

陕西省人民医院 802.11n 高速智能 WLAN 无线网络

🔧 用户概况 🔧 用户需求 🔧 技术方案 🔧 设计特色



一，用户概况

陕西省人民医院是陕西省人民政府举办的大型综合性三级甲等医院，是西安交通大学医学院第三附属医院、陕西省临床医学研究院、国家药物临床试验机构。承担着全省的医疗、教学、科研、预防、保健、急救、康复等任务。主办有《中国卫生质量管理》、《现代检验医学杂志》（中国科技论文统计源期刊、中国科技核心期刊）。

医院于 1931 年由著名爱国将领杨虎城将军创建。位于西安市友谊西路 256 号，占地面积 10.6 万平方米，建筑面积 21.9 万平方米。设 64 个临床医技科室，7 个研究所（室），开设床位 1650 张。另设有 15 张重症医学科病床，7 张急诊抢救床，131 张输液椅，22 台口腔综合治疗椅。现有员工 2254 人，其中技术人员占 82%，在岗高级技术人员 341 名，在院博士、硕士 304 名。担任国家、省、市医学会等重要学术职务 196 人，拥有国家和省级突出贡献专家、享受政府特殊津贴专家、三五人才 55 人。

医院设备先进，拥有 1.5T 双梯度核磁共振诊断系统（MRI）、64 层计算机断层扫描仪（CT）、直线加速器、X 刀、放射性核素扫描（ECT）、数字 X 线诊断仪（DR）、彩色多普勒超声诊断仪等大型设备 1278 台（套），设备总价值人民币 2.62 亿元。

医院的心脏内科、老年病学科、骨科为省级重点学科；肝胆外科、检验医学科、血液肿瘤内科、急诊学科、小儿科、神经学科、泌尿外科为省级优势专科；神经学科、消化内科、血液肿瘤内科、耳鼻咽喉科、肝胆外科等 10 个专业系国家药物临床试验机构专业组；医院拥有博士生导师 2 名，硕士生导师 15 名，13 个专业为西安交通大学医学院硕士点。医院目前承担多项国家及省级自然科学基金、社会发展基金等科研项目，近年获得各级科技成果奖 19 项。医院技术力量雄厚，开展有肝移植、肾移植、肺移植、冠脉搭桥及心脑血管病介入诊疗，腹腔镜微创外科手术（腹腔镜、关节镜、胸腔镜、前列腺电切术），肿瘤放射治疗等一大批临床特色业务。

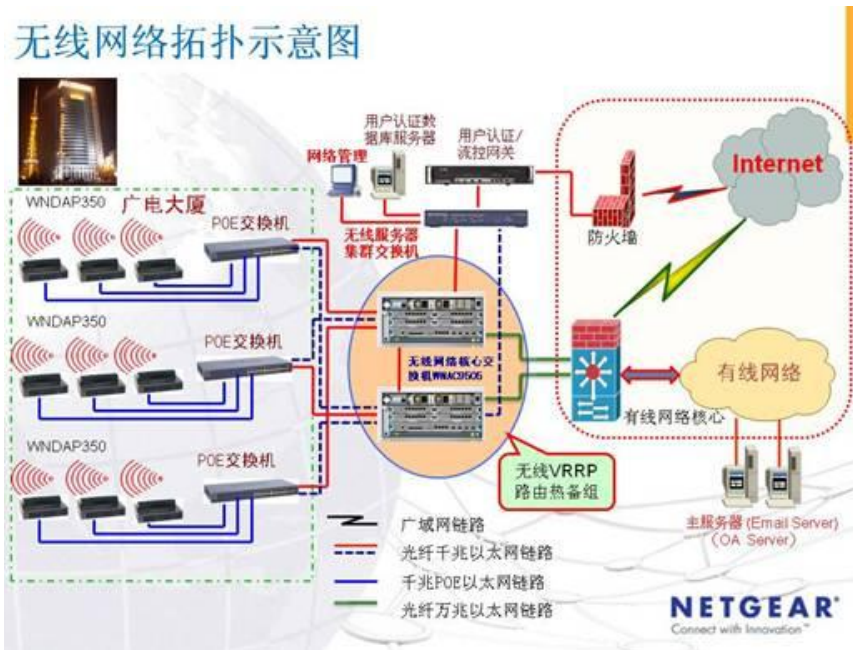
二，用户无线网络需求：

陕西省人民医院由于业务需要，希望搭建一套相对于原有有线网络相对独立的无线“瘦”AP 网络，从而方便办公人员移动办公。用户办公大楼共 21 层，要求实现全楼无线网络覆盖，无线网络能够提供集中的设备管理，无线 RF 信号控制，集中无线网络用户认证，并能够提供详细的用户网络访问记录，下图是陕西省人民医院无线网络拓扑图。无线网络采用无线控制器，组成无线用户，无线设备的集中管理集中控制的“瘦”AP 无线网络架构网络。内部无线用户可以采用 RADIUS 认证，MAC 地址认证或 Web Portal 进行身份核查。同时可以开启无线加密功能，有效的保护内网数据信息。对于来自外网数据访问，网络中防火墙设备可以

有效的防范来自外部网络（Internet）的恶意攻击。为了提升无线网络的冗余性，确保无线网络数据传输不会因为设备故障，而发生中断。我们在这次无线网络核心设计中，采用的双机热备 VRRP 技术。这样无线网络核心相互备份，有效的提升了网络的安全性。

三，方案设计：

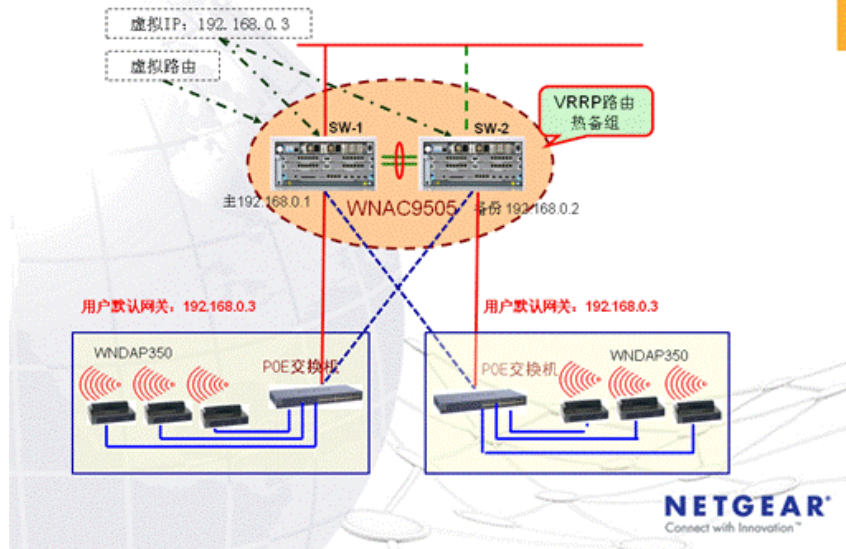
陕西省人民医院无线网络拓扑图如下所示



无线网络核心双机热备

在网络中心的智能万兆无线交换机与千兆 POE 交换机之间的连接,可以采用双链路上联的方式。千兆 POE 交换机可以采用 2 条 1000M 链路并行上联到核心万兆无线交换机。采用 NETGEAR 称为路由热备(VRRP)技术，逻辑上交换机视 2 个万兆无线核心交换机为一台交换机，2 条物理链路分别连接到网络核心，正常工作时候，两个核心交换机各负责网络一半的流量，在任何一台核心交换机出现故障后，另外一台交换机会自动接管全部网络流量。这样就实现了正常工作时，核心交换机负载均衡，在核心交换机出现故障时，能起到备份作用。如下图所示：

无线网络双机热备系统

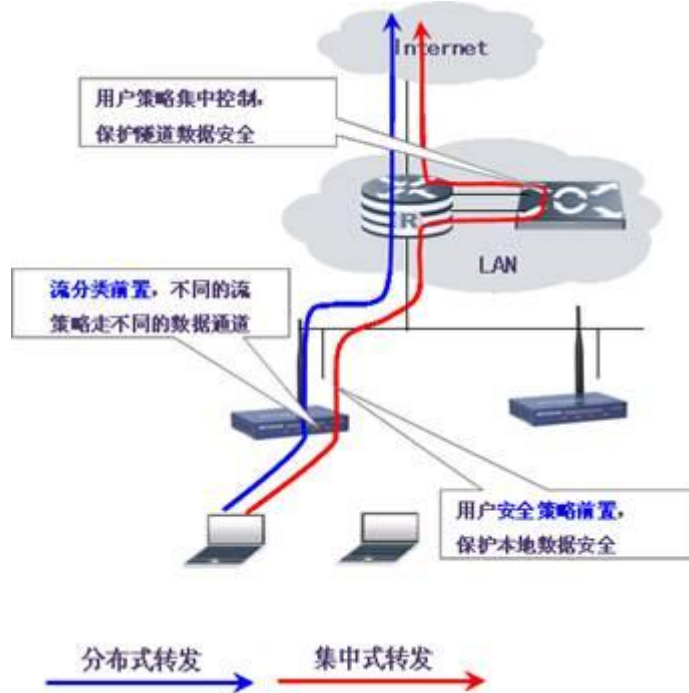


VRRP 将局域网的一组路由器，如图中的 SW-1 和 SW-2 组织成一个虚拟的路由器。这个虚拟的路由器拥有自己的 IP 地址 192.168.0.3，称为路由器的虚拟 IP 地址。同时，物理路由器 SW-1 ,SW-2 也有自己的 IP 地址（如 SW-1 的 IP 地址为 192.168.0.1，SW-2 的 IP 地址为 192.168.0.2）。局域网内的主机仅仅知道这个虚拟路由器的 IP 地址 192.168.0.3，而并不知道备份组内具体路由器的 IP 地址。在配置时，将局域网主机的默认网关设置为该虚拟路由器的 IP 地址 192.168.0.3。于是，网络内的主机就通过这个虚拟的路由器来与其它网络进行通信，实际的数据处理由备份组内 Master 路由器执行。如果备份组内的 Master 路由器出现故障时，备份组内的其它 Backup 路由器将会接替成为新的 Master，继续向网络内的主机提供服务。从而实现网络内的主机不间断地与外部网络进行通信。

VRRP 通过多台路由器实现冗余，任何时候只有一台路由器为主路由器，其他的为备份路由器。路由器间的切换对用户是完全透明的，用户不必关心具体过程，只要把缺省路由器设为虚拟路由器的 IP 地址即可。

四，陕西省人民医院无线网络设计特色

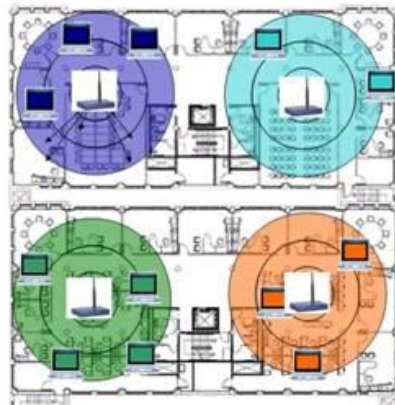
1. **灵活的数据转发**——支持集中式转发和分布式转发两种转发方式，只支持单一集中式转发使得 AC 的转发能力在大规模组网或实施 11N 无线 AP 组网时很容易成为瓶颈，而分布式转发方式可以支持用户根据需要让 AP 基于不同的 SSID 设置相应的转发模式，为用户无线网络部署提供了极大的灵活性。



2. **智能的数据性能优化**机制,通过动态的负载均衡机制避免了多用户连到同一台 AP 上或数据负载过重造成的性能瓶颈。WNAC 系列产品可根据无线用户数量或者无线流量智能的将负荷较重 AP 上的部分用户转移到其他 AP 上去,使得各个 AP 上的负载达到一个相对均衡的状态,保证了所有无线用户的使用体验。

基于用户数和流量的网络负载均衡

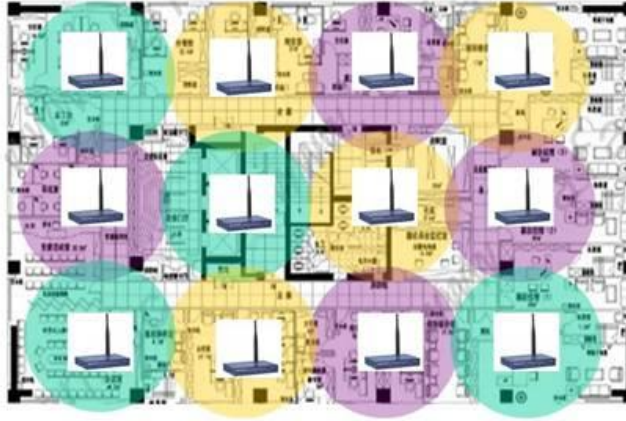
- > 自动优化无线网络性能问题,解决使用者接入数过多或带宽被侵占的问题:
 - ✓ 当客户端发出连接请求
 - ✓ 控制器决定当前“最佳” AP,并使该 AP 回应连接请求
 - ✓ 客户端连接到负载最轻的 AP
 - ✓ 负载均衡起用于信号覆盖重叠区域的 AP 间:
- > 基于每个 AP 上客户端连接数或流量
 - 客户端(阈值): >N 台起用负载均衡
 - 流量(阈值): >N Mbps 起用负载均衡



3. **WNAC 系列产品提供业内最强大的 WLAN 安全功能**,可提供 MAC、802.1X、Portal 等多种接入认证方式及严格的用户准入控制策略,可提供基于用户角色的应用权限控制;在数据加密方面可提供基于 802.11i 和 **WAPI** 的强健安全特性;内置的 SPI 防火墙,WIDS 和 WIPS 有效的防御来自于 WLAN 侧的 DDoS,ARP,CPU 的攻击;
4. **WNAC 系列产品智能的射频管理和强大的 RF 规划功能和部署工具**,保证了每个 AP 都能在最佳的无线信道上用最合适的发射功率提供服务.实时和持续的监测周边使用环境,自动的配置和优

化所有无线 AP 射频参数，调整 AP 的发射功率水平、信道等，尽可能的规避相同或相近频道的干扰。当某个 AP 出现故障时，智能射频管理还能起到无线网络自愈的作用，以达到减少或消除无线覆盖盲区的作用。

自动射频规划和管理

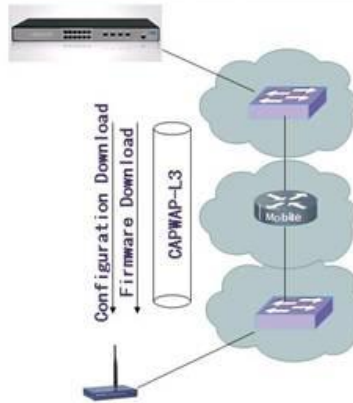


13

5. 兼容未来的智能无线控制器管理协议，NETGEAR 无线控制器和 AP 间采用业界标准的 CAPWAP 协议进行通讯，具备良好的设备兼容特性。CAPWAP 协议可以实现无线网络设备的集中管理和自动配置。实现无线网络设备自动配置功能。

集中式的AP管理和零配置

- 支持AP自动发现和搜索
 - 标准Capwap协议支持
 - DNS, 广播, DHCP option43
 - 动态AP发现
 - 合法AP参数预录入和自动匹配
- 支持从控制器到AP自动固件升级
 - 当AP检测到有新的固件,自动从控制器下载该软件并升级,升级完毕后自动AP重启
 - 固件完整性受MD5等算法保护
- 支持AP从控制器自动进行配置文件更新
 - 配置文件在Capwap隧道里自动进行数据加密
 - 每次重新启动后,AP自动进行配置文件下载和加载



43

通过 CAPWAP 隧道实现 AP 零配置

6. NETGEAR 无线控制器内置图形化中文版的 WEB 界面网络管理软件，该网管软件界面友好、功能丰富、操作简单，使网络管理者能在最短的时间内掌握无线网络的基本配置和管理。