

# 医院医疗无线网络建设方案的探讨

## Discussion on the Construction Scheme of Hospital Medical Wireless Network

吕飞 侯瑞锋 王勇昌

Fei Lv Rui Feng Hou Yongchang Wang

空军军医大学第二附属医院信息中心 中国·陕西 西安 710038

Information Center of the Second Affiliated Hospital of the Air Force Military Medical University, Xi'an, Shaanxi, 710038, China

**摘要:** 目的: 设计出适合医院信息化发展需求的无线网络环境。方法: 以服务医护人员临床医务工作为出发点, 结合无线医疗系统应用情况和医院实际建筑物的结构和分布情况, 针对不同环境, 以现今实用成熟的网络架构方案为参考依据来制定出符合医院的无线网络方案。结果: 该方案实现了全院医疗区域网络覆盖, 很好地适应了医院复杂的物理环境和医护人员的日常应用系统。结论: 该方案能够提供稳定、实用的无线网络环境, 保障了医护人员日常工作信息传输的顺畅高效。

**Abstract: Objective:** To design a wireless network environment suitable for the development needs of hospital information. **Methods:** Taking the clinical medical work as the starting point, combining the application of the wireless medical system and the structure and distribution of the actual hospital buildings, developing the practical and mature network architecture scheme for different environments. **Results:** This scheme realized the coverage of medical regional network in the hospital and well adapted to the complex physical environment and the daily application system of medical staff. **Conclusion:** This scheme can provide stable and practical wireless network environment and ensure the smooth and efficient daily work information transmission of medical staff.

**关键词:** 无线网络; 网络架构; 医疗无线网络

**Keywords:** wireless network; network architecture; medical wireless network

**DOI:** 10.12346/etr.v3i9.4218

## 1 引言

随着信息技术的不断发展和医院数字化水平的提升, 传统基于有线局域网的临床信息系统由于数据采集、录入、核对等时间长、易出差错, 而成为影响医院医疗质量的一个重要因素<sup>[1]</sup>。无线网络能够有效克服有线网络的弊端, 将医护人员从工作中解放出来, 使医护服务能延伸到病床前, 大大提高医护工作质量和效率, 体现了“以病人为中心”的医疗服务理念<sup>[2]</sup>。因此无线网络在医疗行业中的应用已经成为一种趋势, 它能显著提高医院运营效率和服务质量, 提高医院整体竞争力。

## 2 无线网络建设目标

### 2.1 有稳定的信号及可靠的传输速率

随着移动医疗应用越来越多的推广到临床实践中, 无线

网络的中断直接影响医护人员的工作效率, 网络的可用性将直接影响到医院的经济效益, 社会效益和管理水平<sup>[3]</sup>。无线网络中可靠性要求最重要的一点就是无线网络的抗干扰能力。因为 WLAN 工作的频段为无需授权频段, 在这个频段还有很多其他设备, 包括微波炉、无线摄像头、无线电话等, 当这些设备工作的时候, 会对 WLAN 网络带来严重的影响, 严重时会导致无线网络故障。无线设备需识别这些干扰以及干扰带来的影响, 在出现无线干扰时能自动恢复, 保证医疗业务的运行。

### 2.2 无线网络和有线网络互联互通, 互为备份

医院无线网络应用需要访问 HIS、LIS、PACS 等众多系统, 要访问这些服务器必须能访问医院有线网络。同时, 对于一些不方便布线施工的场所就需要终端能接入无线网络

【作者简介】吕飞 (1988-), 男, 中国陕西西安人, 本科, 工程师, 从事医疗信息化管理与运维研究。

来保证医疗业务的正常运行。无线、有线网络的互通对于突发的网络故障提供一份保障,增强了医院网络的健壮性。

### 2.3 实现全院医疗区域无线覆盖

建设全院级无线网络,达到室内和室外工作区域全覆盖。通过室内 AP 实现室内无线网络信号覆盖,通过室外 AP 实现室外工作区域无线网络信号覆盖,通过室外 AP 桥接构成无线网络主干链路。

## 3 常见无线网络方案

### 3.1 网络架构方案

#### 3.1.1 室内方案

无线控制器、汇聚交换机、POE 交换机和瘦 AP 的方案。方案中无线控制器对瘦 AP 进行统一注册登记、管理。汇聚交换机用于 AP 地址的分配以及 POE 交换机的接入。POE 交换机用于 AP 的网络连接以及 AP 电源的提供。此方案的优点在于它能对 IP 地址和 AP 能进行统一的管理,对漫游支持较好。

无线控制器、汇聚交换机、POE 交换机和高密 AP 的方案。此方案使用高密 AP 应用于人流密集区域,如会议室、报告厅、图书馆等区域,可以提高同一地点的用户接入量以及大的数据吞吐量,部署高密 AP 时注意 AP 频段和信道的分配,最好是能有主动高速频谱智能等功能,解决无线干扰造成的性能问题。

#### 3.1.2 室外方案

无线控制器、POE 交换机、电源注入器和室外 AP 的方案。方案中室外 AP 分为两种:室外定向 AP、室外全向 AP。定向 AP 用于室外建筑物之间的信号桥接使用,全向 AP 用于室外 WIFI 信号的覆盖。此方案的特点是使用的 AP 数量少,对于室外大面积较空旷地方的信号覆盖较好,定向 AP 的使用为无线网提供新的网络链路使得其与主干有线链路互为补充,网络链路的冗余增强了无线网的健壮性。

### 3.2 安全方案

#### 3.2.1 用户认证

Portal 认证:指通过 Web Portal 为用户提供认证界面的认证方式。如果用户选择了使用 web 认证方式的 WLAN,用户会顺利关联到无线网络并获取 IP 地址,但要想真正访问网络,用户需要打开一个 web 浏览器并接受认证。此

时控制器 AC 不允许该用户无线网络收发任何数据,除了 DNS 和 DHCP 数据。当用户发出 HTTP 请求时,AC 截获该请求并将用户浏览器重定向到事先指定的认证界面上。

MAC 地址认证:通常网络中还有一类设备,这些设备通常是专用的仪器或工具,如无线摄像头、无线打印机、无线条码扫描仪等。这些设备的处理资源很有限,主要用于其本身工作,很难在上面安装 web 浏览器或其他认证客户端软件。对这些设备最可靠的方式是根据其 MAC 地址进行访问控制,即 MAC 地址认证。MAC 地址认证方式不需要终端设备安装任何客户端软件,也不需要终端用户进行认证操作,适合简单设备的验证。

#### 3.2.2 入侵检测

目前无线网络的安全还包括了对于无线攻击的检测和屏蔽,这些攻击可能是基于 2 层的,而更多的可能是基于一些应用层的攻击,在这种情况下准确地判断来自应用层的攻击可以为医院的无线网络系统提供安全的保障。

无线网络控制器 AC 内嵌的 WIDS 功能,可以解决来自于无线的入侵攻击问题,一旦发现无线侧的攻击或如下情况比如 IP 地址效用、多次关联失败、多次认证失败等,无线网络控制器 AC 会自动把具有类似行为的无线客户端剔除。

## 4 结语

本方案实施后,基本满足了全院医务工作者日常网络应用,在漫游方面效果也较好,对于存在运营商无线信号干扰强的区域,可以将终端连接切换到 5GHz 模式下效果明显,安全性方面对非法接入限制也有很好的效果。医院无线网络是医院信息化发展的必然需求,它为医护人员办公提供了便利的工作环境,使很多医疗护理等延伸到了病床前,提高了医院的服务效率和患者满意度。

### 参考文献

- [1] 夏哲新.智慧医院架构下的无线网络建设方案[J].智慧健康,2017(1):1-4.
- [2] 陈建,高超,刘剑.WLAN无线网络规划及优化技术研究[J].现代电子技术,2016,39(17):45-48.
- [3] 贾龙,裴成霞.浅谈无线网络技术在医院信息化建设中的应用[J].通讯世界,2017(16):79.