

无线网络技术在高校网络建设中的应用

王杰* 陆伟

广西师范大学网络信息中心 广西 桂林 541006

【摘要】：目前，高校都在从数字化校园向智慧校园转型。校园网已经成为智慧校园的重要组成部分，为了充分实现智慧校园业务，实现高速上网。本文以此为出发点，对高校无线网络进行设计与建设，使其更好地满足当前环境下师生和学校的使用需求。

【关键词】：智慧校园；校园网；无线网络

Application of Wireless Network Technology in University Network Construction

Jie Wang*, Wei Lu

Network Information Center Guangxi Normal University Guangxi Guilin 541006

Abstract: At present, colleges and universities are transforming from digital campuses to smart campuses. The campus network has become an important part of the smart campus. In order to fully realize the business of the smart campus, realize high-speed Internet access. This paper takes this as a starting point to design and construct the wireless network in colleges and universities, so that it can better meet the needs of teachers, students and schools in the current environment.

Keywords: Smart campus; Campus network; Wireless network

1 研究概述

1.1 无线网络概述

无线网络是指无需布线就能实现各种通信设备连接的网路。无线网络技术涵盖的范围很广，既包括允许用户建立远距离无线连接的全球语音和数据，也包括为近距离无线连接进行红外线及射频技术。IEEE 802.11 标准组定义了无线局域网的技术。对于路径共享，802.11 标准使用以太网协议和 CSMA/CA（即带有冲突避免的载波侦听多路访问）。它还使用了一种加密方法，使其无线网络在建筑物或办公室等小区域提供高速数据通信，允许用户在限定区域内四处走动仍连接到网络。在某些情况下，无线局域网技术用于节省成本并避免铺设电缆，在其他情况下，它是向公众提供高速互联网接入的唯一选择。不管是什么原因，无线网络建设是一种合理、有价值的方案^[1]。

1.2 国内外高校无线网络发展现状

1.2.1 国外高校发展现状

当前国外高校的无线校园网的基础建设较好，其中较为杰出的代表是北美等经济较为发达国家的院校，主要原因是这些经济发展国家中师生主要使用不同的移动终端设备使用率比较高，这同时也促进高校无线网技术的发展和完善^[2]。因此，不少高校已经实现将以往的在教室上课的模式转变为网络教学，通过网络，学生可以在任何地方和任何时间都可以进行学习。这大大提高了学生的学习效率。

1.2.2 国内高校发展现状

当前，高等学校的校园网通常是以有线网络为主，通常在办公和重要场所主要使用有线网络，在宿舍区域和科研等主要使用无线网络。虽然无线局域网具有“灵活性、高效、易安装”

等优点，但是无线网络的建设前期投资成本高等问题，限制了高校的无线网络的建设和发展。总体来说，高校无线网络技术相较于发达国家的高校仍落后。

2 高校无线网络建设需求分析

2.1 高校无线网络建设环境

高校的无线网络建设方案必须对目前使用的网络进行分析与测评，根据实际测评报告进行制定无线网络建设方案，从而保证网络部署和覆盖的有效性。总体高校的无线网络建设主要面对三种不同场景的需求。

①室外场景。室外场景包括广场和操场等范围比较大的室外场景，需要针对此场景进行特定设计。②室内场景。一般是指室内规模较大场景，例如图书馆、报告厅等。无线网络设计需要考虑此场景人数规模和用网需求^[3]。③密集室内场景，此场景如办公室、宿舍等。该区域对网络的稳定性和实时性要求较高。故无线网络建设需要保证无线网络的用户体验质量。

2.2 高校无线网络建设现状

如今随着网络和信息化的快速发展，各高校的无线网络建设和升级也是大的趋势。

在高校校园网建设初期，主要采用“有线网”的网络构造。“有线网”是指通过光纤和网络布线连接起来的网络，有线网络前期需要布线，但是布线工程量大，线路在使用过程中容易损坏，网络布置完成后不可移动等弊端。另外，高校往往在不同地方具有多校区，校本部与分校区之间需要建立联系，通常就通过网络连接就是一个非常庞大的工程，在传统的有线网络传输媒介主要依靠光缆和铜缆，从而形成一个有线局域网。但是要把不同校区连接起来，形成一个局域网，架设通信线路主

要难度大、费用高、不易维护。

同时随着如今师生使用不同的设备越来越多,如果都通过有线网络连接,这样会造成过多的网线,在使用过程中,往往会造成网络的环路从而导致这个区域的网络都无法使用。再次,传统的有线网络进行升级改造是比较困难的。但是随着时间的发展,用户对网络的需求量只会越来越多。这样就造成有线网络进行扩容是一个艰难的局面。

如何合理地解决上述问题,已经是当今高校网络建设过程中必须考虑和面对重要问题^[4]。如今随着无线网络技术的逐渐成熟,无线网络可以很好地解决上述问题。

3 高校无线网络构建和应用方案

3.1 高校无线网络构建总图

高校无线网络构建如图 3.1 所示:

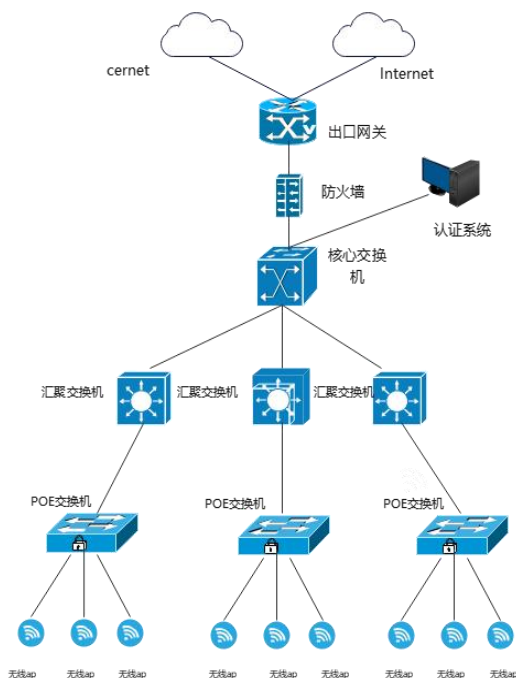


图 3.1 高校无线网络构建总图

无线校园网整体结构如上图 3.1 所示,为了实现高速上网的目的。本次设计中,无线网络与有线网络独立分开。当有线网络出现校园网出现故障地点时候,无线网络可以正常上网。双重网络可以给师生有更多的上网选择。

在无线网络设计的总体结构采用的是三层网络结构,分别是 POE 交换机、汇聚交换机、核心交换机。在不同的楼栋放置相对应的汇聚交换机,在接入网络中,AP 连接在 POE 交换机上,不同的 POE 之间相互独立,这样单个区域的机器出现问题对其他区域也没有影响。这样设计便于管理和维护,遇到问题可以快速定位和解决问题。

此外核心交换机通过防火墙和网关之后与外网连接。在外

网的设计上,选择两个网络。其中一个 Internet 网络,指的是移动、联通、电信的运营商网络,另一个是 Cernet,即中国教育网。这样设计既保证师生可以访问教育网的资源,同时也可以访问公网的资源。

3.2 无线网络建设目标

实现校园室内外网络全面覆盖、无线基本无死角、承载学校科学计算、视频教学、在线直播、视频会议、业务办公等各类业务需要,支持统一认证,全校园网漫游,从而促进建成融合、创新、智能,完整统一、技术先进,覆盖全面、应用深入,高效稳定、安全可靠,人文关怀的智慧校园,最终达成“幸福高校”的建设目标。

3.3 无线网络的规划和设计原则

(1) 兼顾技术的前瞻性和现实性:在网络建设过程中,一方面考虑建设符合目前的网络需求,此外,应当兼顾未来技术的发展与变革。当新技术的应用可以在原有的无线网络进行升级和改造,从而更好和更快地满足高校发展。

(2) 保障网络的可靠性传输:采用不同性能的设备为了满足不同场景的日常需求,例如在使用人数多的场景下,使用高性能的设备进行部署,在使用场景人数少的场景下,使用普通的设备进行部署,这样可以更好的高效的利用学校的资源和避免浪费。

(3) 无线网络建设过程中会部署大量 AP。在设计的初期和项目验收时,应该对 AP 的无线信道干扰进行测试,防止信道的相互干扰,从而影响用户的上网体验。

(4) 网络的安全性:要保证在无线网络传输数据是可靠和安全,应该采用安全的加密方式。

(5) 易管理与维护:因为高校中可能有众多的无线 ap 信息点,需要对众多设备进行管控,同时便于后期的维护和调整。^[5]

3.4 无线网络的设计步骤

(1) 对网络进行前期调研:调研主要包括现有的网络结构和用户的用户需求。

(2) 对调研结果进行分析:通过对调研结果进行分析,从而制定合理有效的解决方案。

(3) 方案的制定和完善:对方案进行修改和书面正式化,及时研讨和完善设计方案。

(4) 方案的实施:对设计方案实施,在实施过程中要保质保量地完成,实施过程中遇到问题及时解决和反馈。

(5) 无线网络测试和优化:对方案实施完成后,要及时无线 AP 进行性能测试和优化网络,确保在用户区域可以正常且高速的连接网络。

(6) 项目的资料归纳与整理:对项目的资料进行整理,

其主要目的便于后续的工作维护和升级改造。

3.5 无线网络组网模式的选择

无线网络技术的快速发展,同时无线网络的产品也更新换代多次。目前最常见的组网模式主要 Fat-AP (胖 AP) 模式和 Fit-AP (瘦 AP) 模式。

胖 AP 模式是指单个 AP 负责数据处理、用户认证、数据加密处理等技术功能。胖 AP 具有效率高、独立工作的特点。但是当无线网络规模大的时候,对每个 AP 进行管理和配置是一项巨量和繁琐的任务,难以做到集中管理的效果。所以在常规的网络建设中,胖 AP 模式适合在相对较小规模的场景做无线网络组网,该场景下可以发挥自身的优势,实现快捷组网。

瘦 AP 模式是指单个 AP 可以自动选择信道,且大量功能都不在 AP 中实现,集中的控制管理使用 AC (无线控制器)。

AC 对无线网络进行管理、控制、安全认证等功能。采用瘦 AP 模式增加了网络的可靠性和管理的便捷性,使用瘦 AP 也是主流趋势。

总结下来,结合高校的实际情况,应把“胖瘦结合”作为高校无线网络建设的需求。在特定的场景下使用胖 AP 模式,在总体上使用瘦 AP 模式,这样最终实现大规模、效率高的建网需求^[6]。

4 结语

本论文首先介绍无线网络的概述和国内外无线网络应用的现状,然后对高校建设无线网络建设进行需求分析,最后介绍了高校无线网络构建和应用方案。高校随着无线网络建设的不断深入,为师生的科研与学习生活提供了良好的基础条件,同时也加快实现学校信息化建设的目标。

参考文献:

- [1] 蔡俊青.浅谈无线网络安全防范措施在高校网络中的应用[J].数字通信世界,2020(9):56,78.
- [2] 刘豫钧.北美地区无线网络在高等教育中的应用及对我们的启示[J].现代教育技术,2004,14(2):27-30.
- [3] 钟机灵,刘朝阳.高校无线网络与有线网络有机融合建设研究[J].信息通信,2020,33(7):67-69.
- [4] 高春阳,白亮,孙平.高校无线校园网建设研究[J].电脑知识与技术,2013(35).
- [5] 王虹元,王炜富,白冰.基于无线传感器网络的高校智慧图书馆[J].计算机产品与流通,2020(3):40.
- [6] 无线校园网建设经验调研分析[J].无线互联科技,2015(04).

作者简介:王杰(1992.11-),男,汉族,硕士研究生,研究方向为计算机;陆伟(1983.3-),男,汉族,助理工程师,本科学历,研究方向为电子信息。