

## 校园网学生宿舍无线网络规划与设计

安华萍

(河源职业技术学院 电信学院, 广东 河源 517000)

**摘要:** 首先以河职院学生宿舍的实际情况为基础, 提出了在河职院学生宿舍进行无线网络覆盖的必要性与设计目标。其次综合学校的具体要求, 对学生宿舍的网络与弱电规划进行了系统的设计, 详细的列出了学生宿舍无线局域网搭建所需的硬件设备清单。通过规划宿舍局域网, 更好地实现网络高效的一体化, 更合理使用网络资源, 实现信息交流和软硬件资源的共享, 实现信息化校园的建设。

**关键词:** 无线局域网; 设计; 规划

DOI:10.16184/j.cnki.comprg.2019.05.067

## 1 校园网现状

无论是在数字化校园建设过程中, 还是在智慧校园构建发展中, 校园网均扮演着不可或缺的重要角色, 同时为师生生活及工作提供了极大的便利条件<sup>[1]</sup>。当前, 学校已搭建起了主干网络, 形成了较为完善合理的校园网框架体系, 网络全面覆盖了教学区, 为教学工作顺利开展提供了良好的网络支持。当前, 旨在全面有效地满足学生对网络的应用需求, 学校目前正致力于宿舍联网建设, 以期为学生营造一个良好的网络环境。

## 2 需求分析

学校方面在了解现阶段无线技术之后, 结合实际情况, 提出以下几点需求:

- (1) 需要实现无线信号对各个学生宿舍区域的稳定覆盖。
- (2) 对用户能够进行带宽控制。
- (3) 能够提供可靠、安全的身份认证和数据加密, 确保只有验证通过的合法用户才能接入网络。
- (4) 实现用户隔离。
- (5) 使用有线和无线结合的方式实现组网, 实现低成本、高稳定、高效率、全覆盖、可扩展的无线局域网。
- (6) 使用动态主机配置协议 (DHCP) 为学生设备分配 IP 地址, 网关, DNS 等网络参数。
- (7) 易管理维护。

通过对以上需求进行分析, 决定采用锐捷智分+方案实现高性价比无线覆盖, 采用树形型网络结构拓扑, 无线 AC、无线 AP 和微 AP 相结合再配合认证服务器实现安全及易维护; 在两台核心交换机之间部署

链路聚合、VRRP 和 MSTP 技术, 以使接入层到核心层设备之间实现设备和链路的冗余备份; 配备 DHCP 服务器。

## 3 总体设计

### 3.1 方案设计

#### 3.1.1 "智分+" 方案

锐捷的"智分+"选择了性能稳定且当前应用比较广泛的多级分布式的架构, 该架构体系创新性地将主机与射频模块 (微) 分开, 这样就能在很大程度上削弱射频模块的影响, 有助于增强系统可靠性与稳定性, 同时, 还能够充分彰显无线射频性能优势。

在实际工作开展过程中, 用户可在严格按照相关规定和要求的基础上将主机布设于弱电间, 将微科学合理地布设于房间内, 接通标准网线之后, 即可在百米内享受高效便捷的网络服务。在"智分+"方案中, 一个主机能够为个微提供服务, 连通电源后能够智能识别主的射频卡, 另外, 在无线控制器的帮助下, 实现了对全网的集中化、规范化管理。

#### 3.1.2 微 AP 布置平面图

微 AP 布置平面图如图 1 所示 (宿舍区有 A、B、C、D 4 个区域, 以 D 区 1 栋为例, 其他区类似)。

基金项目: 河源职业技术学院 2017 年教研教改重点项目 (2017-jy02); 2018 年河源职业技术学院教育教学成果奖培育项目 (2018JXCGPY11)。

作者简介: 安华萍 (1980-), 女, 高级工程师, 硕士, 研究方向: 计算机网络技术。

收稿日期: 2019-03-04

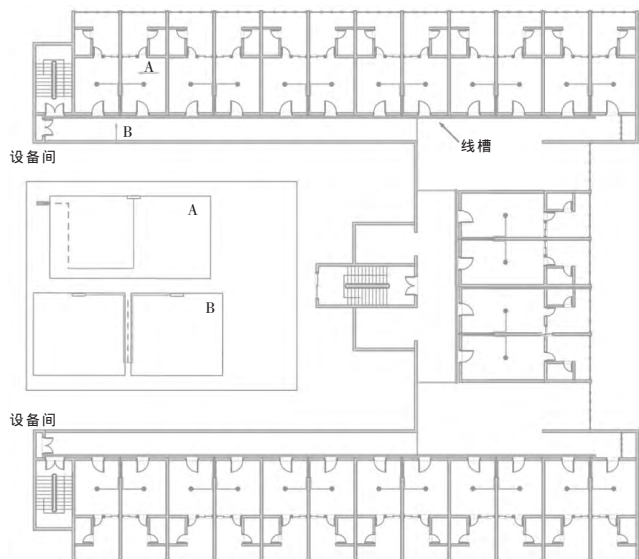


图1 D区1栋微AP布置平面图

### 3.1.3 微AP个数

根据表1学生宿舍区域情况，微AP个数如表2所示。

表1 学生宿舍区域情况

| 序号 | 区域   | 距网络中心（单位：米） | 栋数 | 层数/栋 | 宿舍个数/层 |
|----|------|-------------|----|------|--------|
| 1  | A区宿舍 | 300         | 6  | 6    | 14     |
| 2  | B区宿舍 | 500         | 6  | 7    | 20     |
| 3  | C区宿舍 | 450         | 3  | 6    | 12     |
| 4  | D区宿舍 | 350         | 3  | 7    | 28     |

表2 学生宿舍微AP个数

| 序号 | 区域   | 微AP个数 |
|----|------|-------|
| 1  | A区宿舍 | 504   |
| 2  | B区宿舍 | 840   |
| 3  | C区宿舍 | 216   |
| 4  | D区宿舍 | 588   |
| 合计 |      | 2148  |

### 3.1.4 综合布线系统设计结构

综合布线系统主要由6个子系统构成：（1）建筑群子系统，（2）工作区子系统，（3）垂直子系统，（4）水平子系统，（5）设备间子系统，（6）管理子系统。关于学生宿舍区栋的布线情况可参考图2。

这里采用级联组网，使用ERPS（以太环网冗余协议）在4F和5F中配置RPL链路，实现链路冗余。

以D区1栋为例，该建筑物共有7层楼，建筑物设备间设在一楼，每层设有楼层设备间，其他宿舍区域建

筑综合布线系统设计结构类似。其中除了D区的建筑物每层楼层设备间为两间，其余都是一间。

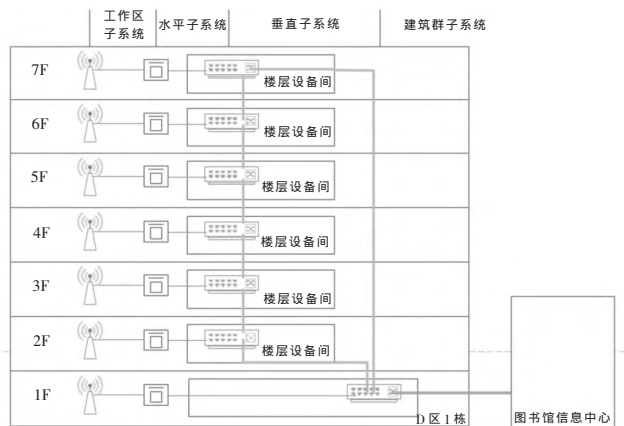


图2 D区1栋综合布线拓扑图

## 3.2 网络设计

### 3.2.1 网络设计原则

为了规划与设计出一个高性价比、高稳定性、高性能、和高效率的网络环境，在对网络结构和网络拓扑等方面进行规划设计时，需要遵循以下4个原则：

- （1）先进与现实相结合原则。
- （2）安全性原则。
- （3）高性价比原则。
- （4）易管理与维护原则。

### 3.2.2 网络拓扑结构设计

学生宿舍网络拓扑结构及与其他区域的对接情况，如图3所示。

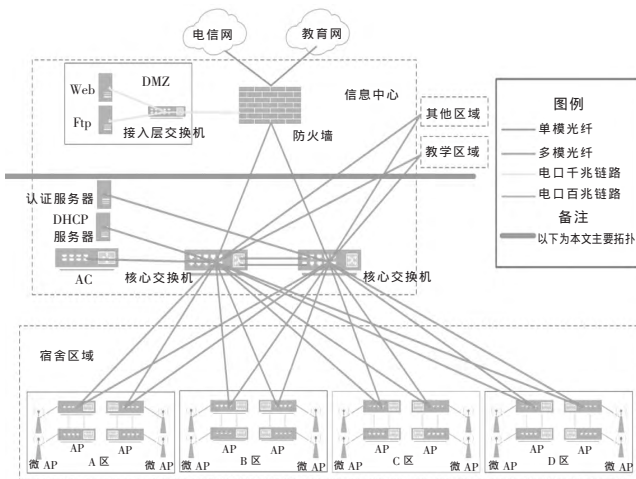


图3 学生宿舍网络拓扑结构图

### 3.2.3 IP地址规划

IP地址规划如表3所示。

表 3 IP 地址规划

| 序号 | 区域       | IP 网段           | 网关         |
|----|----------|-----------------|------------|
| 1  | 无线 AP    | 172.16.0.0/24   | /          |
| 2  | 学生宿舍     | 172.17.0.0/16   | 172.16.0.1 |
| 3  | 认证服务器    | 172.16.1.100/24 | 172.16.1.1 |
| 4  | DHCP 服务器 | 172.16.1.101/24 | 172.16.1.1 |

### 3.2.4 无线安全

出于对安全方面的考虑,需要设置无线用户隔离,隔绝用户之间的通信访问。无线用户隔离类型共有 4 种:基于 AC 用户隔离、基于 AP 用户隔离、基于 AC-SSID 用户隔离、基于 AP-SSID。在这里使用基于 AP 的用户隔离<sup>[2]</sup>。

认证方面与学校认证服务器对接,并使用 MAC 无感知认证的技术。用户设备在接入网络时,仅需完成一

次认证,服务器就会将对应设备的 MAC 地址与用户关联,用户后续即可自动完成认证。

### 4 结语

无线网络设计不仅能够促使学生宿舍的网络框架体系在一定程度上得到改进,还能够健全并优化管理策略,有助于为全校师生营造一个便捷高效的网络环境。当前,市面上推出了各种各样的无线局域网技术,无线产品也变得愈来愈丰富化、多样化,使人们的选择空间进一步扩大。

#### 参考文献

- [1] 杨朋. 校园无线网组网技术及应用的探讨 [J]. 数字通信世界, 2019, 01: 66.
- [2] 张晓旭. 上海东海职业技术学院校园 [J]. 网络安全问题研究, 2018, (9): 206-207.

(上接第 143 页)

//PIO1\_4~7 输出低电平

```
if(0xF0 != ((LPC_GPIO1->DATA & (0xF0 << 4)) >> 4)) //判断是否有键按下
```

```
{
    if((KEY_STAT != KeyCnt) && (++KeyCnt > 4000))
//去抖动延时
```

```
{
    if(0xF0 != ((LPC_GPIO1->DATA & (0xF0 << 4)) >> 4)) //判断是否真得按下
```

```
{
    KeyCnt = KEY_STAT; //置已按下标志
    temp = (LPC_GPIO1->DATA & (0xF0 << 4)) >> 4;
//读取列值
```

```
LPC_GPIO1->DIR = (0xF0 << 4); //行置输入,列
//输出
```

```
LPC_GPIO1->DATA = (0x0F << 4); //列输出低电平
temp |= (LPC_GPIO1->DATA & (0x0F << 4)) >> 4; //读行值并与列值合并
```

```
for(i=0;i<sizeof(KEYTAB);i++) //查表按键是否在
//列表中
```

```
{
    if(temp == KEYTAB[i]) //匹配矩阵按键编码
```

```
{
    LEDBuffer[0] = i % 10;LEDBuffer[1] = i / 10;
//序号送显示缓冲区
```

```
    LEDBuffer [2] = temp % 16;LEDBuffer [3] =
temp / 16; //该键的编码送显示缓冲区
    break; //退出循环
```

```
    }
    }
    }
    }
    else KeyCnt = 0; // 按键释放则置标志变量为 0
}
int main (void)
{
    LPC_GPIO2->DIR |= (0xFFF << 0);
    LPC_GPIO2->DATA = (0x000 << 0);
    while(1){
        displayLED();
        keyScan();
    }
}
```

### 5 结语

综上所述,采用电子虚拟仿真软件 Proteus,在嵌入式系统开发课程的应用非常适合课程实训的要求;随着信息技术的发展、专业人才培养的定位、课程改革要求,以 Proteus 为代表的电子虚拟仿真软件,不仅解决传统实验室发展的困难,亦可以充分调动学生课余时间自主学习主动性,为电子信息类高技能人才的培养提供了另一条学习的捷径。