

# 某医院 WLAN 解决方案

## 一、公司简介

摩托罗拉系统公司为企业和政府客户提供服务，其核心市场是公共安全政府机构和商业企业。我们在各种领域均处于领导地位，包括从基础设施到应用程序和设备（例如对讲机和服务于企业特定任务的移动计算设备）的公共安全通信。我们生产高级数据捕捉设备，例如商用条形码扫描仪和 RFID（无线电频率识别）产品。我们为各种市场开发专业和商用双向对讲机，并且还零售企业提供免授权的无线宽带功能和无线局域网（WLAN）。

作为政府和公共安全领域的行业领导者，我们设计并开发了包括对讲机在内的各种设备以及支持这些设备的基础设施。我们的关键任务设计理念引领我们开展全新的高速人为因素调查研究，这是一种认知研究，通过与应急人员在危急情况进行协作，以研究他们的沟通需求，从而帮助我们开发适用于应急人员的产品。我们将在现场学到的东西带回实验室，创造在极端情况下能够发挥作用的产品以及能够可靠支持这些产品的网络。

摩托罗拉系统公司 通过与其全球渠道合作伙伴社区合作，赢得了广泛的客户群 — 从小型企业到财富 500 强公司。我们致力于开发可实现明确投资回报的集成式端到端解决方案，我们的产品通过无缝连接提高个体的行动力。

## 二、概述

无线网络技术的诞生标志着一个新的计算机时代——移动计算时代的来临。特别是，以 IEEE802.11g(Wi-Fi)为主的无线网络应用的日益广泛，移动计算这一概念已经为越来越多的 IT 人士，企业经营管理人员甚至个人用户所接受。随着传统的无线网络技术在热点区，办公室以及家庭中使用的范围越来越广，越来越多的企业考虑实施移动的业务来提高自身的服务质量。可以说无线网络给企业带来了一个全新的应用理念，它将彻底改变我们传统的作业模式。

随着信息技术的快速发展，医院信息系统在我国已得到了较快发展，国内多数医院已建立起以管理为主的 HIS 系统，建立了以管理为主的 HIS 系统，当前

的发展重点则是建设以病人为中心的临床信息系统 CIS (Clinical Information System)。临床信息化系统包括医生工作站系统、护理信息系统、检验信息系统 (LIS)、放射信息系统 (RIS)、手术麻醉信息系统、重症监护信息系统、医学图像管理系统 (PACS) 等子系统, 而这些系统将以病人电子病历 EMR (Electronic Medical Record, EMR) 为核心整合在一起。

伴随着临床信息化, 医院正逐步地实现无纸化、无胶片化和无线化。随着无线局域网技术的不断成熟和普及, 无线局域网在全球范围内医疗行业中的应用已经成为了一种趋势。

无线网络标准的发展之快, 可能出乎所有业内人士的预料。从 1997 年诞生了 IEEE802.11 标准草案至今, 802.11 标准子集已经发展到了 802.11n, 如此迅猛的发展趋势使得一些早期的无线网络产品已经被淘汰。这样的情况是我们的企业所不愿意看到的。因此, 对产品的可持续升级要求也是企业应用中的一个特点。同样, 对于一个大型的企业网络来讲, 升级所需的费用和工作量是巨大的。

美国 MOTOROLA 公司 (Motorola Technologies Inc.,) 是一家全球领先的为客户提供从产品到解决方案的一整套应用系统的高科技公司。产品线涉及前端数据采集、无线网络及其核心管理等各个层面。美国 MOTOROLA 公司是全球移动计算技术的先驱, 也是最早参与制定无线网络标准的厂商之一 (80 年代 MOTOROLA 与 IBM、AT&T 共同确定了无线网络的 802.11 协议框架体系)。Motorola 公司生产了全球第一套面向企业应用的无线局域网, 在业内获得了巨大的成功后, Motorola 公司又最早提出了第二代无线网络的概念, 这就是我们所说的无线交换机系统, 这是一个划时代的产品, 将企业级的移动应用推向了一个新的高度。

无线交换机系统具有集中管理的特性、集成的安全特性、可持续发展的特点, 改变了我们对传统的无线网络的理理解, 是一个真正意义上的企业应用理念。与传统无线控制器需要处理所有无线客房端数据流及 AP 控制信息相比, Motorola 无线交换机只处理 AP 的控制信息, 而无线终端的数据流则经 AP 由最优路径与服务端通信, 不需要经过无线交换机。这种机制不但避免了传统无线控制器对整个无线网络带来的单点故障和网络瓶颈, 而且网络数据流更加优化, 具有强大的扩展能力和灵活性。因此, 使用 MOTOROLA 的新一代无线网络产品组建的无线网络, 可以有效解决传统无线网络所遇到的种种问题。提供稳定的无线承载网, 并支持丰富的增值业务, 例如: 员工通讯、设备监控、设备及人员定位等等。

## 三、需求分析

随着医疗改革的推进，医院正朝着以终末质量管理向环节质量管理转变，从而提高医疗服务质量，缓和医患关系，提高医院的服务效率。与以病人为中心的服务理念相适应，医院信息化也从传统的内部管理为主的 HIS 系统，向以病人为核心的临床信息化系统转变。作为医院有线局域网的补充，无线局域网（WLAN）有效地克服了有线网络的弊端，利用 PDA、平板无线电脑和移动手推车随时随地进行生命体征数据采集、医护数据的查询与录入、医生查房、床边护理、呼叫通信、护理监控、药物配送、病人标识码识别，以及基于 WLAN 的语音多媒体应用等等，充分发挥医疗信息系统的效能，突出数字化医院的技术优势。

### 3.1 用于病区移动查房

在病区组建 WLAN 后，医生可以方便、自由地携带电脑在病区内移动，利用无线网络登陆医生工作站，随时调阅病历，迅速地获取患者的住院信息、病史、检验、检查结果和其他生命体征信息，尽可能有效地与患者交流，从而获得高效率、高质量的床边探视和护理。医生还可以根据查房情况，及时将信息录入计算机，并根据病情变化当即开出检验、检查、治疗和其它医嘱，避免了查房后再次转抄医嘱或凭记忆补开医嘱、记录病程，造成重复工作甚至错误情况发生。结合临床用药知识库、药物配伍禁忌报警系统，医生在住院病人床边诊断就能最大限度地避免错误的发生，及时修正医嘱并采用合理的药物和治疗。

### 3.2 用于床边护理

在西欧和美国，已有少数医院取消了病区护士站，护理数据用无线电脑直接在患者床边采集和录入，这不仅提高了护理效率和质量，还增加了医护人员与患者的亲和力，使患者得到更多的护理。将 PDA、条码腕带等技术手段应用于临床护理，给医院管理带来的成效将体现在多个方面：一是帮助护士正确执行医嘱；二是全程追踪医疗服务过程；三是为医护人员的绩效考核提供客观的依据，帮助医院真正做到奖勤罚懒。其根本目的是降低出错率，提高医疗服务质量，体现以病人为中心这一核心原则。

### 3.3 无线网络用于呼叫通信

组建 WLAN 后，医院可以利用 IP 语音 (VoIP) 系统代替传统的通信系统 (如寻呼台)，实现在网络中传输语音和视频数据，提供双向的语音视频通信。医护人员可以通过手持设备接收患者的呼叫，直接与患者通话，并能从系统中的任何位置立即了解患者的需求，许多危重病人因此可以得到及时抢救和特殊护理，同时医生也可以通过 WLAN 语音系统了解一些传染性隔离患者 (如 SARS) 的情况，有效地保护医护人员的健康安全。目前在这方面最广泛的应用为 WLAN 手机——基于 WLAN 的手机，可以在无线局域网覆盖范围内实现清晰畅通的无线通讯，无须支付任何话费，此类手机只需在交换机上进行简单的参数设置后就能方便的使用。在网络中使用无线手机能够呼叫普通电话和手机，用户通话时在 WLAN 覆盖区域内自由移动，通话质量不受影响。

### 3.4 无线网络用于护理监控

目前，国内较先进的住院病房安装有有线视频监控系统，组建 WLAN 后，只需增配无线摄像头，进行简单的网络参数配置即可，摆脱了重新布线的烦琐。这种技术可以用于对病房、药房和其他重要场所的监控。无线摄像头的管理软件可以同时监控多个现场。在监控中心可以对现场进行录像记录。无线摄像头在应用时结合医院的无线通讯系统，能够进一步提供医护人员的工作效率。工作人员在收到病人的寻呼信号后，通过网络即可在计算机终端直接监控到病人的状况，并采取相应的医疗措施，这对于危重病病人的监护有着重要作用。

### 3.5 无线网络用于药库管理

WLAN 结合无线射频识别技术 (RFID) 进行药库药品管理。药品进库时通过 RFID 标签扫描，记录下进库药品的名称、制造商、功效等详细属性，并利用 RFID 进行药品存放的定位。这些数据都通过 WLAN 上传到医院的药品管理信息系统，方便医院对药品进行统一调配、管理。药品管理人员也无需人工输入大量数据以及花时间到处寻找药品，只需手持无线电脑或 PDA 等设备，进行药品的清点核对。

在美国，许多医院在采用了药物条码无线识别设备后，WLAN 环境下的药品配送和药库管理就显得更加简单、方便、准确和高效。

### 3.6 无线网络用于临床教育科研

无线网络极大地方便了临床教育科研。教师和科研人员可以在病人床边一边讲解一边通过无线移动终端实时调用病人的基本情况，包括：病史信息、病理信息、化验检验信息、放射信息、影像信息等。

### 3.7 无线网络用于病人识别与资产管理

利用无线条码标识带将病人的重要资料标注其中，并带于病人腕部。在病床旁，护士使用无线识别设备（PDA），扫描患者的条码标识带，关于患者的标识、用药、剂量及方法等的详细信息就会通过 WLAN 在护士工作站得到确认，如果存在任何差异，报警系统会显示警告，避免可能发生的任何差错。

无线网络还用于加强对医院设备的管理。在可移动的医院设备上安装 RFID 标签后，配合无线读取器，医院就可以通过资产定位管理系统对电脑、医疗设备等贵重物品进行定位和管理。管理人员可以通过电子界面准确了解它们的位置，避免设备遗失以及无法及时定位而造成的损失。

## 四、解决方案——MOTOROLA 方案的优势

针对上述需求，我们经过认真的调查和分析，选择了美国 Motorola 公司的无线网络覆盖解决方案。之所以选择 Motorola 的解决方案，主要是考虑到下面这些方面：

### 4.1 Wi-NG 摩托罗拉新一代无线架构

MOTOROLA 公司基于下一代无线网络(Wi-NG)的新型 RFS7000 无线交换机增强了对企业移动、多媒体应用、安全性和可管理性的支持能力。实现了无线语音和 RF 管理统一，借助一种平台来支持无线语音、数据和 RF 技术（包括 Wi-Fi、802.11n 和 RFID），简化架构，降低移动化成本；WLAN Switch + Access Port 的架构为客户提供了强大的管理功能、

可扩展性、集成的安全性，而其总体拥有成本却远比基于接入点的第一代和第二代无线网络低。

通过无线网络交换机进行智能化的集中式管理，优化无线终端与其服务端之前的数据传输，Wi-NG 无线交换架构所提供的无线网络控制和性能无以伦比，而且管理非常方便。

## 4.2 高度可管理性和可维护性

传统的 AP 作为一种单点设备，每一个 AP 都需要企业的网络管理人员进行单独的设置、管理和维护。这些设置不仅仅包括 IP 地址等简单配置，往往还包括大量的服务、安全、QoS 等等配置。当无线网络规模趋于大型化时，原本可以为教职员工带来方便的无线网络却给 IT 人员带来了莫大的麻烦。管理和维护一个多接点的无线网络需要大量的人力投入。

MOTOROLA 的无线交换机体系能够对于硬件、软件配置和网络策略进行统一管理，所有配置在无线交换机上完成即可。向所有接入点自动部署配置，大大降低了初始化工作量。

同时，MOTOROLA 的无线交换系统维护非常方便。传统 AP 一旦出现故障，往往需要 IT 管理人员赶到现场，进行处理。MOTOROLA 的所有配置维护都可以在中心机房完成。接入端的维护更是无需专业管理人员，可以作到像更换电灯泡一样简单的即插即用，节省了日常维护成本。

MOTOTOLA 无线交换系统的高可管理性和可维护性不仅仅体现在对所有 AP 的集中管理，还能够管理到所有接入无线系统的无线用户设备。MOTOROLA 的无线交换机不仅可以控制到每一个 AP，甚至可以对每一台接入无线网络的笔记本电脑实现监控。使用存取控制列表 ACL 功能实现流量控制。2/3/4 层控制列表为进行网络流量高级控制提供了过滤功能，使管理员能够根据应用程序类型、协议、IP 地址、MAC 来转发，阻止或重定向数据包。服务质量 QoS 控制可以满足管理人员对应用程序的带宽控制，网络管理人员可以限制视频下载的流量，以免挤占正常的网络应用。当网络中的电脑中了病毒，通过无线大量发送广播包时，可以通过策略配置禁止该设备。使用全套 MOTOROLA 无线交换系统和无线设备，甚至能够实现对所有设备的软件版本进行管理，对所有设备的进程进行监控。

## 4.3 高度可扩展

随着网络规模的不断扩大，对网络的要求必然不断提高，与此同时，无线应用需求必然也不断增加，这就要求无线网络具有高度的可扩展性。一方面，能够不断升级，适应新的无

线接入需求；另一方面，能够方便的按照需要不断扩展覆盖区域。

然而，传统无线网络产品的升级是难以实现的，不仅因为在运算性能和效率上根本无法满足日益增长的网络通讯数据率的需求，最主要的传统无线网络产品，增加一个 AP 就意味着安装、设置、管理和维护成本大大增加。

使用 MOTOROLA 无线交换机的集中式特性能够使之方便地扩展，无线接入端可以扩展使之适应未来出现的新的无线接入标准，交换机管理系统可以轻松升级以满足学校对无线网络新的要求，如 802.11i 或 AES 等。而对于增加的 AP 的管理全部由无线交换机实现，节省了成本。壁挂式 AP6511 使 AP 的安装配置变得迅速简洁，几乎达到即插即用的效果。增加或迁移 AP 成为十分方便的事，AP 的位置更宜调整以适应工作环境的变化。

## 4.4 强大的安全保护

MOTOROLA 无线交换机固有的安全机制由访问控制、身份验证和数据加密等一整套完整的体系组成。全面的网络安全防护功能充分确保数据传输的安全，让您轻松满足 HIPAA 和 PCI 等国际性行业规范的要求。

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。同时 MOTOROLA 也提供基于物理层（无线电波）的安全防护 WIPS 系统，一套可选的安全防护系统将彻底屏蔽无线网络黑客的侵袭。

在会议室或者休闲区域接待访客的时候，是否遇到过这种情况：出于安全性的考虑，要求部分访客只能够连接到 Internet，部分访客能够连接访问院方网络中公开的部分，而陪同的院方人员则能够访问全部的学校资源。使用简单的无线网络，安全性很难达到要求。MOTOROLA 的无线交换系统凭借其多重的安全保护和与院方有线网络架构的无缝整合的特性，成为一个非常完美的解决方案。

## 4.5 系统可靠性高

MOTOROLA 的无线系统广泛为电信行业、仓库、物流中心需要高可靠性无线系统的

企业所采用，经过多年的运营使用，经受了各种复杂和恶劣网络环境的考验，是最为稳定、最高性能、最高安全性、最可信赖及最高性价比的系统，能够为院方提供稳定、快速、安全的无线网络环境。

MOTOROLA 支持冗余热备份交换机配置。RFS7000 支持多级冗余和故障转移功能，确保网络始终高度可用。同时 RFS7000 提供一对多的冗余热备份配置，只需要购买一台备份机就能够对多台无线交换机进行备份。

## 五、AP6511 和 AP621 无线覆盖范围

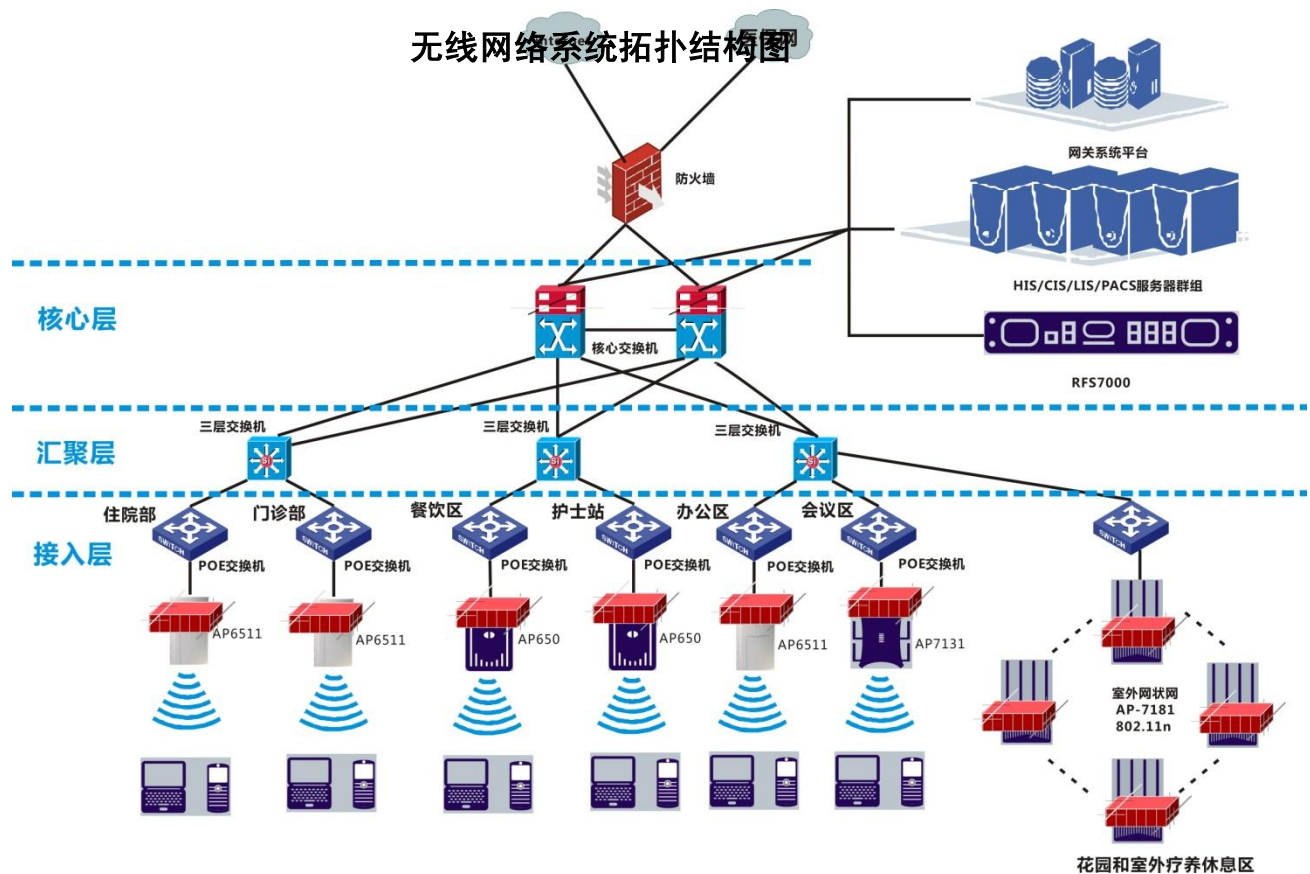
凭借经验测试，医院病房安装一台 AP6511，一台 AP6511 可以覆盖其上下左右加自身共 9 间病房。

医院公共区域安装一台 AP621，一台 AP621 可以覆盖半径约为 20 至 25 米的公共区域；根据实际测试的结果可以得出结论：AP621 可以完全覆盖半径为 20 米的公共区域，AP6511 可以完全覆盖左右各一个房间加自身共 9 间病房。

## 六、无线网络组网详细设计

### 6.1 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。

## 6.2 设备选择

对于病房区域，选择 AP6511。AP6511 体积小，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。

对于公共区域，选择 AP621。AP621 是一款轻薄的多功能接入点产品，在 802.3af 供电就能达到完整 802.11n 性能，最大连接速率可达到 300Mbps，天线采用 2x2 MIMO 技术，很大程度上提高了射频性能，全面符合 DFS2 标准，可充分利用 5GHZ 通道。双频段不锁频，可以将一个频段用于数据业务，另一个用于 AirDefense 传感器，同时对两个频段进行扫描，侦测可疑的行为。设计用于降低在总部或分部营业场所部署安全可靠的 802.11n 无线局域网（WLAN）的成本。

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 54 个 AP 以外，还可以接入并管理 202 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。

## 6.3 医院 AP 布置

整个医院做整体覆盖，一共需要 50 个 AP621 和 4 个 AP6511 完成病房和办公室以及公共区域等地方的覆盖。

具体 AP 分布如下：

3F-5F 结构相同，主需要在 4F 布置 24 个 AP621 即可覆盖 3F-5F 三层。

6F 和 7F 楼层结构相同，只需要 7F 布点 19 个 AP621 即可完成两层覆盖。

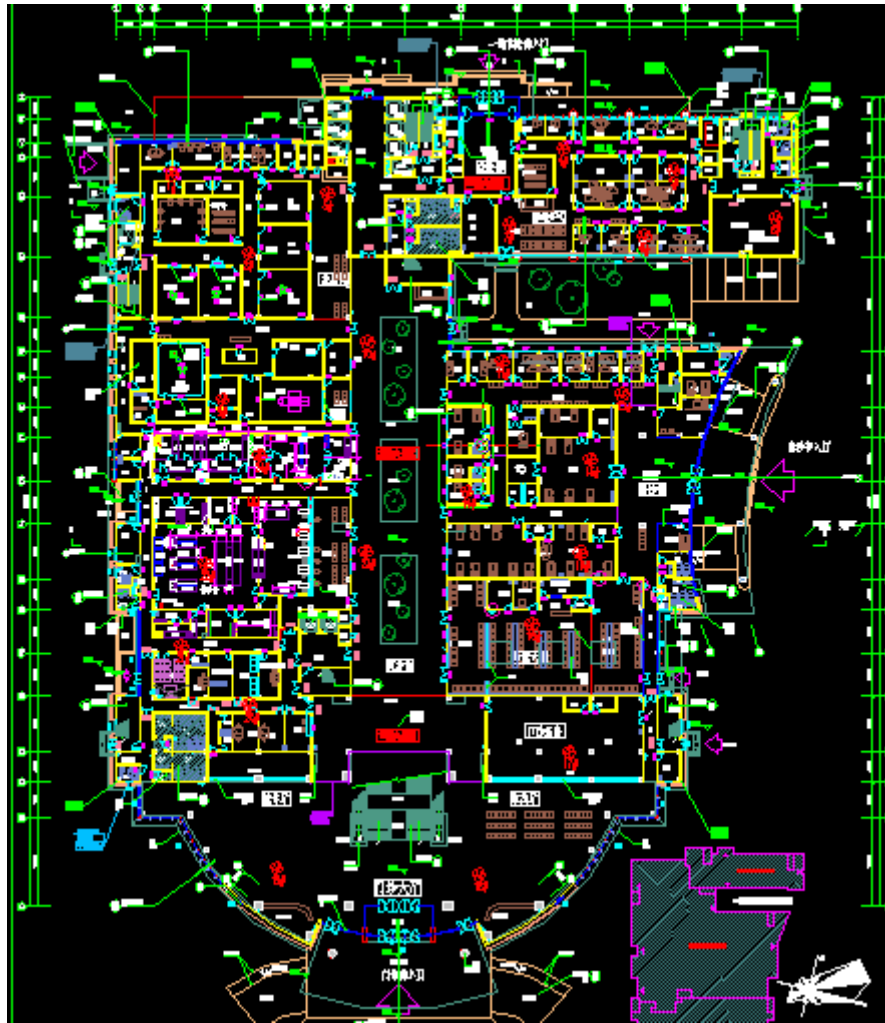
8F 使用 2 个 AP6511 完成病房覆盖和 3 个 AP621 完成办公室覆盖。

9F 使用 3 个 AP6511 完成病房覆盖和 3 个 AP621 完成办公室覆盖。

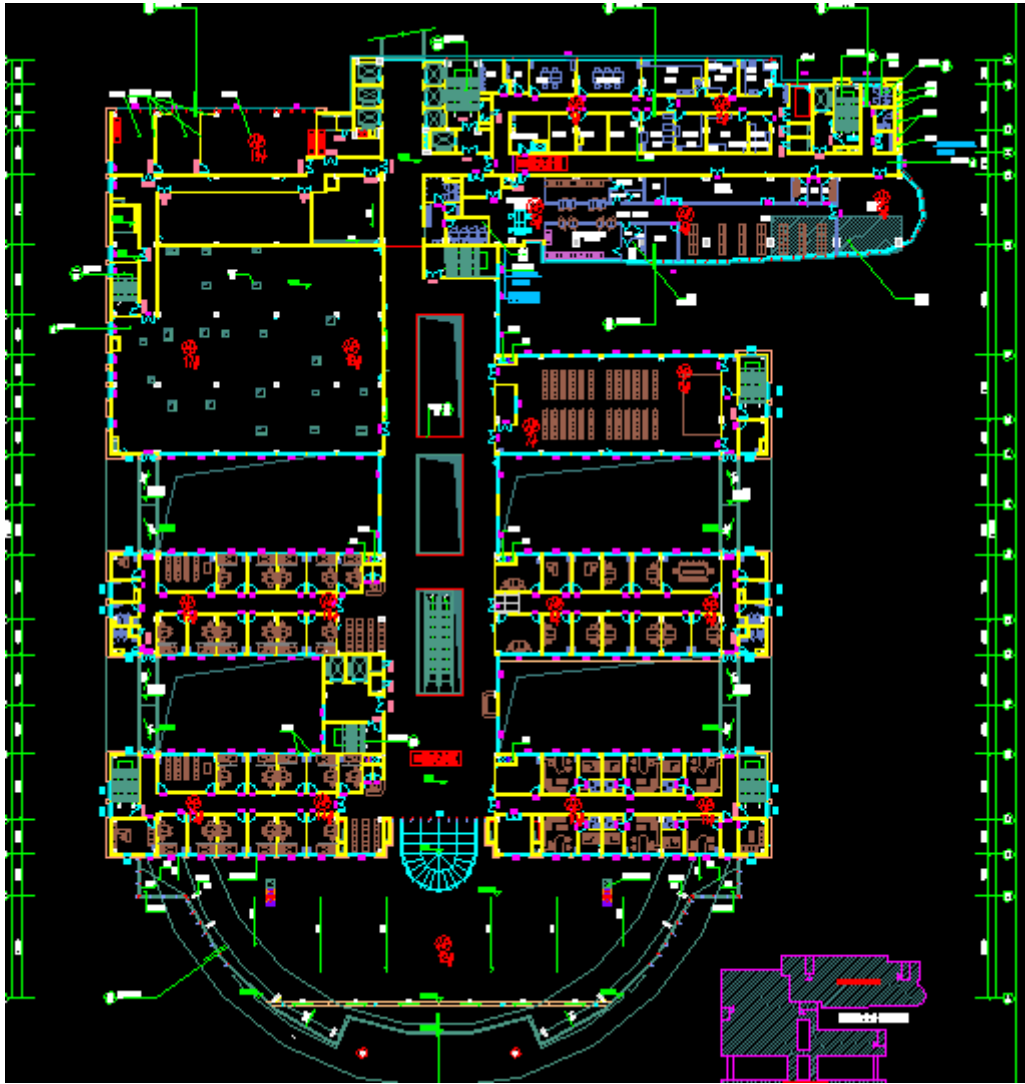
经分析，54 台 AP6511 和 26 台 AP621 需要 3 台 24 口 POE 交换机。

具体布放规则如下图：(另外附件有 CAD 图纸，点位标注更加清晰)

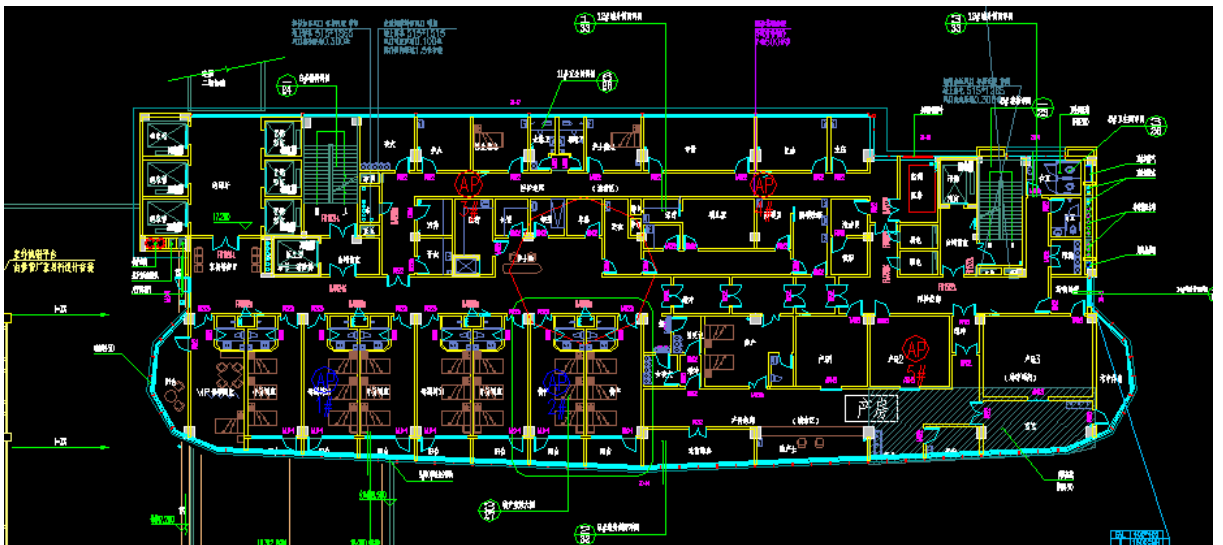
4F 层（24 个 AP621）AP 布置图如下：



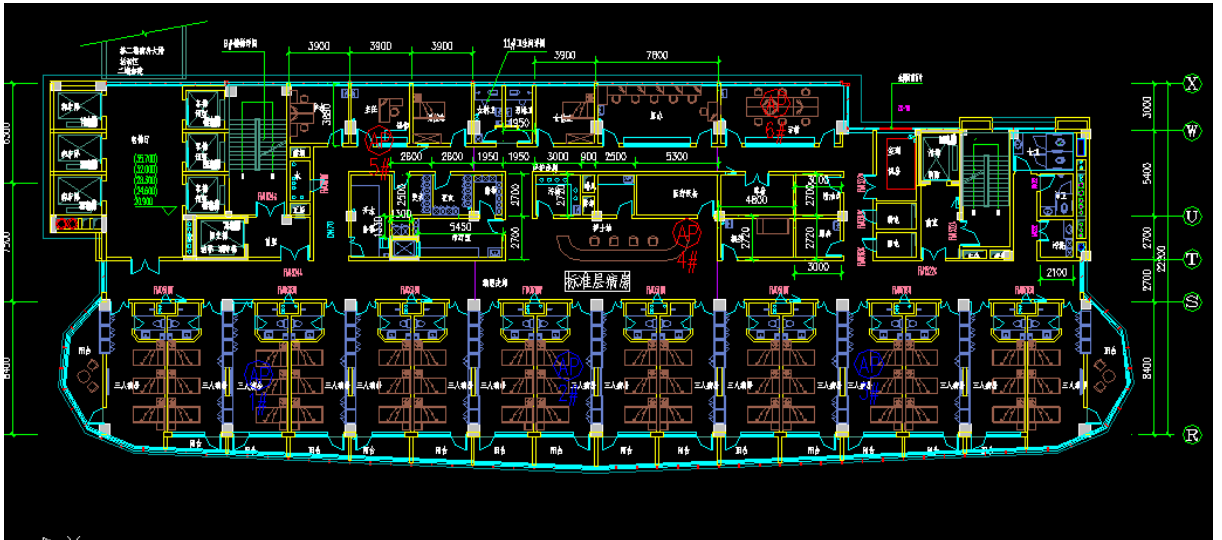
7F层（19个 AP621）AP 布置图如下：



8F层 (2个 AP6511+3个 AP621)



9F层 (3个 AP6511+3个 AP621)



## 6.4 中心交换机 RFS7000 布置

在四楼中心机房，布放一台 RFS7000 无线交换机，完成对所有 AP 的管理和配置工作，建立一个大型的无线网络。

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 54 个 AP 以外，还可以接入并管理 202 个 AP，可作为预留扩展使用，为以后需要扩张无线网络预留资源。如果还需要接入更多 AP，不需要更换设备，通过升级 RFS7000 序列号，可以使 RFS7010 支持管理 1024 个 AP 功能。同时 RFS7000 还支持集群功能，支持 12 台交换机的集群，这样 AC 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 RFS7000 具有强大的容错功能，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。

## 6.5 频率的分配

2.4GHz 频段共划分为 13 个子信道，每个子信道带宽 22MHz（如图 3-2 示），每个信道的中心频点为：

$$f_n = 2412 + (n-1) \times 5\text{MHz}, n = 1, 2, 3, \dots, 13$$

在多个信道同时工作的情况下，为保证信道之间不相互干扰，要求两个信道的中心频率间隔不能低于 25MHz。因此从图可以看出，最多可以同时支持 3 组 3 个不重叠的信道（1/6/11、2/7/12、3/8/13）同时工作。

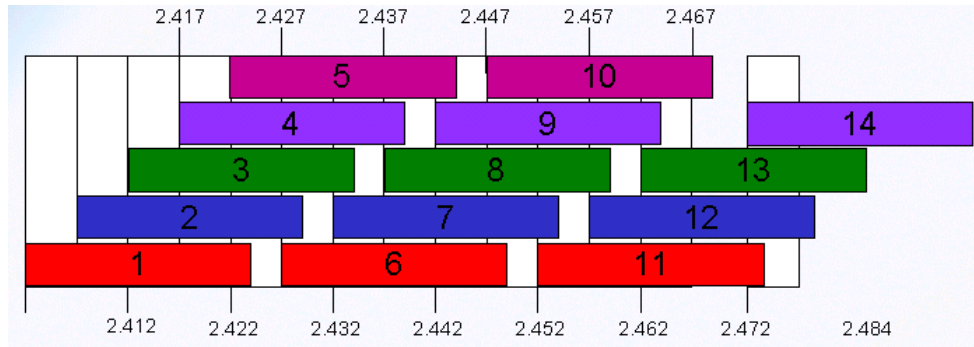


图 2.4GHz 频点设置

WiFi 网络的信道分配可以参考 BTS 系统蜂窝覆盖的原理进行频率分配，其最佳频率分配方案如下：

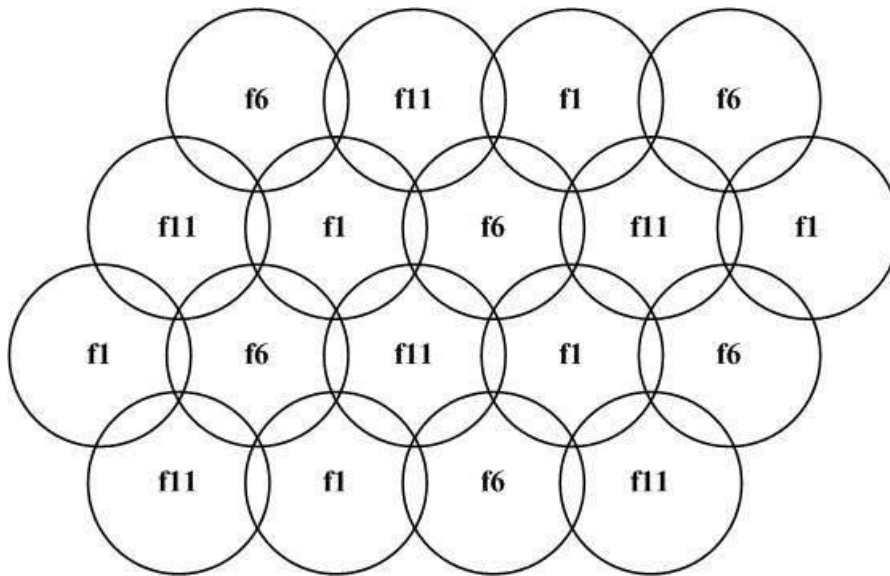


图 最佳频率分配方案

当目标覆盖区域可看作一个平面（如一层楼、一片住宅小区）时，此频率分配方案可看作是各接入点的工作频点。当目标覆盖区为立体结构（如：1 栋楼，每层楼均要有覆盖）时，此频率分配方案的一竖排可看作是不同的楼层，每横排可看作是每层楼不同 AP，纵横交错得到不同 AP 的频点分配方案。

当使用 1/6/11 信道有较大干扰时，可考虑使用部分交叠信道进行频率分配，并保证信道间隔不小于 4 个频点，即可考虑 1/5/9/13、2/6/10、3/7/11、4/8/12 信道同时工作。

为了保证设备的正常稳定运行，建议关闭设备的信道自适应功能，确有运行过程中因信道分配导致信号质量严重下降的，应手动对 AP 信道作出调整。

当 AP 工作在 5.8GHz 频段下时，可使用频段为 5.725GHz~5.850GHz，共分为 5 个独立子信道，其频率表如表所示：

信道	中心频率(MHZ)	低端/高端频率(MHZ)
1	5745	5735/5755
2	5765	5755/5775
3	5785	5775/5795
4	5805	5795/5815
5	5825	5815/5835

表 信道配置频率表

由于 5.8GHz 支持更多的非重叠独立信道，因此，在考虑信道互扰问题时，选择余地要大些，当采取 5.8GHz 频段组网时，其信道分配原则同 2.4GHz 一致，也要确保相邻 AP 设备间选择不同的信道定义。

## 6.7 方案的优势

1、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 54 个 AP 以外，还可以接入并管理 202 个 AP，可作为预留扩展使用，为以后需要扩张无线网络预留资源。

2、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。

3、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、AP6511 体积小，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。

5、使用的室外型 AP621 是一款轻薄的多功能接入点产品，在 802.3af 供电就能达到完整 802.11n 性能，最大连接速率可达到 300Mbps，天线采用 2x2 MIMO 技术，很大程度上提高了射频性能，全面符合 DFS2 标准，可充分利用 5GHz 通道。设计用于降低在总部或分部营业场所部署安全可靠的 802.11n 无线局域网（WLAN）的成本。

6、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。