

## 景区 WLAN 网络规划与设计

苏畅

(贵州航天职业技术学院, 贵州 遵义 563000)

**摘要:** 随着智能手机的普及, 越来越多的人使用手机通过 Wi-Fi 上网。而景区面积大, 网络信号太弱或没有, 给游客造成极大的不便。从景区 WLAN 网络需求出发, 介绍了网络规划与设计, 为景区 WLAN 网络的部署提供参考。

**关键词:** AC 部署; AP 部署; 无线覆盖

DOI:10.16184/j.cnki.comprg.2018.09.040

## 1 景区 WLAN 网络总体需求

### (1) 无线覆盖

在景区部署线路以及无线接入设备, 通过企业级无线网关设备配合相关认证平台, 为景区提供互联网 Wi-Fi 接入服务。无线信号覆盖区域提供景区个性化网络标识。

### (2) 安全性

无线网络的无线信号具有开放性。随着手机的爆发式增长, 开放无线接入点 (AP) 的访问量也大幅上升, 导致游客无防备的接入到钓鱼无线接入点 (AP) 和自组织无线网络 (AD-Hoc) 等非法 AP。需要做到防止非法用户接入、防止信息泄漏、自动封堵攻击源等, 构建最安全的无线接入网络。

### (3) 稳定可靠

AP 由部署在景区的无线控制器 (AC) 实现集中监控和管理, AC 的部署应考虑高可用性, 确保景区无线网络稳定运行。加大无线 AP 的部署密度的同时考虑无线信号之间的干扰问题。

### (4) 运营维护

景区机房部署 AC、AP、身份认证服务器以及运营维护系统。实现集中监控和管理, 实现网点 AP 的快速部署。并提供微信认证、手机认证功能、提供广告页面设计和推送功能、提供微信托管功能、提供用户认证信息收集统计功能。

## 2 景区网络整体架构

针对于景区内部游客集中区域及周边景区游客密集区域实现无线覆盖。主要涉及区域有停车场、游船码头、风景区、商城区、酒店。

将控制部分和数据中心部分放置在景区机房, 机房负责 AC 的管理维护、整体的无线资源的使用规划、认

证资源的统一管理、营销平台以及定位服务器的架设管理。各个区域仅需维护各自区域的设备可用性即可。整体解决方案优化了网络结构、提高了网络管理效率、节省了人力维护成本, 简化了总体维护难度。

## 3 组网方案

景区内人员集中地带实现无线网络全覆盖, 采用全向及定向 AP 实现。道路、小径实现无线网络全覆盖, 一般采用定向 AP 实现。全向 AP 距离一般控制在 100 米左右, 定向 AP 一般距离控制在 200 米左右。

在实际部署时候, AP 具备胖瘦切换功能, 当部署少量 AP 时, 不需要无线控制交换机进行管理, AP 将工作在自主模式。AP 默认工作在瘦 AP 模式。当无线控制交换机出现故障, 或者掉线, AP 又将切换成自主模式, 保障用户永不掉线。采用 AC 控制器对无线设备进行管理。

无线部署有胖 AP 和“瘦 AP+无线交换机”两种方式。建议采用更为先进和智能的“瘦 AP+无线交换机”解决方案, 其中瘦 AP 不负责执行用户认证、数据加密等安全工作, 而是由无线交换机来执行。使用无线交换机作为认证者 (Authenticator) 时, 用户接入无线网络, 瘦 AP 将用户的身份验证请求发送给无线交换机进行验证。

景区的景点多、面积大、人员密集是并发用户最大的区域。将各个无线 AP 分散安装到景点内各个热点区域。多个 AP 集中连接到本区域的交换机上, 各个交换机通过光纤连接到景区内汇聚交换机, 通过网络出口设

**作者简介:** 苏畅 (1970-), 女, 硕士, 副教授, 研究方向: 软件技术、计算机网络技术。

**收稿日期:** 2018-06-21

备及安全设备实现 Internet 网络的访问。

将各个景点内的热点区域实现无线网络 AP 部署, AP 汇总到各个区域的交换机, 交换机通过光纤连接本区域内的核心交换机。

## 4 无线覆盖规划

### 4.1 频率规划与干扰控制

ISM (Industrial Scientific Medical) 频段, 是免费频段, 只需登记注册。目前中国的 ISM 频段有 433.05–434.79MHz、2400–2483.5MHz 和 5725–5850MHz。WLAN 使用的频段为 2.4GHz 和 5GHz。由于信道衰落等条件限制, 目前多用 2.4GHz 频率, 工作频率范围为 2400–2483.5MHz。

2.4GHz 频段带宽为 83.5MHz, IEEE802.11g 将该频段分成 13 个相邻的信道, 每个信道带宽为 22MHz。因此, 相邻的信道间是有重叠的, 会造成某个信道传送信号时将干扰相邻的多个信道。所以, 在一个 AP 覆盖区最多只可以提供 3 个不重叠的信道同时工作。考虑到制式的兼容性, 相邻区域 AP 使用 1, 6, 11 信道, 且采用间隔安装。

为了防止相互干扰, 如果相邻 AP 设定了相同的频点, 相邻 AP 位置间隔要求在 25 米以上, 且室外为 100 米以上; 如果相邻 AP 设定了相邻频点, AP 之间的位置间隔要求在 15 米以上, 室外为 50 米以上。在设定 AP 频点时应先检测目标区域的频率, 应尽量避免使用覆盖区域内 AP 已采用的信道。

对于室内区域设置 AP 频点, 应充分利用建筑物的内部结构, 避免每一个 AP 所覆盖的区域对横向和纵向相邻区域可能存在的干扰。可部署 AP 自动频率调整功能, 以防止同频干扰。

### 4.2 勘测指标

覆盖指标: 覆盖有业务需求的楼层和区域 95% 以上的位置, 信号强度大于等于 -75dBm; 重点覆盖区域内 95% 以上的位置, 信号强度大于等于 -70dBm。

信号质量: 目标覆盖区域内 95% 以上位置, 用户终端接收到的下行信号 SNR 值大于 10dB。

速率指标: 覆盖区域内, 单用户接入最低业务速率大于等于 70Mbps。即达到通常所说的 9M 带宽。

### 4.3 以太网供电

供电方式有两种: PoE 交换机供电、PoE 适配器供电。

PoE 交换机供电: 需要增加支持 PoE 功能的以太网交换机, 通过双绞线对 AP 进行供电。

PoE 适配器供电: 不需要对以太网交换机进行替换, 只需要在以太网交换机与 AP 之间增加 PoE 适配器即可实现供电。

## 5 AP 布置点位

景区景点多、面积大、人员密集。选用增强型室外 AP, 每个 AP 最大吞吐量为 1.7G, 可同时允许 256 个用户接入, 可以达到 5M 的带宽。如按照集线比 1:3 时, 每个 AP 服务的人数可达 768 人。室外 AP 布置点位 72 个, 集散中心室内 AP 布置点位 10 个, 景区内各场所室内 AP 布置点位 11 个。

## 6 无线网络安全设计

### 6.1 设置多个 SSID

SSID (Service Set Identifier), 服务集标识, 即给无线网络取的名字。根据用户和应用的种类可设置多个 SSID, 每个 SSID 均采用不同的安全策略, 让游客和员工接入不同的 SSID 网络, 享受不同的服务。此外, SSID 还可以选择隐藏的方式和出现范围, 防止非法用户的接入。

### 6.2 隧道加密

支持国际标准的多种数据加密方式, 保护数据不被窃取, 可根据实际需要自行选择。

### 6.3 黑名单的动态设计

AC 实时监控无线网络, 如果发现网络被攻击, AC 会自动将攻击终端列入动态黑名单, 并规定时间, 禁止其在这段时间内接入。规定时间过后, AC 根据检测该终端是否还存在攻击, 决定其是否再将其继续列入黑名单。

### 6.4 精细化角色授权管理

根据不同角色分配不同的访问和流量控制策略。角色是根据景区不同的接入位置、不同的终端 (手机或电脑)、不同的用户 (内部员工或游客) 来划分的。将每个角色配以不同的权限, 能够充分保证各自的安全, 防止越权。

### 6.5 识别并管理控制危险应用和统一资源定位符 (URL)

AC 能自动识别危险应用和 URL, 并对这些危险应用和 URL 进行封堵和控制, 从而提高景区网络的安全。

### 6.6 安全审计

游客在接入景区的公共无线网络时, 除了要完成



用户的认证外,还需要对用户的网络行为和内容进行审计。

## 7 可靠性设计

### (1) AP 信号冗余

基于无线网管系统实现 AP 间信号的冗余,当其中一台 AP 故障后,周边的其他 AP 自动调整发射功率,覆盖该 AP 的区域,确保该 AP 内的无线终端设备正常接入无线网络。

### (2) 胖瘦 AP 切换

AP 支持胖瘦接入点切换功能,当 AC (网络层)不可达时,瘦接入点可以切换到胖接入点的工作模式,继续提供无线网络接入。AP 接入互联网后,就可以自动注册平台所制定的无线规则,无需人工配置,不需要专业技术人员维护。

### (3) 用户权限

可进行本地用户添加及注册、定时用户下线、基于时间、地点角色分配不同的权限;可定义角色的准入/准出权限(包括时间、地点、角色、QOS 权限),能为用户定义一个或多个角色,每个角色可拥有不同的准入权限,控制用户上下行带宽,为用户提供差异化管理服务。

### (4) 安全防火墙/NAT

拥有防火墙和 NAT 功能,能为内部提供安全可靠的网络环境。可阻断 ARP 欺骗、入侵行为等,支持基

于 IP、端口控制用户上网行为,支持无线硬件防火墙功能,可以设置网络 L2/L3/L4 层的防火墙策略,将用户的无效请求控制在 AP 上,从而大大降低有线网络的有效流量;无线控制器支持 VPN 隧道功能,方便 AP 在互联网中随之将 VPN 专网随之扩展。并且支持 NAT 服务;支持访问控制和策略路由;支持基于角色的带宽控制;支持用户隔离;支持基于 IP、MAC、虚拟网络的黑白名单控制;支持即时开通虚拟 WiFi 账户和无线网络。

## 8 结语

为了提高信息化建设,服务于游客,需要科学合理的无线网络规划设计,选择适合需求、可扩展性及安全性高的产品,按施工设计规范进行工程实施,打造出效果良好的无线网络。随着技术的发展,未来景区 WLAN 的高级应用也会不断增加。

### 参考文献

- [1] 陈艳芬,邓坚. WLAN 接入网络的覆盖建设初探[J]. 江西通信科技, 2012, 3.
- [2] 陈建,高超,刘剑. WLAN 无线网络规划及优化技术研究[J]. 现代电子技术, 2016, 17.
- [3] 张苹,孙震强,王文博. WLAN 技术及其在数字城市中的应用探讨[J]. 数据通信, 2011, 4.

(上接第 109 页)

够提高软件的可扩展性、分离性,确保信息加工的独立性,保证其可以部署于智能手机、平板电脑等移动设备上,有效提高软件的开放性,保证软件开发效率。

## 4 结语

自动化办公云平台功能多、数据处理速度快,可以完成公文管理、考勤管理、培训管理、绩效薪酬管理等多种功能,引入云计算之后可以按需部署软件和数据资源,实现自动化办公平台的多种接入渠道,便于用户使用和操作。

### 参考文献

- [1] 张熔,杜杨,郭俊文. 基于云计算的工商办公自动化系统的设计与实现[J]. 计算机应用, 2012, 32

(s1): 196-198.

- [2] 刘彦东,夏道家,张黄群,等. 基于 Web 与工作流的办公自动化软件的设计方法[J]. 数据采集与处理, 2012, (s2): 423-428.
- [3] 李莉. 基于云计算技术的自动化工商办公系统的设计研究[J]. 自动化与仪器仪表, 2017, 6 (5): 96-97.
- [4] 刘海涛. 基于云服务模式高校教师的移动手机 OA 办公自动化系统开发研究[J]. 软件工程, 2018, 3 (1): 38-40.
- [5] 文忠友,刘健. 云计算在轨道交通自动化系统中的应用研究[J]. 数字化用户, 2017, 23 (29): 111-112.