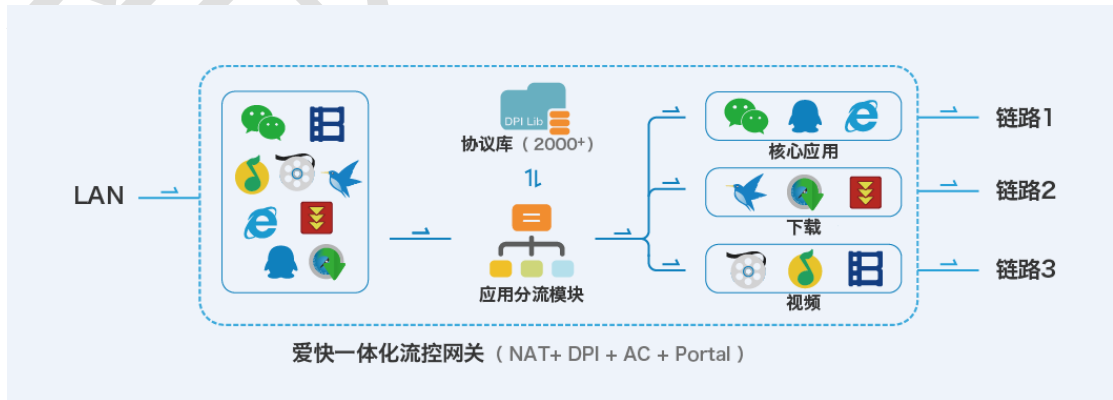
答：爱快无线 AP-X1 超大待机人数，2.4GHz/5GHz 双频接入，并且支持 5.8GHz 频段设备优先接入内置功能。高性能解决高密度环境上网人数多的难点问题（实

测单 AP 最高负载 209 人), 化妆室区域每个房间放置一个双频 AP-X1 能够满足环境需求。

	192.168.1.46	HNTV	HNTV	5G : 149	5G : 6/不限	↓ 1.0GB	
23	08:9b:4b:97:01:dd 192.168.1.47	HunanTV HNTV	HunanTV HNTV	2.4G : 11 5G : 153	2.4G : 0/不限 5G : 5/不限	↑ 718.2MB ↓ 783.3MB	103-8-17
24	08:9b:4b:97:02:22 192.168.1.39	HunanTV HNTV	HunanTV HNTV	2.4G : 1 5G : 161	2.4G : 3/不限 5G : 12/不限	↑ 626.6MB ↓ 1.8GB	103-26-13
25	08:9b:4b:97:00:c6 192.168.2.230	HunanTV HNTV	HunanTV HNTV	2.4G : 1 5G : 153	2.4G : 0/不限 5G : 103/不限	↑ 1.2GB ↓ 955.1MB	右上
26	08:9b:4b:97:02:02 192.168.2.188	HunanTV HNTV	HunanTV HNTV	2.4G : 11 5G : 149	2.4G : 1/不限 5G : 81/不限	↑ 1.0GB ↓ 1.2GB	右下
27	08:9b:4b:97:02:85 192.168.2.189	HunanTV HNTV	HunanTV HNTV	2.4G : 6 5G : 161	2.4G : 0/不限 5G : 209/不限	↑ 2.0GB ↓ 1.2GB	中
28	08:9b:4b:97:00:b3 192.168.2.191	HunanTV HNTV	HunanTV HNTV	2.4G : 11 5G : 161	2.4G : 0/不限 5G : 0/不限	↑ 786.0MB ↓ 920.9MB	左上
29	08:9b:4b:97:02:ad 192.168.2.193	HunanTV HNTV	HunanTV HNTV	2.4G : 1 5G : 157	2.4G : 0/不限 5G : 86/不限	↑ 856.1MB ↓ 792.3MB	左下

(3) 高密度人群. 大数据流量条件下, 需要保证场馆主要设备的流量优先转发。以及每个设备的不同优先级协议按需优先转发体现。

答: 爱快支持 DPI 七层流控技术, 针对协议 (IP) 产生的流量进行优先级排序, 保证高优先级协议 (IP) 优先使用需求流量, 现场根据 AP 的流量和 DPI 负载情况, 进行联入设备和联入流量类型的流控策略优先级匹配转发。满足以上条件。



如图: 为了保障微信、微博等社交工具分享, 我们做了协议分流指定链路, 达到高优先级协议不被其他协议影响效果。独立运行, 得到高质量保障。

(4) 需要认证 Portal 接入, 实现广告业务平台自动化。

答: 爱快支持 Portal 认证, 目前支持 10 种认证方式, 可根据现场需求自定义选择, 并支持自定义认证页面 (乙方需具备一定开发能力)

认证方式

手机认证

使用手机短信验证码进行认证 (当前可发送短信数：

99

)

购买数量：

100

 (0.1元/条)

支付宝支付

微信支付

此功能2.5.0版本和爱快小白可用，如果您支付遇到了问题请联系我们，电话：010-56053368

[下载短信发送记录](#) [查看充值记录](#)

微信认证

使用微信认证，为公共账号增加粉丝 [微信认证使用方法](#)

试用认证

允许每日试用指定时长，到期后提示与您联系

固定密码

设置并使用固定密码进行认证

倒计时认证

倒数指定时长通过认证，中间可以展示指定的广告内容

一键认证

用户点击认证按钮可直接上网

QQ认证

使用QQ号进行认证

微博认证

使用新浪微博账号进行认证

用户认证

使用用户认证，添加用户需要到路由器本地进行操作

优惠券认证

使用优惠券进行认证，添加优惠券需要到路由器本地进行操作

(5) 支持云平台，统一在云平台上集中管理所有场馆路由器及无线 AP。
答：爱快拥有独立运行的云平台，可实现所有绑定路由端集中管理. 认证信息配置等

iKuai 爱快·云平台		您的绑定码是：f4bb189...		退出					
系统状态	设备列表								
设备列表	在线 全部版本 名称 / IP								
修改密码	123 (在线) [GWID:485b6846d6d6c182d5f76cc1] 运行时长: 3小时 20分								
	IP 名称: 171.5		上行速率: 366.63 KB/s		AP 台数: 0				
	认证功能: 开启		下行速率: 454.74 KB/s		当前版本: 2.4.3 Build20150529-19-27				
	详情		认证页配置		协议版本: 1.9.103				
	一键远控		解绑		在线终端: 63				
	升级								
	爱快技术测试 (在线) [GWID:6a84c3208effaa9fb98ac] 运行时长: 5小时 20分								
	IP 名称: 114.252		上行速率: 23.9 KB/s		AP 台数: 1				
	认证功能: 开启		下行速率: 239.62 KB/s		当前版本: 2.5.7 测试版Build20151030-18_11				
	详情		认证页配置		协议版本: 1.9.103				
	一键远控		解绑		在线终端: 6				
	升级								
	家里测试小白 (在线) [GWID:7a7d6a542e985004f3688] 运行时长: 13天 23小时 14分								
	IP 名称: 101.4		上行速率: 0 B/s		AP 台数: 1				
	认证功能: 未开启		下行速率: 53 B/s		当前版本: 1.1.0				
	详情		认证页配置		协议版本: 1.9.103				
	一键远控		解绑		在线终端: 0				
	升级								
	咱自己的小白 (在线) [GWID:5211acd599fa64cb] 运行时长: 1天 10小时 13分								
	IP 名称: 114.253		上行速率: 0 B/s		AP 台数: 0				
	认证功能: 未开启		下行速率: 0 B/s		当前版本: 1.1.0				
	详情		认证页配置		协议版本: 1.9.103				
	一键远控		解绑		在线终端: 0				
	升级								

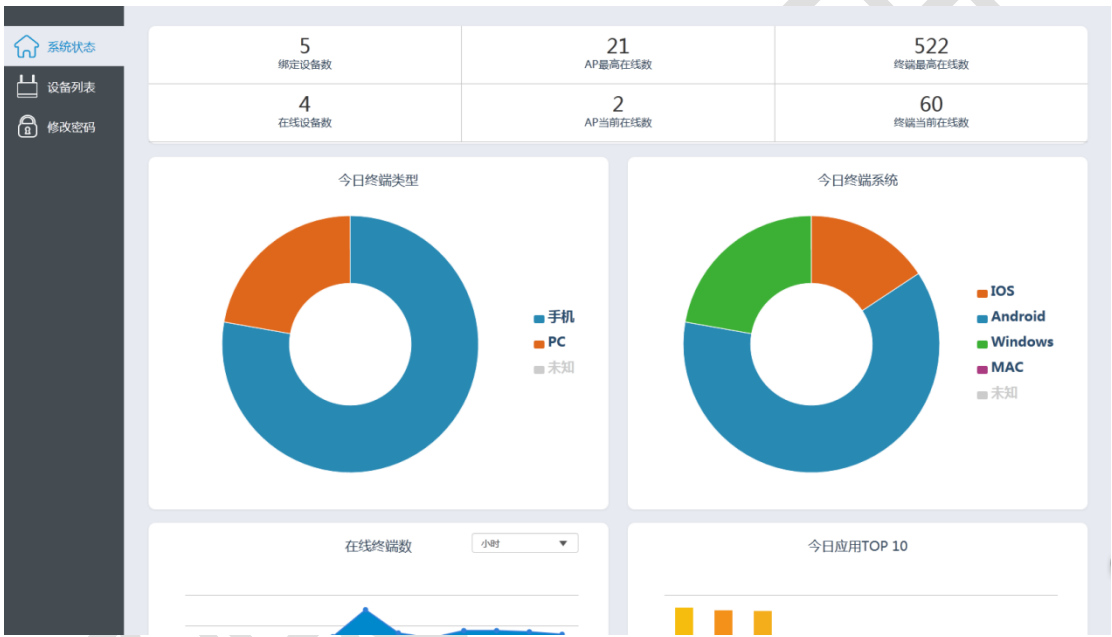
爱快云平台可以实现针对爱快路由环境下所有 AP 设备云端集中管理修改配置等

全讯汇聚网络科技（北京）有限公司



(6) 所有数据扁平化展示，并且有一定统计累计数据功能，实现大数据营销。

答：爱快支持各种数据云端扁平化展示，图形化界面让您更加直观观察所有环境内基本上网情况和数据，一目了然。



(7) 行为管理记录 一切网址浏览记录，IM 上下限记录，及终端上下记录等，并且可以做到随时控制终端上网行为。

答：为了保障网络安全和利用网络进行非法活动，将依法对公共互联网环境进行行为审计和记录，爱快商用路由支持网址浏览记录、IM 上下线记录、客户端上下线记录。更加准确了解用户上网行为特点，为大数据分析提供基础依据。

第三章 爱快方案优点

3.1 爱快商用路由云无线生态圈

3.1.1 爱快一体化设备

爱快一体化设备是集多线路由+DPI 流控+AC 控制器+Portal 认证服务器+行为记录管理于一体,从硬件设备的投入和安装的角度减少网络覆盖的施工量和降低维护成本;另外,爱快 AP 设备采用 POE 供电方式,能够很好的利用现有有线资源,保留现有有线网络的网络拓扑结构;最后,爱快设备简洁大气的外观与场馆环境保持了良好的融合度,能够完美的融入环境,减少因美观问题引起的工程装修。

整体来说考虑到施工过程中的布线、设点等工作量,爱快的无线方案很好的展现了简单、快捷、高效,从而很好的解决了目前普遍存在的施工问题。

3.1.2 可控可调避干扰

首先,从设备的调试上,爱快产品能够实现信号强度、信道自动可调,根据实际环境调整相应适合的信号和信道,从根本上避免干扰;其次爱快设备支持双频,从 2.4GHz 和 5GHz 两个频段进行用户设备分割,从用户的角度避免干扰。

The screenshot displays the '编辑' (Edit) window for wireless settings. It features tabs for '2.4G', '5G', and '其他' (Other). The '2.4G' tab is active, showing configuration for SSID1 and SSID2. SSID1 is named '网络电视' (Network TV) with WPA-PSK+WPA2-PSK security and a password of '*****'. SSID2 is named 'NET' with no security. Both SSIDs have their VLANs set to '关闭' (Close). The '隐藏SSID1名称' (Hide SSID1 name) checkbox is checked. Below these, the '信道' (Channel) is set to '自动' (Auto), '最大带机量' (Max devices) is 0, '最低连入信号(%)' (Min signal %) is 20, and 'AP信号强度' (AP signal strength) is set to '强' (Strong), which is highlighted in the dropdown menu. At the bottom right are '确定' (Confirm) and '取消' (Cancel) buttons.

2.4G	5G	其他	
SSID1名称:	网络电视	SSID2名称:	NET
SSID1安全类型:	WPA-PSK+WPA2-PSK	SSID2安全类型:	无密码
SSID1密码:	*****	SSID2 VLAN:	关闭
SSID1 VLAN:	关闭	隐藏SSID2名称:	<input type="checkbox"/> 开启
隐藏SSID1名称:	<input checked="" type="checkbox"/> 开启		
信道:	自动		
最大带机量:	0		
最低连入信号(%):	20		
AP信号强度:	强		
	中		
	弱		

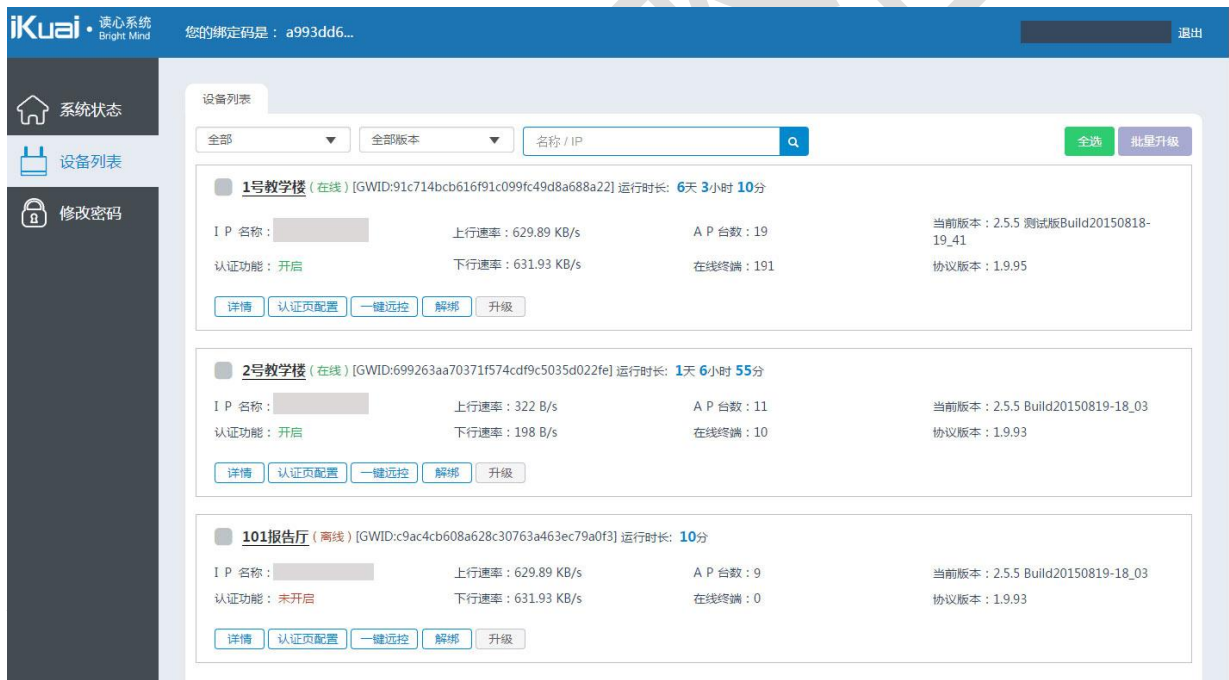
3.1.3 多设备集中管理

针对场馆大场景中存在的设备管理和维护问题，爱快从两个方面解决：

1. 不同的场景的路由设备投用，整体结构中物理因素间隔的各区域等，这样会涉及到多路由器分别运营，那么在管理和维护上就存在不便性。为更直观. 更有效的展示各路由的状态，爱快提供爱快云平台，实现了路由设备的集中管理和维护，从根本上减轻网络维护人员的工作量。

2. 有线改无线的网络覆盖工程中，在场馆这个大场景里应用了无数个 AP 设备，而对于不同区域. 不同位置的 AP 的设置和维护，也成为了网络工程师的大工作量。而爱快一体化设备提供了 AC 智能管理平台，能够实现一键升级. 批量修改. 等集中管理 AP 功能。

爱快云平台，是实现路由统一管理的平台，除体现了集中管理的价值外，网络基本运行数据，云平台管理的便捷和一目了然及清楚展现网络结构等特点，让我们保持简单有效的网络维护方式，更是从根本上解决设备管理问题。

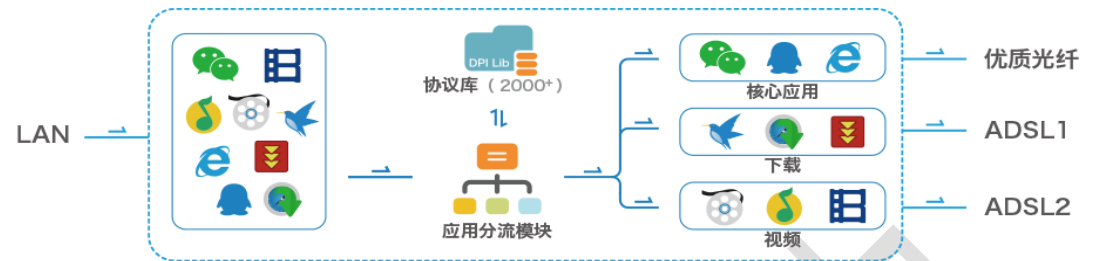


3.1.4 降低投入+运维成本

1. 首次投入成本，爱快一体化设备集多线路由+DPI 流控+AC 控制器+Portal 认证服务器+行为记录管理于一体，大幅降低了首次投入成本；



2. 持续投入成本，多线接入下的多拨技术. 链路均衡和应用分流结合，通过一条优质带宽+多条 ADSL 方案，2000 款+每周更新的 DPI 特征库，将核心应用指定至优质光纤，将下载. 视频等应用分流至低价的 ADSL 宽带，降低 80%以上的持续带宽成本；



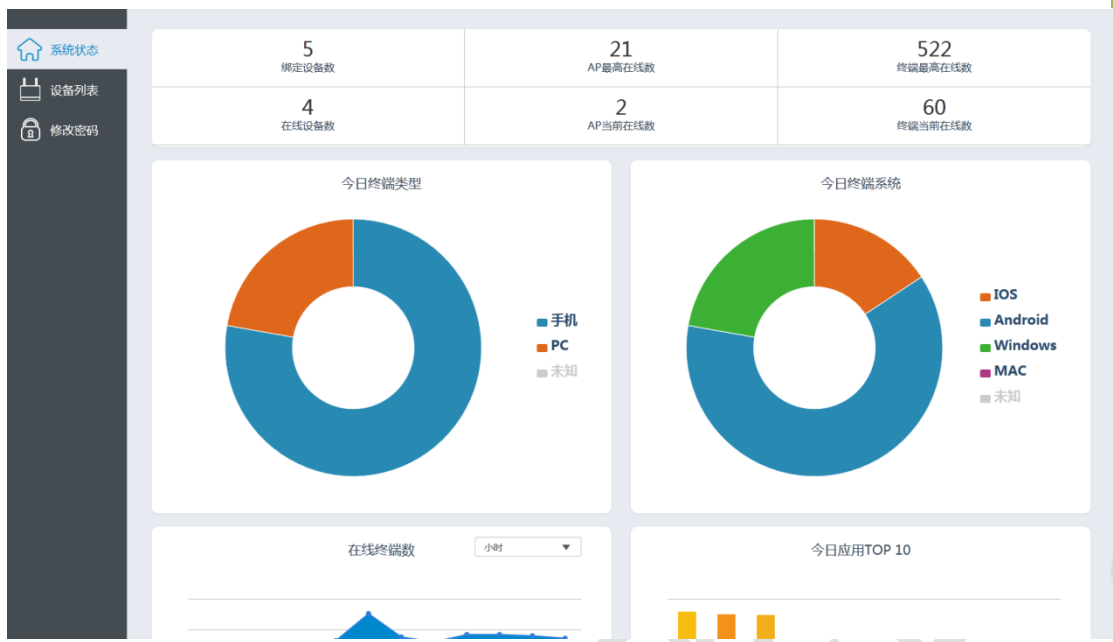
3. 运维成本，统一管理，从网关到 AP，所有设备情况一目了然，降低运维成本。



3.1.5 支持多用户管理

针对同一场景的不同认证方式的用户，爱快 DPI 流控路由管理系统提供针对单个用户进行 DPI 流控的速度控制. 应用协议控制. MAC 访问控制等，同时实现可查. 可编辑管理的功能。

针对不同场景的接入用户，爱快云平台提供图形化的用户信息，包含所有设备的数量. 终端用户的登录类型等等，让管理者更直观的图形化的大数据中挖掘到需要了解的用户信息。



3.1.6 爱快独有的安全技术

- 1. 多达 10 种认证方式
爱快提供多达 10 种认证方式，这些认证方式校验可以基本上杜绝了市面上破解软件的入侵，从而解决了非法用户的接入问题。
- 2. 禁止二级路由设备
随着随身路由的盛行，无线网络的安全性和可管理性已经逐步受到侵害。爱快 DPI 流控路由管理系统具有禁止二级路由设备的功能，从根本上禁止相关设备的使用，从而保证无线网络系统的安全。
- 3. 应用协议控制和行为记录
爱快针对用户除了在 MAC 黑白名单上进行管理，实现一键防蹭网。还可以从用户上网行为的角度上有针对性的进行应用协议控制和行为记录。
- 4. SSID VLAN 功能
爱快设备的 SSID VLAN 功能，能够隔离教育网和 Internet 网络，从而保证了场馆有线网络的安全性。



3.2 爱快产品和方案优势

爱快无线覆盖网络的设计原则建立在充分考虑场馆使用需要的基础上，力求满足整个场馆网的实用性、管理和维护性、可兼容及可扩展性、开放性、经济性。

1. 网络的维护性——易于部署，方便管理

爱快无线 AP 分为吸顶 AP、面板 AP、室外 AP，2.4GHz/5GHz 双频等产品能够完美的融合场馆环境，并在很大程度上保留并利用场馆网络拓扑，减少网络布线过程的工作量和成本。

爱快路由内置 AC 智能管理功能能够自动发现爱快的无线产品，并通过 AC 功能下发配置；AP 零配置条件也可以联入现有网络，无需改变网络现有网络架构和配置，能够和现有的交换机、防火墙、认证服务器以及其他的网络架构无缝集成。爱快无线 AP 独有 AC 智能管理平台，可针对 AP 实现批量配置，并进行无感知下发。也可针对单个 AP 独立设置，以进行不同网络的区分。

2. 方便管理性——操作简单，界面清晰，可视化数据展示

为减少管理者维护上的问题，爱快设备操作简单，便于维护。对于网络管理的初级用户而言，也能够轻易掌握。

另外，爱快设备页面色彩搭配美观，功能分类清晰直观，界面友好，还有可视化

的数据展示，易于操作和维护，为网络管理者的工作增添一份主动性。

3. 网络功能的实用性

爱快具备无数大型场景的无线覆盖经验，能够根据现在的需求和可以预见的需求增长情况，合理设计网络功能，不追求空洞的技术先进性，避免追求高档和最新技术花费的巨大代价。

4. 可兼容及可扩展性

从长远的角度布设无线，需要考虑今后信息化的进程和逐步演进，将网络建设成为完整统一. 组网灵活. 易扩充的弹性网络平台，爱快无线解决方案，从多个方面：需求变化. WiFi 发展情况考虑，充分留有扩充余地。

5. 无线网络开放性

爱快的所有技术严格符合相关国际标准及国内标准，不存在私有标准或内部协议，成功避免了与其他厂家对接时存在的各种问题，确保网络的开放性和互连互通，满足信息准确. 安全. 可靠. 优良交换传送的需要。爱快开放了部分 SDK，符合快速对接的 API 接口，能够满足部分用户的自定义认证页面需求。开放的接口，是支持良好的维护和管理手段。

6. 方案经济性

应该充分的利用现有的网络资源，充分考虑经济和安全的最佳结合点。设备在保障性能和可靠安全的基础上，应能达到最佳性价比。

7. 爱快独有的特色功能

(1) DPI 七层流量管理

开网页. 看电影. 互不干扰，多台终端同时上网不卡顿无缓冲，带宽利用最大化，绝不浪费带宽，永远告别延迟卡顿现象。

(2) 云平台集中管理

图形化展示路由及 AP 设备的运行状态和系统功能，云端多 AP，多路由管理。

(3) 多线多拨功能

支持多运营商多条线路接入，多拨技术等，并合理平衡利用。

(4) 2000+协议分流（每周更新）

2000+协议识别，保证未知协议在 10%以内，每周更新应用协议识别。

(5) 不同场景的无线营销

可自定义认证页面，提供多元化广告样式，基于浏览器的弹出广告。

(6) 智能行为管理

针对不同场景用户类型，定制上网方式，管理接入和行为记录控制等。

(7) 认证体系.

多达 10 种认证方式，微信，微博，QQ，手机. 优惠券等应有尽有。

(8) 标准 API 接口

符合快速对接的 API 接口，不断提供更多 API 接口，供合作伙伴使用。

(9) SSID 设置

支持中英文双 SSID 设置，且支持最多 4 个 SSID。且 SSID VLAN 功能可实现公私网络带宽隔离。

(10) 一体化设备

爱快一体化设备是集多线路由+DPI 流控+AC 控制器+Portal 认证服务器+行为记录管理于一体的高效高性能路由产品。

(11) 完善的产品线

爱快拥有流控网关系列. 交换机系列. 吸顶 AP 系列（具备双频功能）. 面板 AP

系列. 室外 AP 系列. 无线路由系列等硬件产品。

8. 爱快三大系统

DPI 流控路由管理系统

爱快 AC 智能管理系统

爱快云数据运维管理系统

3.3 爱快无线工程要求基本原则

3.3.1 无线网络基本原则

1. 无线覆盖

根据场馆需求和实际环境做具体的全面无线覆盖规划。满足全场景. 高密度大人数. 高速网络需求。

2. 数据传输率

本方案采用的 AP-X1 是支持 IEEE 802.11 n（兼容 802.11a/b/g/n 标准）的无线产品。IEEE 802.11 n 理论吞吐率可达 600Mbps。

3. 抗干扰能力

整个无线网络必须很强的抗干扰能力，来避免电子干扰对无线网络的影响。无线信号不仅容易受到外界的干扰，而且无线 AP 之间的信道也容易互相干扰。建议部署智能无线 AP 和无线网络控制器。无线网络控制器能够根据实际的物理环境和终端的移动情况，静态/动态的对无线信道做出调整。双频设备，5GHz 频段更具备抗干扰的一切条件。

4. 无线安全性

整个无线网络必须有足够的安全防范能力，有完善的认证系统，避免无线网络被非法入侵和阻塞。选择的无线产品应该支持多种加密方式和 Portal 认证方式，并且能对终端进行接入控制和发现非法接入的无线 AP，支持对无线网的安全状况进行实时的分析。

5. 系统的兼容性

整个无线网络的规划需要考虑一定的设备兼容性问题，以保证新增设备能够在无线网络中正常运行。

6. 网络的升级. 扩展能力

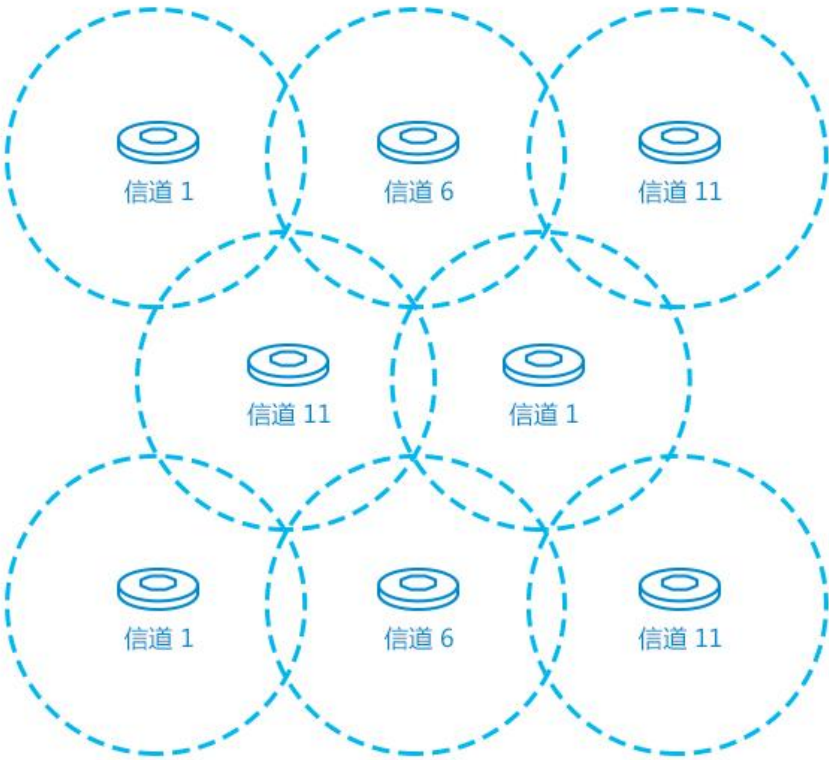
整个无线系统需要有灵活的升级和扩容能力，以保证整个办公环境扩容的需要。即：可根据网络发展情况，增加无线 AP 的部署，无线控制器也要具备升级能力。

7. 系统的可维护性

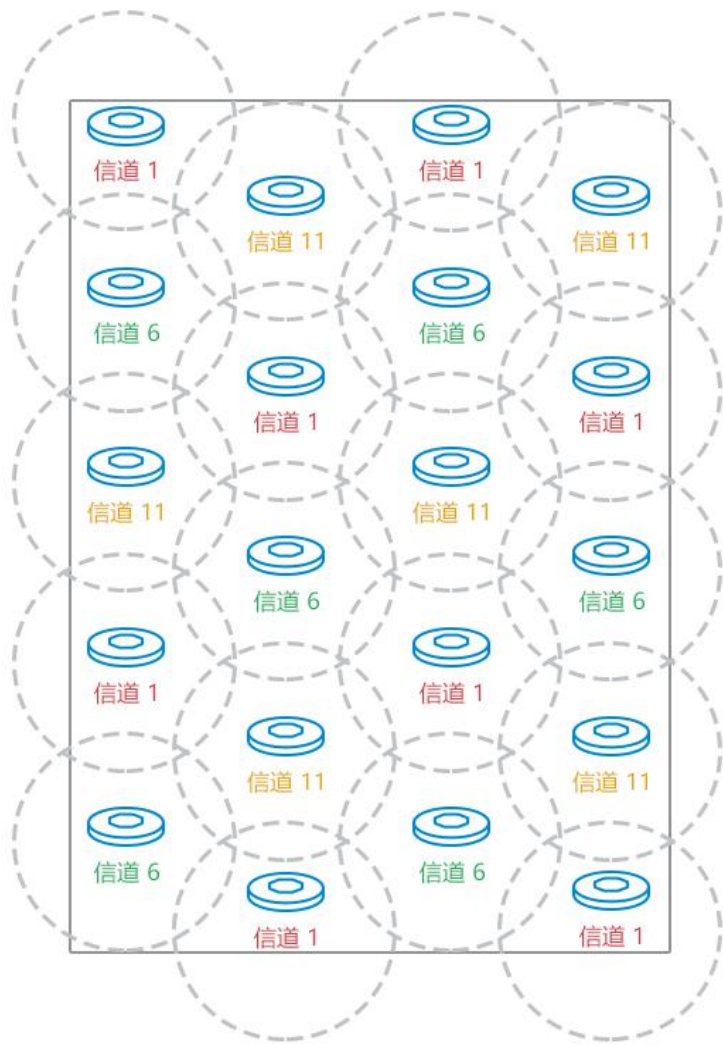
整个无线网络必须能够进行实时监控和分析，AP 集中管理平台—AC 智能管理系统，对出现的设备和网络故障能够进行实时查看；在出现故障后能够及时发现故障点和故障原因。无线系统应该能够显示无线 AP 的状态，无线用户的接入情况，并能对无线网络进行统一的管理和配置等。

8. 蜂窝式 AP 布点抗干扰性

无线漫游多点覆盖信道选择示例



iKuai 技术支持提供



自己无线设备之间实现蜂窝式覆盖要求，最大化避免设备间同频干扰问题，提高网络环境高可用性、流畅性。

3.3.2 综合布线基本原则

局域网交换机之间根据距离确定传输介质，大于 100M 的距离需使用光纤传输，收发设备可选用光纤收发器或交换机插光纤模块收发；100M 范围内可使用以太网线传输。

POE 供电交换机到 AP 之间采用标准 POE 供电，传输距离 100M 以内，网线质量差异会产生一定衰减，推荐范围在 80M 以内。
根据综合布线系统之星型拓扑结构及布线系统的实际情况，整个布线系统由工作区子系统、水平子系统、管理子系统、垂直干线子系统、建筑群子系统、设备间子系统构成，便于理解和施工的划分。

本项目布线工程只涉及了工作区子系统、水平子系统、管理子系统、垂直干线子系统、设备间子系统。

1. 工作区子系统

无线 AP 分布图，工作区子系统采用多个无线 AP 信息点覆盖。为减少阻隔与干扰，无线 AP 设备固定到每层公共区域吊顶中（适环境而定）。

2. 水平子系统

水平子系统由各楼层弱电井（配线间）至各个工作区之间的线缆构成，由每层弱电井（配线间）网络交换机到工作区子系统的无线 AP 采用超 5 类非屏蔽双绞线（UTP）连接。

3. 管理子系统

管理子系统是整个布线系统的重要环节。所有水平线、垂直主干线都是接于此。用户可以很方便地根据需要设置相应的接口，满足增加终端设备的需要。管理子系统在每层的弱电井，系统的配线架与网络设备全部固定到室内机架中。

4. 垂直干线子系统

垂直干线子系统是各楼层弱电井的交换机与设备间主交换机之间的线缆构成，由于距离在双绞线的连接范围内，所以采用超 5 类非屏蔽双绞线（UTP）连接。

5. 设备间子系统

设备间子系统主要由主配线架、跳线及相关各种网络设备硬件（网络路由器、交换机、防火墙等）组成。各楼层所有设备都会汇聚到这个，通过建筑群子系统连接到互联网。

3.3.3 项目施工基本原则

1. 设备安装

AP 支持 IEEE802.3af 标准 48V POE 受电，网线供电，布线容易，支持电力传输和数据传输采用同一双绞线对，布线容易。采用吊顶式安装，美观大方，营造舒适的视觉环境。网络设备固定在弱电井机架上，配线架安装牢靠，接线正确，走线整齐美观，标志清楚。

2. 线缆的铺设

在布线实施过程中尽可能采用明装嵌入式，水平布线用线扎带固定牢靠。线缆布放前应核对无线 AP 位置设计相符。线缆的布放应平直，不得产生扭绞、打圈等现象，不应受到外力的挤压和损伤。

对各种线路的走向、分配做出明确的标识，线缆的两端应制作标签，以表明起始和终端位置，标签书写要清晰、端正和正确。敷设时力求距离最短，选择最安全和最经济的路径；

3. 信息点编号说明

为方便布线施工及日后的网络维护管理，应给每个信息点一个独一无二的编号，信息点编号应便于记忆和查找。看到一个信息点编号，应马上可参考图纸找出这个信息点所在。为了更好的根据信息点编号查找信息点，并依照相关综合布线标准，每个信息点编号从头至尾都是一致的

3.3.4 技术验收标准基本原则

无线覆盖要求，在现有场景基础上尽量不破坏现建筑，另外，能够实现全场

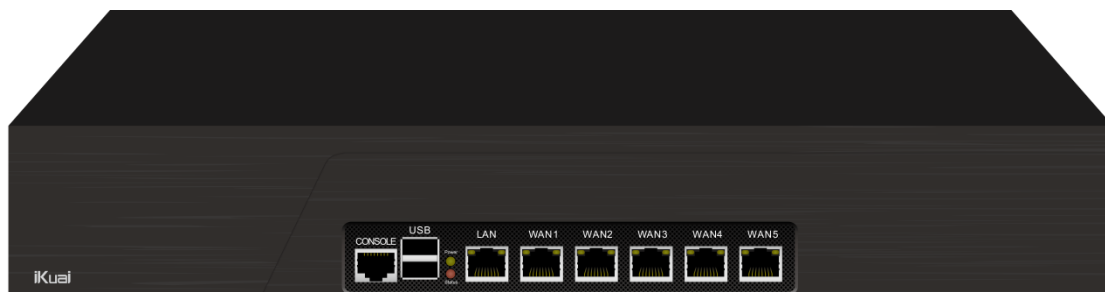
经无死角覆盖，那么定义验收标准为：

验收内容	验收标准	实测效果
网络情况	满足整个场景的上网需求，保证网页打开速度. 视频不卡顿无缓冲. 网络游戏畅通等	实测各场景是否满足要求 随机全条件测试
信号强度	-70dbm	各场景角落实测信号强度
移动丢包数	设备切换丢包数小于等于 1	移动条件测试 ping 值
并发用户量	根据设计方案要求（密集型场景需保证 80%以上用户带机量）	实际环境测试验证

第四章 方案内相关产品介绍

22

4.1 爱快企业级行为管理路由器 G50



■ 参数

型号：IK-G50

网络接口：6 个千兆网口

尺寸：19 寸标准 2U 机箱

电源：220V 交流

最大功耗：100W

应用场景：5000 台无线终端用户

■ 爱快路由亮点功能

（1）DPI 七层流量管理

开网页、看电影、互不干扰，多台终端同时上网不卡顿无缓冲，带宽利用最大化，绝不浪费带宽，永远告别延迟卡顿现象。

（2）云平台集中管理

图形化展示路由及 AP 设备的运行状态和系统功能，云端多 AP，多路由管理。

（3）多线多拨功能

支持多运营商多条线路接入，多拨技术等，并合理平衡利用。

（4）2000+协议分流（每周更新）

2000+协议识别，保证未知协议在 10%以内，每周更新应用协议识别。

（5）不同场景的无线营销

可自定义认证页面，提供多元化广告样式，基于浏览器的弹出广告。

（6）安全智能行为管理

针对不同场景用户类型，定制上网方式，管理接入和行为记录控制等。

（7）认证体系，营销多元化。

多达 10 种认证方式，微信，微博，QQ，手机、优惠券等应有尽有。可自定义认证页面，提供多元化广告样式，基于浏览器的弹出广告。URL 跳转和 JS 插入功能更是增加营销手段。

（8）标准 API 接口

符合快速对接的 API 接口，不断提供更多 API 接口，供合作伙伴使用。

（9）SSID 设置

支持中英文双 SSID 设置，且支持最多 4 个 SSID。且 SSID VLAN 功能可实现公私网络带宽隔离。

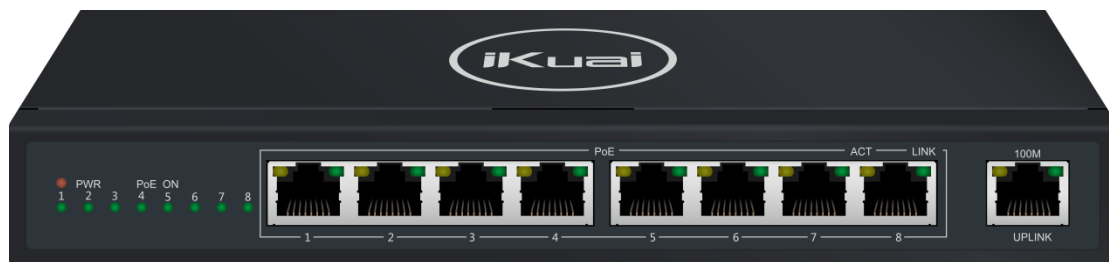
（10）一体化设备

爱快一体化设备是集多线路由+DPI 流控+AC 控制器+Portal 认证服务器+行为记录管理于一体的高效高性能路由产品。

(11) 完善的产品线

爱快拥有流控网关系列. 交换机系列. 吸顶 AP 系列（具备双频功能）. 面板 AP 系列. 室外 AP 系列. 无线路由系列等硬件产品。

4.2 POE 标准供电交换机 J10



产品概述

J10 是我公司自主生产的非网管 PoE 以太网标准供电交换机产品，提供 9 个 10/100M 自适应的 RJ45 端口，每端口均支持 MDI/MDIX 自动翻转功能，并可实现线速转发。1-8 端口具有 PoE 功能，支持 IEEE802.3af 和 IEEE802.3at 标准，可作为以太网供电设备，能自动检测识别符合相关标准的受电设备，并通过网线为其供电。

J10 使用简单方便，无需配置，即插即用，可灵活扩展家庭. 办公室网络而不受电力线布局限制。

产品规格：

端口数量：

9 个 10/100Mbps RJ45 端口，其中 1-8 端口支持 PoE 功能

端口属性：

支持 IEEE802.3X 全双工流控与 Backpressure 半双工流控

支持端口自动翻转（Auto MDI/MDIX）功能

所有端口均具备线速转发能力

支持标准：

IEEE 802.3. IEEE 802.3u. IEEE 802.3x. IEEE 802.af. IEEE 802.at

MAC 地址表：32K

包转发速：12Mbps

交换模式：存储转发

外形尺寸：250×158×44mm

工作电压：110V~220V AC

散热方式：自动散热

工作温度：0~40℃

工作湿度：10%~90%RH（不凝结）

存储温度：-40~70℃

存储湿度：5%~90%RH（不凝结）

4.3 双频无线设备 AP-X1

24

吊顶式 AP：X1（双频 2.4GHz/5GHz）
产品概述



参 数
型 号：IK-X1
频率范围：双频（2.4GHz~5GHz）
天线类型：内置天线
传输速率：600 Mbps
内 存：128M
闪 存：128M
供 电：12V DC /48V POE
兼 容：IEEE 802.11a/b/g/n 标准
功能
支持 2×2 MIMO, 每射频速率 300Mbps
支持 WPA (WiFi protected access)

- WPA2 - PSK 认证/加密方式
- 支持中文 SSID 及 SSID 隐藏
- 支持负载均衡及跨 AP 漫游
- 支持手动或自动调整信道及发射功率
- 自适应射频环境，实时回避干扰
- 支持通过 AC 对 AP 进行的集中管理和维护
- 支持 AP 自动上线功能，并自动加载配置，可即插即用
- 采用最新一代 802.11n 芯片技术，性能更高覆盖更强

■ 无线产品主要特性

1. 易于部署

爱快无线 AP 能够自动发现爱快的无线网络控制器，并通过 AC 下发配置，AP 零配置即可启用无线网络。不需改变网络现有网络架构，能够和现有的交换机、防火墙、认证服务器以及其他的网络架构无缝集成。

2. 提供高速率宽带无线接入

爱快无线 AP-X1 支持 802.11bgn 标准，工作在 2.4GHz、5GHz 频段上，可为用户提供优质的高速率无线网络接入服务。双频工作，有效避免干扰。

3. 支持集中管理

爱快无线 AP 作为 Fit AP 和无线控制器配合组网。在无线控制器端，统一控制网络中所有 Fit AP，所有设备的状态都一目了然。与传统的 Fat AP 相比较，无线控制器加 Fit AP 的应用模式极大方便了系统管理员管理整个网络。

4. 支持 AP 版本集中升级

爱快无线 AP 可以通过网络内的无线网络控制器集中管理，并统一进行最新的软件版本升级，并自动应用新的固件，无需人工干预，减少了网络维护的工作量。这个特性对于大型网络尤为重要。（下图为实测带机 209 人）

	192.168.1.46	HNTV	HNTV	5G : 149	5G : 6/4 不限	↓ 1.0GB	
23	08:9b:4b:97:01:dd 192.168.1.47	HunanTV HNTV	HunanTV HNTV	2.4G : 11 5G : 153	2.4G : 0/不限 5G : 5/不限	↑ 718.2MB ↓ 783.3MB	103-8-17
24	08:9b:4b:97:02:22 192.168.1.39	HunanTV HNTV	HunanTV HNTV	2.4G : 1 5G : 161	2.4G : 3/不限 5G : 12/不限	↑ 626.6MB ↓ 1.8GB	103-26-13
25	08:9b:4b:97:00:c6 192.168.2.230	HunanTV HNTV	HunanTV HNTV	2.4G : 1 5G : 153	2.4G : 0/不限 5G : 103/不限	↑ 1.2GB ↓ 955.1MB	右上
26	08:9b:4b:97:02:02 192.168.2.188	HunanTV HNTV	HunanTV HNTV	2.4G : 11 5G : 149	2.4G : 1/不限 5G : 81/不限	↑ 1.0GB ↓ 1.2GB	右下
27	08:9b:4b:97:02:85 192.168.2.189	HunanTV HNTV	HunanTV HNTV	2.4G : 6 5G : 161	2.4G : 0/不限 5G : 209/不限	↑ 2.0GB ↓ 1.2GB	中
28	08:9b:4b:97:00:b3 192.168.2.191	HunanTV HNTV	HunanTV HNTV	2.4G : 11 5G : 161	2.4G : 0/不限 5G : 0/不限	↑ 786.0MB ↓ 920.9MB	左上
29	08:9b:4b:97:02:ad 192.168.2.193	HunanTV HNTV	HunanTV HNTV	2.4G : 1 5G : 157	2.4G : 0/不限 5G : 86/不限	↑ 856.1MB ↓ 792.3MB	左下