

1. 项目概述

1.1 项目背景

某大学是经国家教育部批准的一所全日制综合性本科独立学院。学院建于 2000 年，是浙江省首批获国家教育部确认的十八所独立学院之一。拥有在校生 8000 多人，设有经济与管理系、信息与电子系、工程与技术系、生命科学系、人文科学系、外语系和基础课部等 6 系 1 部；开设汉语言文学、国际经济与贸易、工商管理等 29 个本科专业。

为了帮助校方进一步提高教育工作者和管理人员的工作效率，满足学校教学、科研、管理、服务中的移动应用需求，从而提高学校教研的水平和质量。某大学启动无线网络项目，为整个新新校区提供无线覆盖。

建成后的无线网络系统将担负以下工作：实现多媒体网络教学、实现教务管理办公自动化、Internet 服务、远程教学服务等。

我们在不改变原有网络环境的基础上，增加 MOTOROLA 的设备来实现学校的无线网络覆盖。使用 MOTOROLA 无线交换机集中管理所有的 AP 和无线用户。使用 AP6532 实现无线接入的功能。在考虑到学校现场没有布置电源的情况下，我们推荐 MOTOROLA 以太网供电模块 POE 来实现。

实施 MOTOROLA 的无线交换网络无需改变现有有线网络配置，并且易于升级扩充，保护用户投资。

1.2 项目规划的原则

新建设的某大学新校区 WLAN 无线网络具有覆盖面积广、用户人数多、数据传输量高等特点，因此，要求所部署的无线网络必须具备高度的安全性、稳定性和优质的传输性，从而使学生在大学内各个角落自如地畅游网络，这是大学无线网络部署工作的重中之重。

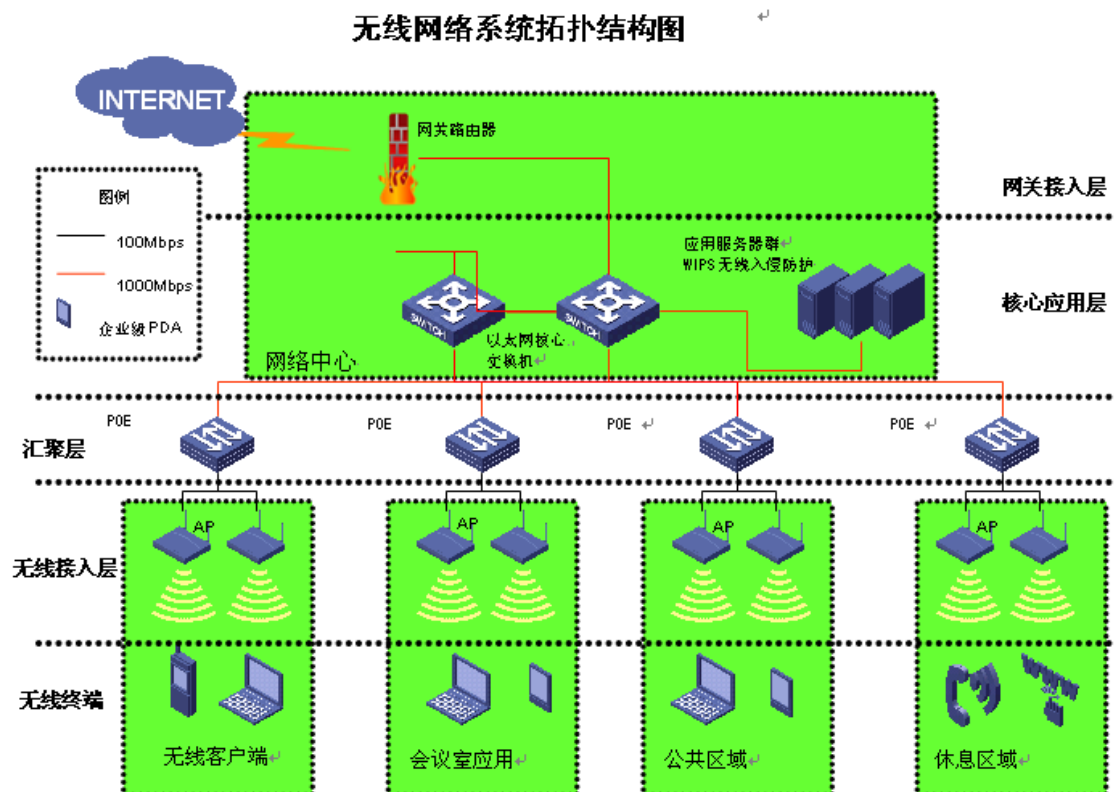
此 WLAN 无线网络的设计目标不仅要满足当前的无线覆盖需求，还要考虑今后几年的发展扩容要求。

而且由于国家许可的无线局域网的不干扰的信道数非常少，2.4G 频段只有 3 个不冲突信道，5.8G 频段只有 5 个不冲突信道。如果 3 家通信运行商（中国移动、中国电信、中国联通）都要在学校布置独立设备的 WLAN 无线网络，则信道频率必定产生干扰。为解决这个问题，唯一的方法是，WLAN 接入的物理设备采用共享的方式，通过分不同 SSID 逻辑标记，在逻辑线路上各自独立管理。

2、无线网络交换机系统设备清单和系统集成方案

2.1 无线网络架构

下面是无线网络组网架构图：



所有的无线网络端口 AP 通过连接到位于楼层 IDF 内带有 POE 功能的以太网交换机（如果交换机不带 POE 功能则使用 POE 模块），楼层以太网交换机连接到核心网络设备上。

2.2 设备选择

2.2.1 AP 设备的选型

某大学具有覆盖面积广、用户人数多、数据传输量高等特点，因此，要求所部署的无线网络必须具备高度的安全性、稳定性和优质的传输性，从而使学生在大学城内各个角落自如地畅游网络，这是大学无线网络部署工作的重中之重。

基于以上原因，我们选择能为客户提供更高的吞吐量和双射频性能是 AP6532 接入点。它可以同时让客户获得网络边缘 WiNG 5 智能的益处。此多功能 AP 利用摩托罗拉标志性的 802.11n 波段解锁射频，让 IT 人员能使用第二个射频提供 WiFi 接入点，或用作专用无线传感器，同时扫描 2.4 和 5 Ghz 频带，确保网络安全性。而且 AP6532 外观美观，安装方便，安装在现有网络接口上而不需要重新布线，整体资金投入少，且安装施工基本不影响办公室的正常工作；后期管理维护方便，节省大量人力；网络架构灵活，便于未来有新的设备或应用时进行随时调整。利用其中一个 AP 就可以管理其余 25 个 AP，可以去掉 AC，可大量节约成本。

AP6532 包含自优化 AP 控制代码，因此任何一个 AP6532 均可管理 25 个 AP6532。这样，在中小型建筑内无需配置专用控制交换机，即可实现集中管理功能，包括自动接入点准入、集中配置、集中状态监控等功能。

此外，因为 AP6532 采用的是摩托罗拉先进的 Wing5 操作系统，在大规模教室、宿舍楼内，可使用摩托罗拉 RFS 交换机进行大规模 AP 统一管理(支持同时管理上万个接入点)，使用 RFS 交换机可以更加方便地对网络进行管理，并实现室内、室外无线接入点的统一管理和无缝漫游。

2.2.2 交换机的选型

对于 AP 的管理，采用无线交换机 RFS7000。整个网络配备了支持管理 256 个 AP 的交换机 RFS7010，完全满足目前要求，除了管理目前规划的 216 个 AP 以外，还可以接入并管理 40 个 AP，可作为预留扩展使用，为以后需要扩张无线网络预留好资源。如果还需要接入更多 AP，不用换设备，通过升级 RFS7000 序列号，可以使 RFS 管理 1024 个 AP 功能，同时还支持集群功能，支持 12 台交换机的集群，这样就管理 AP 的能力又可以扩展

12 倍 ($12 \times 1024 = 12288$), 管理 12288 个 AP, 完全支撑大型企业园区的庞大无线网络。同时集群内的 AC 如果任意一台出现故障, 其他 AC 可以接替其功能, 容错功能强大。

RFS7000 采用了 Motorola 最新的 Wi-NG 架构, 提供了统一的语音、数据和 RF 管理平台, 借助可在单一平台实施的无线语音、视频、数据和多 RF 技术例如, RFID、Wi-Fi (包括 802.11n) 和一些未来技术 (如 Wi-MAX) 提高业务流程效率; 丰富的企业级功能包括: 在二层和三层部署中进行无缝漫游、灵活的故障转移功能、全面的安全功能、及其他增值服务 (如多 RF 定位)。强大的安全保护能力, 在不影响快速漫游的前提下, 提供出色的数据和网络保护能力: WPA2-CCMP, 集成状态防火墙、RADIUS 服务器、VPN 网关, 来宾访问安全设置, 以及通过摩托罗拉无线 IPS 实施的全天候安全保护, 可提供检测恶意网络所需的先进技术; 先进的数据流路径优化, 避免了传统无线控制器成为网络单点故障点及网络瓶颈的问题。

2.3 依据区域需求进行的 AP 布置

2.3.1 经管教学楼网络需求及 AP 布放

- **无线网络接入点 AP6532**

经管教学楼有 4 层楼。1 层共 18 个房间, 布放 6 个 AP6532 即可; 2 层共 17 个房间, 同样布放 6 个 AP6532 进行覆盖; 3 层也是使用 6 个 AP6532 进行 18 个房间的覆盖。下面我们将为您展示各层 AP 的详细布放。

2.3.1.1 一楼、二楼、三楼的 AP 布放

1、2、3 楼楼层结构相同, 房间数都在 17 至 18 之间, 要对其进行无线网络的全覆盖, 每层都需要用到 6 个 AP6532, 具体 AP 布放位置如下:

经管教学楼新建信息点分布如下表：

楼宇	间数	无线 AP
1 层北楼	10	3
1 层南楼	8	3
2 层北楼	7	3
2 层南楼	10	3
3 层北楼	11	3
3 层南楼	7	3
4 层北楼	13	3
4 层南楼	9	3
合计：		24

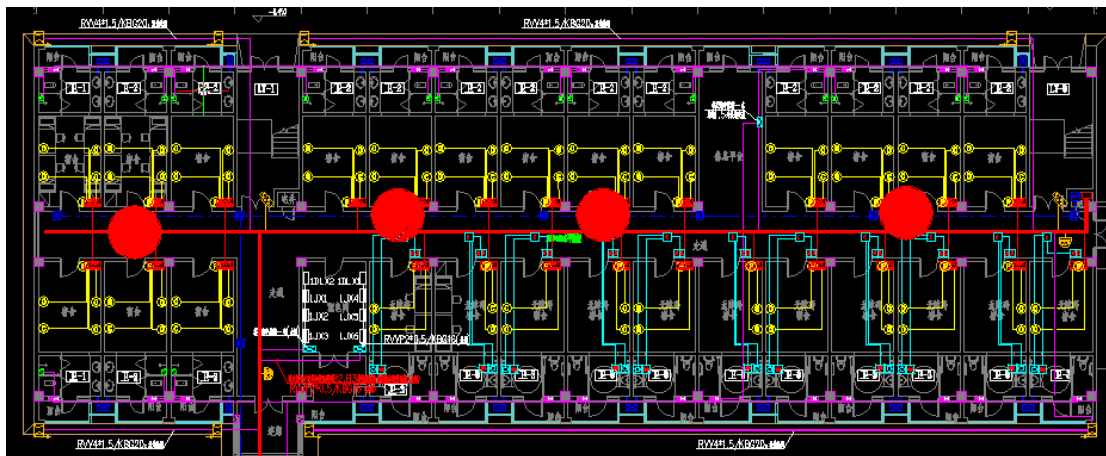
2.3.2 宿舍楼 C 楼网络需求及 AP 布放

为了方便某大学学生在宿舍中使用无线笔记本、手机等无线终端，我们需要对宿舍楼的宿舍和休息区进行无线覆盖。下面的方案是针对宿舍楼 C 楼的 C1、C2 两栋楼的无线需求设计的解决方案。

首先，我们了解到，C1 和 C2 两栋楼的建筑结构完全相同，而且楼层与楼层间的建筑结构差别也不大，但因为 C1 的 1 楼有配电间，而 C2 的 1 楼则有一间洗衣房和一间开水房，需分别对 C1、C2 的 1 楼进行单独 AP 覆盖设计，而对 C1 和 C2 的 2 楼到 6 楼进行一样的 AP 覆盖设计。下面我们将为您展示各层 AP 的详细布放。

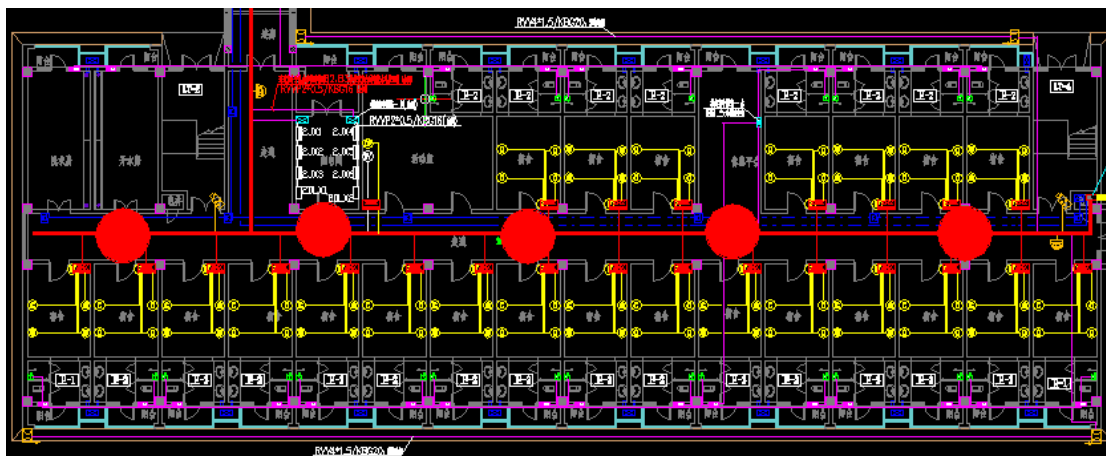
2.3.2.1 宿舍楼 1 楼的 AP 布放

C1 楼的 1 层因为有一间配电室，只有 27 间宿舍，配电室无需进行无线覆盖，针对该情况，我们只需布放 4 个 AP6532 即可对宿舍区和休息区进行无线覆盖，具体 AP 布放位置如下。



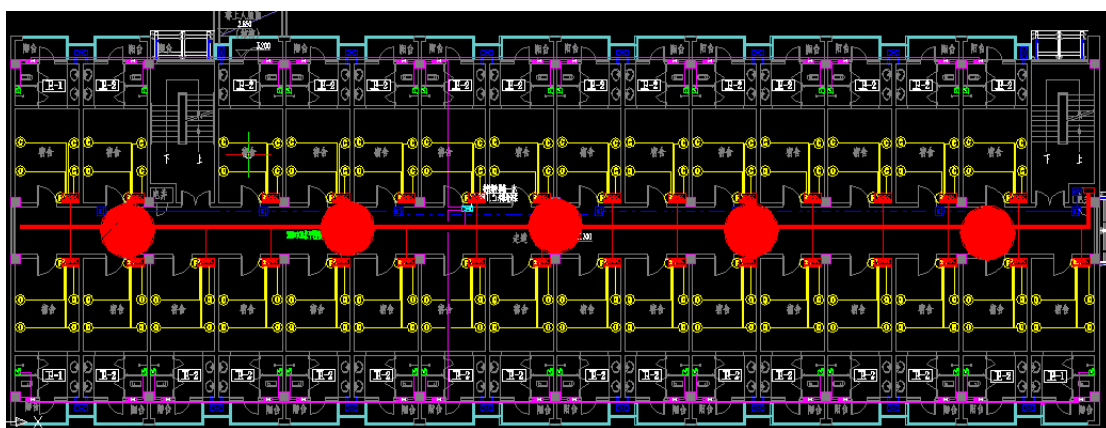
注：图中红点为 AP6532 布放位置。

C2 楼的 1 楼，有一间开水房、一间洗衣房、23 间宿舍，除此之外还有一个活动室，所以我们选择在下图中红点的 5 个点位分别布放 5 个 AP6532。具体布放位置如下。



2.3.2.2 宿舍楼 2 到 6 楼的 AP 布放

C1 楼和 C2 楼的 2 至 6 层结构一样，所以我们决定都采用一样的无线覆盖设计。其中每层有 30 间宿舍，需在下图所示的 5 个红点点位上布放 AP6532 即可。



宿舍楼 C 楼信息点分布如下表：

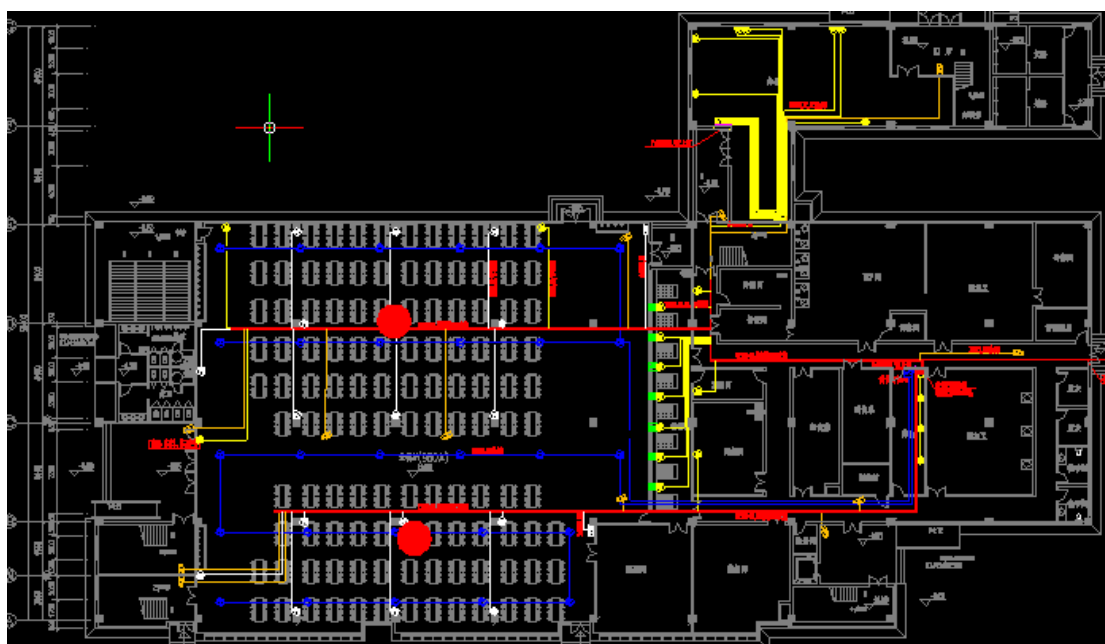
楼宇	宿舍间数	无线 AP
C1 楼 1 层	27 177	4
C1 楼 2 到 6 层	30x5	5x5=25
C2 楼 1 层	26	5
C2 楼 2 到 6 层	30x5	5x5=25
合计：		59

2.3.3 南区食堂网络需求及 AP 布置

南区食堂是三层楼的结构，因为就餐区域比较空旷，对无线信号阻挡、吸收没有宿舍楼或教学楼那么强，所以我们采用更节约成本的设计，具体设计如下：

2.3.3.1 南区食堂 1、2 层的 AP 布置

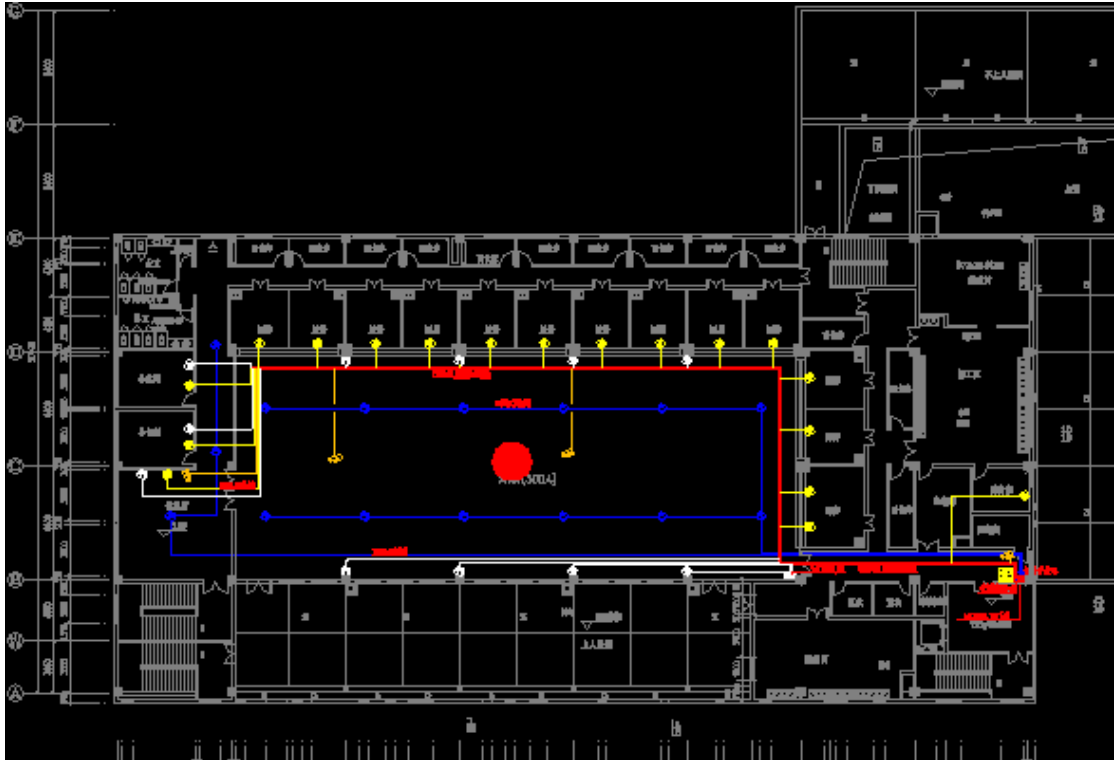
食堂 1、2 层建筑结构相似，所以采用相同的 AP 布置设计。而且因为就餐区域较为空旷，我们只需安装 2 个无线 AP6532 即可覆盖 1 层食堂。AP 布置位置如下图：



注：图中红点为 AP6532 布置位置。

2.3.3.1 南区食堂第 3 层的 AP 布置

食堂第 3 层只有一个大厅，根据计算得出，1 个无线 AP6532 即可完成该区域的覆盖，布置位置如下图。



食堂信息点统计如下：

楼宇	无线 AP 数
食堂 1 楼	2
食堂 2 楼	2
食堂三楼	1
合计	5

3、设备清单

配置清单(经管教学楼、食堂和宿舍 C1、C2)

各建筑 AP 布放数量总计：

经管教学楼	24 台
食堂	5 台
宿舍楼 C1、C2	59 台
总计	88 台

4、方案的优势

4.1、RFS7000 新一代无线交换机，与传统无线控制器相比，最突出的一个优点是 RFS7000 与 AP 只交换控制信号和配置信息，实际的数据流不通过无线交换机，而是直接由 AP 与服务器端选择最优路径传送。传统的无线控制器是所有无线客户端数据流的中转站，成为数据传输的瓶颈，而 RFS7000 无线控制器则消除了网络数据传输的瓶颈。

4.2、所有 AP 统一配置和管理，使方案更加优化、合理，同时也减少工程施工量，提升性价比。

4.3、AP6532 外观美观，安装方便，安装在现有网络接口上而不需要重新布线，整体资金投入少，且安装施工基本不影响酒店的正常运营；后期管理维护方便，节省大量人力；网络架构灵活，便于未来有新的设备或应用时进行随时调整。

4.4、基于行业标准的广泛安全机制让企业能够制定分层的安全策略，满足各种应用的需求。包括基于 MAC 的集成式验证、增强型入侵检测、AAA/Radius 服务器（用于装置的 WPA/WPA2 终端接入）；确保来宾访问安全的 hotspot 提供功能、状态数据包检测防火墙、IPSec VPN，无线用户的网络准入和流氓 AP 的阻拦等多层的安全保护，可以在院方网络的不同层次上进行部署，从而形成分层式的安全模式，提供强健的端到端安全性。