

远程医疗信息系统建设技术指南
(2014 年版)

国家卫生和计划生育委员会

2014 年 11 月

目 录

一、概述	1
(一) 编制背景	1
(二) 国外发展简况	2
(三) 国内发展概况	4
(四) 必要性与紧迫性	8
(五) 社会效益和经济效益	10
二、原则、目标和任务	11
(一) 建设原则	11
(二) 建设目标	12
(三) 建设任务	14
三、需求分析	15
(一) 用户需求分析	15
(二) 业务需求分析	17
(三) 功能需求分析	32
(四) 信息需求分析	32
(五) 技术需求分析	36
(六) 信息安全需求	38
四、设计架构	39
(一) 系统架构	39
(二) 功能架构	42
(三) 信息架构	52
(四) 技术架构	60
五、标准与安全	63
(一) 标准规范建设	63
(二) 信息安全建设	68
六、基础设施建设	80
(一) 远程医疗系统硬件建设	81
(二) 远程医疗系统软件建设	97
(三) 远程医疗中心机房建设	108
(四) 通信与网络系统建设	110
七、服务站点建设	116
(一) 远程会诊申请终端系统	118

(二) 专用远程会诊室	122
(三) 远程重症监护系统	128
(四) 手术示教系统	130
(五) 多媒体示教系统	131
(六) 教学点播系统	133
八、系统部署模式	134
(一) 集中式模式	134
(二) 分布式模式	135
九、运行与维护	135
(一) 远程医疗运营职责	135
(二) 数据中心维护管理	137
(三) 服务流程管理规范	149
(四) 服务过程事件处理	150
(五) 服务系统支撑体系	152
(六) 服务资源信息管理	153
(七) 日常营运管理服务	154
十、质量与监理	159
(一) 建设质量管理	159
(二) 运行质量管理	166
十一、附录	172
(一) 国家级远程医疗服务与资源监管中心配置	172
(二) 省级远程医疗服务与资源监管中心配置	175
(三) 省级远程医疗服务站点配置	178
(四) 市级远程医疗服务站点配置	185
(五) 县级远程医疗服务站点配置	190
(六) 乡镇社区远程医疗服务站点配置	194
致 谢	174

前 言

《远程医疗信息系统建设技术指南》总结了远程医疗信息系统的建设发展历程和经验教训，针对我国远程医疗信息系统建设的需求和发展要求，阐述了远程医疗信息系统建设的原则、目标和主要任务，提出了国家级和省级远程医疗服务与资源监管中心以及各远程医疗服务站点的基本功能、技术架构和建设标准，以及远程医疗信息系统与各级区域卫生信息平台的相互关系，并对项目建设管理和运营维护工作提出了建议。

《远程医疗信息系统建设技术指南》是指导远程医疗信息系统建设的规范性文件，可供各地在组织开展远程医疗信息系统建设的方案设计、工程招投标、部署实施、项目评估验收等工作中参照使用。

《远程医疗信息系统建设技术指南》包括十一部分，内容如下：

第一部分 概述。阐述了编制背景、国内外发展简况、必要性与紧迫性、社会效益和经济效益分析。

第二部分 原则、目标和任务。阐述了远程医疗信息系统的建设原则、建设目标和建设任务。

第三部分 需求分析。从用户需求、业务需求、功能需求、信息需求、技术需求、信息安全需求等多个角度对远程医疗信息系统进行了技术分析。

第四部分 总体设计。阐述了远程医疗信息系统的总体系统架构、功能架构、信息架构、技术架构。

第五部分 标准与安全。描述了远程医疗信息系统的标准体系框架、标准符合性测评及信息安全要求。

第六部分 基础设施建设。包括远程医疗信息系统的硬件基础设施、远程医疗数据中心机房、通信与网络等建设方案建议。

第七部分 服务站点建设。从应用场景、功能描述和技术参数三个方面提出了远程会诊申请终端系统、专用远程会诊室、远程重症监护系统、手术示教系统、多媒体示教系统、教学点播系统等远程服务站点建设的详细要求。

第八部分 系统部署模式。包括集中式和分布式等两种建设部署模式。

第九部分 运行与维护。主要包括医疗机构运行与维护、数据中心基础设施

及工厂设备统一管理、服务管理、服务支持、服务的交付管理、服务的资源信息管理、运维服务等内容。

第十部分 质量与监理。包括建设质量管理和运行质量管理等两方面内容。

第十一部分 附录。

一、概述

（一）编制背景

我国卫生事业发展存在着医疗资源总量不足、资源配置不均衡等问题，优质医疗资源相对集中在发达地区和大城市，中西部和基层农村地区的医疗服务可及性较差、卫生服务效率不高、医疗服务质量参差不齐，群众看病难问题较为突出。远程医疗是整合利用医疗卫生资源、提升基层医疗卫生服务能力、推进城乡医疗卫生服务均等化的有效途径，也是深化医改对人口健康信息化建设提出的重要任务。远程医疗是依托现代信息技术，构建网络化信息平台，联通不同地区的医疗机构与患者，进行跨机构、跨地域医疗诊治与医学专业交流等的医疗活动，由远程医疗服务、业务监管和运维服务三大体系构成。

2009年，中共中央、国务院《关于深化医药卫生体制改革的意见》明确提出“积极发展面向农村及边远地区的远程医疗”。2010年，原国家卫生部开始推进国家远程医疗建设项目，先后发布《卫生部办公厅关于印发2010年远程会诊系统建设项目管理方案的通知》、《卫生部办公厅关于印发2010年远程会诊系统建设项目技术方案的通知》、《卫生部医管司关于实施2011年远程会诊系统建设项目的通知》和《卫生部办公厅关于加快实施2010年县医院能力建设和远程会诊系统建设项目的通知》等多个重要文件。2012年，国务院印发的《卫生事业发展“十二五”规划》将远程医疗信息系统作为医药卫生信息化建设重点工程，要求“发展面向农村及边远地区的远程诊疗系统，提高基层尤其是边远地区的医疗卫生服务水平和公平性”。国务院《“十二五”国家战略性新兴产业发展规划》将远程医疗纳入“信息惠民工程”的重要建设内容。国家中医药管理局以全民健康保障信息化工程为基础，开展中医远程医疗需求分析和调查研究。2013年，国务院《关于促进健康服务业发展的若干意见》进一步提出“以面向基层、偏远和欠发达地区的远程影像诊断、远程会诊、远程监护指导、远程手术指导、远程教育等为主要内容，发展远程医疗”。同年，国家卫生计生委和国家中医药管理局联合印发《关于加快推进人口健康信息化建设的指导意见》（国卫规划发〔2013〕32号），明确提出“加强医疗服务应用信息系统建设，推进中西医电子病历应用和远程医疗”的主要任务。

我国远程医疗信息系统建设已经取得明显进展，但在总体规划、功能实现、互联互通等方面也遇到许多亟待解决的关键问题，迫切需要制定规范性技术文件来指导各地远程医疗信息系统的建设，以提高项目建设效率和质量，保障远程医疗信息系统规范、科学、健康发展。为此，2013年底国家卫生计生委规划与信息司和统计信息中心组织了全国专家，共同研究编写《远程医疗信息系统建设技术指南》。

（二）国外发展简况

1. 发展经历

远程医疗（Telemedicine）的概念最早是由美国提出，上世纪60年代初出现了第一代远程医疗，侧重于研究性探索与局部试点应用。上世纪80年代后期，现代通信新技术推动了第二代远程医疗的发展，在远程咨询、远程会诊、医学图像的远距离传输、远程会议和军事医学方面取得了较大进展。当时最具代表性的是建立于1991年的美国乔治亚州教育医学系统（CSAMS），覆盖了2个三级医学中心、9个综合性二级医学中心和41个乡村医院、诊所等远端站点，实施远程诊疗活动。

美国是世界上远程医疗网络最为发达的国家之一，美国大力发展远程医疗的目的除了改善医疗质量以外，一个重要的目的是降低医疗费用。美国国家宇航局（NASA）建立了远程医学试验台，为太空中的宇航员以及亚利桑那州Papago印第安人居住区提供远程医疗服务。在60年代初到80年代中期，陆续出现其他远程医疗试验和应用。在美国政府的医疗改革计划中，希望通过信息和远程通信手段达到降低医疗费用300~1000亿美元的目的。

加拿大是最早利用远程医疗技术发展卫生事业的国家之一，全国已经建立了34个不同的远程医疗网络，未来几年，加拿大远程医疗将重点发展乡村和边远地区，增强远程医疗保健网络的建设和开展家庭远程监护的应用。

欧洲各国远程医疗发展状况比较集中地代表了当今世界发达国家开展远程医疗活动的水平。德国、英国、意大利、法国、西班牙、挪威等国在远程医疗、远程医学教育、远程医学研究、公共卫生、医疗保健管理等方面已经取得了重要进展，并在大学、医院建立了一些应用和实验性的网络，为远程医疗在欧洲的普

及奠定了基础。据不完全统计，欧洲已有超过 50 个国家建立了远程医疗系统，拓展到的应用领域涵盖了几乎所有的临床学科。

韩国于 2005 年 3 月开始建立远程放射读片中心，采用集中系统和中心数据库，多用户同时在线（高级医生，放射专家和社区医生）。网络是与韩国电信的合作，建立良好的收费、服务和运营模式。同时建立远程教学系统，开发出适合偏远地区的可携带系统，提供在线服务，提供在线处方、使用总结、报告、统计数据等。

日本、欧洲等均已将社区远程医学作为主要内容列入 21 世纪的生物医学发展战略，成为优先资助的领域之一。目前西方国家在本学科领域中无论从产品的技术水平、生产品种上，还是从规模、产品的临床应用以及产品的更新换代和新产品的研发上等均处于绝对的领先地位。他们的产品基本上代表了远程医学保健产品的方向和最高技术。

国外的远程医疗已经开展了四十多年，其显著特征有：通过公众通讯网提供服务，提供客户端到桌面的服务，并且逐渐发展成为成熟的商业化项目。本世纪，随着移动通信、物联网、云计算、视联网等新技术推动了第三代远程医疗发展。近几年来，具有远程动态监测血压、血糖、心电等众多智能健康医疗产品逐渐面世，促进了穿戴式健康监测设备的技术发展，使远程医疗逐步走出医院大门，呈现出走进社区、走向家庭、更多的面向个人，提供定向、个性化服务的发展特点。

2. 发展趋势

从远程医疗的发展历史来看，远程医疗技术的应用领域，已从最初的高科技领域到后来的军用、民用，最终将向社区和家庭渗透，普及到每个老百姓。远程医疗已成为实现人人健康的目标必不可少的技术支撑手段，将最大程度地造福于人类健康。

（1）技术多元化和融合化发展。随着远程通讯技术、信息学技术以及医疗保健技术的日益发展和融合，远程医疗技术将呈现多元化发展趋势，主要表现在通用化、专业化、小型化和一体化方面。

（2）应用领域不断扩展并形成体系化医疗服务。远程通讯技术和计算机技术的快速发展为远程医疗应用创造了适宜的网络环境，随着材料学与制造工艺的

不断革新，远程医学系统设备趋于体积小、重量轻、功能全。为适合个人健康监护、家庭保健、家庭护理等需要，研制自动化智能化程度较高、移动性好、便携式远程医学设备，使远程医疗进入社区和家庭成为可能。在公共医疗保健、各种自然灾害救援和军队平时战时伤病救治中，远程医学正发挥越来越重要的作用。

(3) 远程医疗运行机制在探索中不断发展。由于受到远程数据通信技术和计算机软硬件条件的制约，早期的远程医疗主要是应用在一些科研和试验项目上，总体上处于探索阶段。20 世纪 80 年代后期，随着现代通信技术的不断完善，大批有实用价值的项目相继启动，远程医疗得到良好的发展。远程医疗也由较为模糊的概念逐渐发展为具有系统理念（如远程医学咨询、远程病情监护、远程手术指导、远程家庭保健、远程教学、远程学术交流、远程医学文献共享等）的新医学服务模式。

(4) 远程医疗基础平台和医技专科不断融合。实践证明，远程医疗可以广泛应用于几乎所有的医学专业，包括各临床专科、辅助诊断专业以及医学科研、教育等，从而逐步向远程医学拓展。从各个国家的发展经验来看，远程医学只有结合具体的专科应用，才能最大程度地发挥出远程医学效益，把最好的医疗专家带到前线。例如，远程放射学和远程病理学主要依赖于成像技术，与放射学和病理学的传统实践模式有着明显的相似性，从而产生了系统技术标准、相关人员的资质标准、质量保证和控制标准等，并已逐渐被业内人士接受和认可，而成为远程医学应用的领先学科。

(三) 国内发展概况

根据《全国卫生信息化发展规划纲要（2003～2010 年）》及相关研究数据显示，中国远程医疗市场仍处于初级发展阶段，并将逐步转入高速增长阶段。

1. 发展简况

我国自上世纪 80 年代末开始进行研究性远程医疗试验探索，90 年代中期开始进行实用性远程医疗系统建设与应用，形成“多点开花、专域应用”的发展局面。其中，北京、上海等地的部分高等级医院分别建立了联接国内其他地区医院的远程医疗系统，中国金卫医疗专网、解放军远程医疗系统等逐步开通了面向全国多

地区的信息网络架构和远程医疗业务应用。在国家相关政策引导和实际业务需求推动下，我国东部省市，如上海市、浙江省等积极建设远程医疗信息系统，并紧密结合对口支援中西部欠发达省份的卫生工作，发挥了积极作用。

进入 21 世纪，我国远程医疗建设应用快速发展。2010 和 2011 年，国家规划和组织实施了两期区域性远程医疗试点项目建设，范围覆盖了 12 家部属(管)综合医院、22 个中西部省(区、市)和新疆建设兵团的 500 个县级综合医院和 62 个省级三甲综合医院，并依托省级大型医院建立远程医学中心。北京协和医院、中日友好医院等 11 所医院的高端远程医疗系统已正式投入使用，云南、甘肃、新疆已完成了 2010 和 2011 年度基层远程会诊系统的项目任务，河南、重庆、湖北等 9 各省(区、市)完成了 2010 年度基层远程会诊系统的项目任务，取得良好的社会效益。

随着远程医疗系统相继投入使用，一定程度上缓解了医疗资源分布不平衡所造成的问题。同时，技术研究机构、生产厂商与医疗机构密切结合，充分结合移动通信和物联网技术，逐步发展适合家居应用，可穿戴式的健康监测产品，探索远程医疗的新应用模式，展现出更加广阔的应用前景。

总体来看，我国远程医疗系统建设已经渡过了局域性研究试用的第一阶段，正处于区域性集团化建设应用的第二阶段，并将向跨域性一体化协同应用的第三阶段逐步过渡。

2. 典型应用案例

国内远程医疗项目中，已有以下若干典型应用。

中日友好医院：1998 年成立远程医学中心，2012 年设为国家卫生计生委远程医疗管理与培训中心，与全国 20 余个省市、自治区和日本、美国、德国等多个国家和地区开展了远程医疗活动。目前通过远程医疗信息管理平台，统一管理与应用基于软视频的远程会诊、高清视频终端会诊、3D 手术远程示教直播和远程教育培训等系统，采用数字专线、国际 VPN 线路和互联网等多种接入方式。开展了临床会诊、影像会诊、病理会诊、教学培训、3D 手术示教、多学科病例讨论与查房、学术会议等多种远程医疗活动，其中 3D 远程手术示教应用处于国际领先水平。在远程医疗业务流程、医疗质量管理、运营机制等方面进行了有益

探索，为缓解群众“看病难、看病贵”及提高基层医院医疗服务水平等发挥了重要作用。

浙江大学附属第一医院：浙江大学附属第一医院国际远程医学中心依托“十一五”国家科技支撑计划重点项目-国家数字卫生关键技术和区域示范应用研究核心成果-网络医疗服务平台，构建覆盖浙江全省的省-县-乡三级远程医疗服务网络，目前已覆盖省内 11 家省级医院、170 余家市县医院、700 余家社区服务中心，开展远程会诊、远程监护、远程教学、双向转诊、远程预约、区域影像、心电图、检验等多种服务，并延伸至湖北、贵州、四川、江西、新疆、辽宁、青海、安徽、上海等多个省市，同时已与美国加州大学洛杉矶分校（UCLA）大学、印度尼西亚大学、西澳大利亚州、美国麻省总院、美国克里夫兰医学中心等建立横跨大洋的国际远程医疗平台，开展深入的交流和广泛的合作，促进优质医疗国际共享。截至 2013 年底，全省共开展 20000 余例远程专家会诊、近千例远程持续监护、250 余次远程教学查房、300 余次基于临床案例的远程专题教学和学术研讨、350 余次远程健康知识讲座，20 余次远程手术直播和国际合作交流。

郑州大学第一附属医院：1996 年开始建立河南省远程医学中心，是我国最早成立并实际运行的远程医学中心之一。中心面积 2800 平方米，是集通讯、应急指挥、远程会诊、影像数据传输、视频会议、预约挂号、双向转诊、健康管理、远程教育培训、数字资源共享等多种功能为一体的区域协同医疗综合服务平台。中心采取免费为协作医院提供远程医疗设备、10M 光纤专线等基础设施和免费提供远程会诊、电子图书馆、远程继续教育等远程医疗服务的模式，建立了覆盖河南省 118 个县级医院的服务网络，与四川省江油市人民医院、新疆维吾尔自治区阿克苏第一人民医院建立了跨区域互联，并正在建设覆盖乡镇卫生院（城市社区卫生服务中心）、村卫生室（城市社区卫生服务点）的“省-县-乡-村”四级联动的远程医疗服务体系。年会诊病人 1 万余人，培训基层医务人员 30 万人次。

新疆维吾尔自治区远程会诊中心：由新疆维吾尔自治区人民医院和新疆医科大学一附院两个远程会诊分中心组成，通过互联网向上与内地医院开展远程会诊，向下与自治区内 130 多家基层医疗机构提供会诊服务。构建集预约就诊、远程会诊和出院患者延伸服务为一体的“网络医院”，针对网上、现场、预约就诊、双向转诊的病人，提供个性化的服务。2012 年累计接听电话 32 万多次，预约各种医

疗服务 12 万多次，预约挂号 63444 人次（其中履约率为 95%，爽约率为 5%），双转诊病人 687 人次；开展远程会诊、专家门诊、影像会诊、病理会诊、移动查房等 2.2 万余例，远程监护 1200 小时，远程医学教育 18 次，远程心电诊断 32.6 万例人次，同时还多次组织了突发公共事件远程指导。

武汉协和医院：2011 年成立了远程医学中心，占地 200 余平米，依托湖北省卫生信息专网组建了湖北省远程医学网，开展远程医学活动，成为湖北省远程医学中心挂靠单位。现已接入 30 余家医疗机构，省外覆盖到西藏、新疆等地区，省内继续连接其他医疗机构；与美国的医疗机构也开展了合作。除了传统的远程医学手段外，还开展了车载急救、内窥镜下的诊断与指导、床旁会诊、远程门诊等多种形式的的应用。也与省级公共卫生应急指挥中心建立联系，便于处置突发公共卫生事件。积极参与国家卫生计生委远程医学信息服务相关标准的制定，进一步实践远程医学内涵。

3. 存在问题

目前，影响我国远程医疗信息系统建设与应用的主要问题，除政策法规和业务管理等方面外，还存在一些技术建设方面的问题，主要表现在孤立存在于地区内的远程医疗信息系统建设已经成形，而跨越各地区之间联合应用的系统尚未形成，远程医疗信息学系统没有形成合力而难以发挥跨地域、大范围、广协同的整体效应，限制了远程医疗发挥更大的作用。具体内容为：

（1）各地远程医疗信息系统缺乏统一规划和技术规范，各自独立建设，无法实现跨地域、跨系统互联互通和远程医疗业务协同；各远程医疗信息系统之间难以实现互联互通。

（2）多数远程医疗信息系统实现的功能不全，国家和省级卫生行政管理部门业务监管手段欠缺，远程医疗服务仅提供了点对点初级业务功能，不能满足多点对多点深度应用需求。

（3）各地的远程医疗信息系统数据交互标准不一，形成多个“信息孤岛”，优质医疗资源无法共享和发挥最大效用。远程医疗集成度，融合性较差，各系统软硬件高度融合需要进一步提高。

（4）系统信息安全措施不全，患者个人隐私保密与医疗信息安全存在较大

隐患。

(5) 缺乏全国统一的系统建设应用评价体系，各地远程医疗的建设水平参差不齐。

(6) 缺乏信息软硬件技术的自主创新激励机制，无法作到国产化自主可控和可持续发展。

(7) 远程医疗信息系统与医院信息系统、其他临床信息系统以及相关医疗设备难以互联互通。

(8) 远程医疗信息系统与区域卫生信息平台之间难以实现信息的互联互通。

(9) 中医远程医疗与西医远程医疗存在不同，中医远程医疗设备特色明显、独具特色，但推广应用不足。

(10) 远程医疗运营体系没有建立有效的闭环流程，只有建立一套有效闭环决策流程，通过控制、反馈、再决策、再控制和再反馈，使矛盾和问题得到及时解决。

(四) 必要性与紧迫性

我国地区差距、城乡差距和阶层差距仍然较大，医疗卫生资源分布不均衡。“看病难、看病贵”问题日益突出，其首要原因是医疗资源结构性失衡，医疗资源过分集中在大城市、大医院，基层医疗机构的服务能力不足、服务质量不高。

表 1-1 医疗卫生机构诊疗人次及入院人数

年份	诊疗人数（亿次）			入院人数（万人）		
	医院	基层医疗卫生机构		医院	基层医疗卫生机构	
2005	40.97	13.87	25.94	7184	5108	1675
2008	49.01	17.82	29.63	11483	7395	3508
2009	54.88	19.22	33.92	13256	8488	4111
2010	58.38	20.40	36.12	14174	9524	3950
2011	62.71	22.59	38.06	15298	10755	3775
2012	68.88	25.42	41.09	17812	12727	4209

来源：2013 年中国卫生统计提要

表 1-2 医院病床使用率 (%)

	2005	2008	2009	2010	2011	2012
总计	70.3	81.5	84.8	86.7	88.5	90.1
按经济类型分						
公立医院	71.5	84.0	87.7	90.0	92.0	94.3
民营医院	49.8	55.3	58.2	59.0	62.3	63.2
按医院等级分						
三级医院	90.5	100.5	102.5	102.9	104.2	104.5
二级医院	68.1	80.1	84.8	87.3	88.7	90.7
一级医院	49.6	53.6	54.5	56.6	58.9	60.4
按类别分						
综合医院	70.4	82.1	85.6	87.5	89.3	91.0
中医医院	65.0	77.3	81.8	84.1	86.3	88.6
专科医院	75.7	82.2	83.5	85.7	87.0	87.6

来源：2013 年中国卫生统计提要

由于基层医疗机构的服务能力不足、服务质量不高，病人更倾向于到城市的大型医院就诊，这一行为进一步加剧了资源利用的低效性。从表 1-2 可以看出，大型医院比其他医院，病床使用率更高。

总之，从医疗服务的供给和需求两个方面来看，低效率造成了大型医院的迅速扩展，而基层医疗机构的病床和医疗卫生人员则没有充分利用起来。一方面增加了医疗服务的财政负担，另一方面则进一步加剧了城乡医疗卫生服务体系发展的不均衡性。

世界各国都面临着医疗资源短缺、分布不均衡、医疗费用不断增长的问题，发达国家一直在不断地应用远程医疗缓解医疗资源短缺，提高整体医疗水平，降低医疗费用。我国幅员辽阔，医疗水平存在明显的区域差别，特别是广大边远农村地区的整体医疗条件还普遍滞后。因此，通过信息技术与医疗卫生资源的深度整合，建设远程医疗信息系统，切实必要、亟需。主要表现为：①社会与病人的需要：随着人民生活水平的不断提高，对卫生服务的要求也越来越高，而经验丰富的医学专家教授是有限的，而且多集中在大城市，他们不可能经常离开岗位到各地满足人们对医疗服务的更高的需求。然而通过发展远程医疗信息系统服务，满足了异地、边远地区的广大病人的医疗服务需求，解决了疑难、危重病患者，尤其是急诊危重患者到外地看病难的矛盾。②有效节约卫生资源，为患者赢得了抢救时间：通过远程医疗信息系统服务，可突破地域、时间的限制，实现医疗资源共享，将城市优质医疗资源和先进医疗技术向基层医疗机构延伸，给远地医生

提供诊断与医疗指导，帮助异地医生得出正确的诊断，减少了疑难、危重患者的不必要检查及治疗、免除患者的往返奔波，并为及时准确的抢救与治疗患者赢得了时间，也使少数高水平医学专家的技术更多地为社会服务，充分利用了卫生资源，又为患者节省费用开支。

（五）社会效益和经济效益

1. 社会效益分析

（1）提高基层医院医疗服务质量。通过远程医疗信息系统的研究和应用，依托大医院或专科医疗中心的优质医疗资源，即可避免误诊，提高基层医院诊断准确率，又能使得患者得到早期诊断，早期治疗。

（2）改善获得更好医疗服务的途径。通过远程医疗信息系统的研究和应用，使原本需要远处就医的患者不离开本地就能享受到大医院资深专家的诊疗和复诊，改变了患者远道求医难，找著名专家更难的局面，避免了异地求医的盲目性。

（3）缓解社会医疗资源分布不平衡。通过远程医疗信息系统的研究和应用，可突破地域、时间的限制，充分有效利用国内重点、权威医院作用，为最大范围内的患者提供权威性的诊疗服务，将优质医疗资源和先进医疗技术向基层医疗机构延伸，实现医疗资源共享和优势互补，使得经验丰富的医疗专家能更多地为社会服务，既充分利用了优质医疗资源，又为患者节省费用开支，这对缓解我国医疗资源分布不均衡的状况具有积极作用。

（4）构筑基于临床案例的新型医学教育渠道。远程医疗信息系统的技术特点，改变了传统的医护人员继续教育方式，使得医护人员不用离开工作岗位就能接收到基于临床案例的高质量的培训，使潜移默化的自主学习成为现实，从根本上提高了基层医护人员获得优质继续教育的机会，这不仅是提高在职医护人员素质和技术水平的有效途径之一，也是建立终身教育体制的重要途径。

（5）对突发公共事件与战争的作用。远程医疗信息系统对突发公共事件、战争环境、非常时期或特殊环境下的伤员救治工作可提供有效的支持。在这种特殊环境中建立起的应急机动远程医疗信息系统完全可以做到不受地面通信条件的限制，迅速构建起与后方医疗机构及卫生管理部门的联系，将事件发生地区以外的各类医疗卫生资源集中到事发现场，对提高事发地的疾病预防、治疗和应急

救治水平，控制传染病源和切断传播途径，以及加强医务人员的安全防护，最大限度的挽救人民群众、参战官兵和医护人员生命具有积极意义。

2. 经济效益分析

(1) 低成本与更好的医疗服务。由于我国医疗资源分布不均衡，偏远地区急重症、疑难杂症患者常常需要去异地大城市诊治，其就医成本明显高于属地治疗。通过远程医疗信息系统的研究和应用，使原打算外出就医的患者留在当地治疗，又避免了异地重复检查费用，降低了个人和国家的医疗支出费用；同时又避免了外出求医的交通费、住宿费以及逗留期间的额外开销；也避免了家属误工的损失，使得患者的总体就医成本下降。

(2) 低成本与优质的医学教育。由于基层医疗机构的教育经费有限，以传统方式选派人员外出进修，教育成本高、教育面窄，而且选派人员在培训期间不能直接参与基层医院的正常工作。通过远程医疗信息系统的研究和应用，使得基层医护人员不用离开工作岗位就能接收到高质量的医学教育，这既降低了外出进修的成本，又拓展了接受继续教育的人群，为医师提供了一种不离岗的进修。

(3) 增加了基层医院的门诊量和医疗收入。通过远程医疗信息系统的研究和应用，提高了基层医疗机构的服务能力和服务质量，拓展了诊疗的患者范围，树立医院公信力，让患者更信赖基层医疗机构，更愿意到基层看病，增加医院门诊量，并借助大医院或专科医疗中心的管理优势加强了基层医疗机构的管理效率，从而进一步增加了基层医院的医疗收入。

二、原则、目标和任务

(一) 建设原则

1. 顶层设计，资源共享

以构建全国远程医疗服务与监管体系为目标，从全局出发，统一规划，分层次、分阶段建设，政府主导，促进政策制定与落实，有效推动各级医疗机构间合作和医疗资源共享。

2. 统一标准，互联互通

依据已有或待发布的远程医疗标准规范建设或改造现有系统，摒除人为设置的技术限制与壁垒，建设开放体系，实现各级远程医疗系统之间信息、资源和业务的互联互通，为医疗资源全国范围内共享提供可靠条件。信息及系统安全是远程医疗系统重要保障，必须方便实用、安全可靠。

3. 规范服务，强化监管

规范并优化现有远程医疗服务流程，不断扩大服务范围，并努力探索新的服务形式，逐渐形成"服务可及、管理规范、群众满意"的新的服务局面；建立并完善各级远程医疗系统建设及运营情况的政府监管机制，通过政策指引、行政监管等手段，确保各级远程医疗系统健康有序的发展。

4. 政府主导，多方参与

将远程医疗建设与管理任务纳入到政府工作计划和考核指标中，设立专门的部门及人员负责相关工作，充分调动各方积极性，鼓励各种社会力量积极参与，充分调动各方积极性，引入市场运营机制，携手共同推进远程医疗的建设和应用。

5. 突出重点，建立示范

选择业务和基础较好的省份及医院重点建设远程医疗系统，有效缩短建设周期、减少重复投入和浪费。充分发挥其示范带头作用，为全国其它地区建设积累宝贵的经验，轻重缓急，逐步推进。

6. 稳步推进，鼓励创新

鼓励管理、机制、模式创新，积极探索建设经验，努力打造供全国参考的示范点、样板间，并将成功的建设模式向全国各省份及地区推广。各地区结合自身基础和定位，建设和完善现有系统，开展有重点、有特色的远程医疗业务，最终形成全国统一的远程医疗服务与管理的新格局。

(二) 建设目标

1. 业务目标

(1) 构建全国统一的远程医疗服务体系。构建覆盖全国的远程医疗服务网络体系，汇集利用全国各种类型的中西医优质医疗服务资源，实现多点对多点的跨地域、均等化、体系配套的远程医疗服务，将全国近千所大型综合性医院高端医疗专家的优质服务辐射到万家基层医疗卫生机构。

(2) 扩展应用并探索创新远程医疗服务模式。在不断完善现有远程会诊、远程重症监护、远程影像诊断、远程心电诊断、远程中医经络诊断、远程宏观微观舌相诊断、远程教育培训、远程手术指导等远程医疗服务模式基础上，借助移动通信、物联网、高清视频等新技术发展，不断探索扩展远程手术操作、器械检查、远程中医体质辨识等远程医疗新的应用领域，不断创新多种特色的服务模式，扩大远程医疗服务范围。

(3) 建立完善远程医疗运营监管机制。以国家和省级（区域）两级远程医疗服务与资源监管中心为核心，建立完善涵盖远程医疗运营、服务质量、业务费用、统计分析等内容的监督管理机制，保障全国范围内各级远程医疗的建设和应用健康、有序开展。

(4) 完善并加强配套机制和制度建设。研究提出有关远程医疗各方权利义务分担、医疗责任认定、患者隐私保护、长效运行机制等方面的制度和规范，发布并落实远程医疗建设与运营的配套管理制度，建立和贯彻执行相应技术标准。

2. 信息化目标

遵循国家统一规范标准，建立和完善远程医疗服务、业务监管和运维服务三大体系，整合共享国家和各地优势资源，实现信息共享、互联互通、跨域应用的远程医疗综合服务，促进边远地区和农村医疗卫生服务质量与水平提升，方便群众就近医疗，缓解边远地区百姓“看病难”问题。具体实现以下目标：

(1) 建立远程医疗业务服务技术体系。依托覆盖全国的远程医疗服务网络体系，汇集利用全国各种类型的优质医疗服务资源，实现“一点对多点、多点对多点”的跨地域、体系配套、自上而下、专科特色化建设的远程医疗服务与技术帮带体系，将全国数百所大型综合性医院、上千名高端医疗专家的优质服务辐射到万家基层医疗卫生机构。不断完善现有远程会诊、远程重症监护、远程影像诊

断、远程心电诊断、远程中医诊断、远程教育培训、远程手术指导等远程医疗服务模式，借助移动通信、物联网、高清视频等新技术发展，进一步探索扩展远程手术操作、器械检查等远程医疗新的应用领域，不断创新服务模式，从而扩大远程医疗服务范围。

(2) 建立远程医疗业务监管体系。积极建设国家和省级（区域）两级远程医疗服务与资源监管中心，不断建立完善涵盖远程医疗运营、服务质量、业务费用、统计分析等内容的监督管理机制，研究提出有关远程医疗各方权利义务分担、医疗责任认定、患者隐私保护、长效运行机制等方面的制度和规范，发布并落实远程医疗建设与运营的配套管理制度：在政策制度上，将远程医疗列入医疗服务项目，纳入医保和新农合报销，制定远程医疗筹资、收费与合理补偿方案；在行业管理上，制定和试行远程医疗机构与专家资质审核与准入机制、业务监管与质量控制机制，以及远程医疗绩效考评标准等，形成一套适合中国国情的远程医疗监督管理体系，保障全国范围内各级远程医疗的建设和应用健康、有序开展。

(3) 建立远程医疗运维服务体系。为了保障远程医疗业务的正常高效运行，需要针对国家级远程医疗服务与资源监管中心、省级远程医疗服务与资源监管中心的数据中心基础设施及 IT 设备进行统一的运维和管理，需分别部署相应的平台进行支撑。建立运维服务机制开展对远程医疗服务平台项目数据中心的运营维护，组建运维服务部门或整体运维服务外包。针对运维服务部门或外包运维公司，以服务的形式开展整体数据中心的运维。组建技术服务体系和项目实施队伍，建立相应的服务制度和管理制度，来保障项目的顺利实施和上线。

（三）建设任务

建立功能适宜、实用可靠、标准统一、利于扩展的中西医协同的远程医疗信息系统。新建或标准化改造现有远程医疗应用软硬件系统，满足省级、市县级和乡镇社区等不同医疗卫生机构开展远程医疗服务的需求，实现统一的远程医疗服务功能应用。

1. 建立和完善远程医疗服务信息网络框架体系

积极探索新的网络技术与组网模式，打造满足我国远程医疗服务应用与管理

需求的医疗网络环境。以国家卫生信息专网为核心，建立国家、省两级远程医疗监管网络；利用多种网络通信技术，建立各级医疗机构远程医疗服务网络，构成全国一体化、跨地域、统一标准、安全实用、互联互通的远程医疗信息网络支撑体系。

2. 建立国家、省两级远程医疗服务与资源监管中心信息系统

以平台化、规范化、标准化方式，加快远程医疗区域平台建设进度，统一建立远程医疗监督管理和服务机制，支撑全国、各省远程医疗业务监督管理、跨省远程医疗服务协同和医疗资源调配等业务。

统一开发、分级部署，建设国家、省两级远程医疗服务与资源监管中心的信息系统，以平台化、规范化、标准化方式，支撑全国、各省远程医疗业务监督管理和跨省远程医疗服务协同，以及医疗资源调配等业务。

3. 建立规范化的远程医疗用户终端服务站点

以新建或标准化改造方式，在各级远程医疗机构分级建立功能适宜、实用可靠、标准统一、利于扩展的远程医疗用户终端站点，分别满足省级、市县级和乡镇社区等不同医疗卫生机构开展远程医疗服务的需求，实现统一的远程医疗服务应用。

4. 与国家省市三级卫生信息平台 and 应急指挥系统互联互通

按照平战兼容、多方联动的卫生和中医药管理与业务需求，遵循国家相关技术标准规范，实现远程医疗服务信息网络与国家各级卫生与中医药信息平台、卫生（含中医药）应急指挥信息系统的互联互通、资源共享和业务协同。

三、需求分析

（一）用户需求分析

远程医疗信息系统面向国家及省级远程医疗服务与资源监管中心，面向各级医疗机构服务站点，面向系统服务提供商，面向就诊者，根据业务开展的需要，远程医疗信息系统的用户主要可以分为行政监管用户、系统运行维护管理用户、

服务运营用户、业务实施用户、患者。



图 3-1 远程医疗信息系统用户

■ **行政监管人员:**指国家级远程医疗服务与资源监管中心、省级远程医疗服务与资源监管中心用户,远程医疗服务与资源监管中心用户通过系统开展远程医疗服务的监督管理工作。

■ **系统运行维护人员:**指为了保障远程医疗信息系统正常高效运行的技术管理用户,需要对远程医疗服务器、数据中心、基础设施及 IT 设备进行统一的运维和管理。

■ **服务运营人员:**指远程医疗的服务运营用户,包括由各级医疗机构指定的机构内部的运营服务管理员、服务调度员或指定的第三方服务提供商,主要通过系统负责远程医疗服务的日常管理及各合作方的协调工作,进行服务资源和时间安排,及时反馈给远程医疗业务实施方,保障远程医疗资源和业务按时开展。

■ **专家/医务人员:**指开展远程医疗业务的各级各类医疗机构、科室、医护人员。总体区分为远程医疗邀请方用户和受邀方用户。

a) **邀请方用户:**指负责提交远程医疗申请,并且准备远程医疗相关资料,参与到远程医疗过程并获得远程医疗结果报告的用户。

b) **受邀方用户:**指接到远程医疗邀请后,审核远程医疗申请资料、给出应诊专家和应诊时间,提供诊断治疗意见等远程医疗服务的用户。

■ **患者:**指远程医疗服务的目标对象。

（二）业务需求分析

远程医疗业务包括基本业务、高端业务和延伸业务。其中基本业务包括远程会诊、远程影像诊断、远程心电诊断、远程中医经络诊断、远程中医体质辨识、远程医学教育、远程预约、远程双向转诊等；高端业务包括远程重症监护、远程病理诊断、远程手术示教、远程宏观微观舌相诊断等；延伸业务包括各医疗专业远程应用和向患者个人、家庭等医疗机构之外的医疗健康服务。本指南主要描述国家有关部门已明确的远程医疗基本和高端业务服务。

1. 远程会诊

远程会诊是申请方向专家端申请远程会诊，受邀方接受申请，开展远程会诊并出具诊断意见及报告的过程。

远程会诊是指上级医院专家会同基层医院患者主管医生，通过远程技术手段共同探讨患者病情，进一步完善并制定更具针对性的诊疗方案。依托远程会诊平台，实现小病社区解决，疑、难、急、重疾病通过远程会诊系统接受专家的服务，必要时再进行远程会诊，以真正达到资源共享的目的。

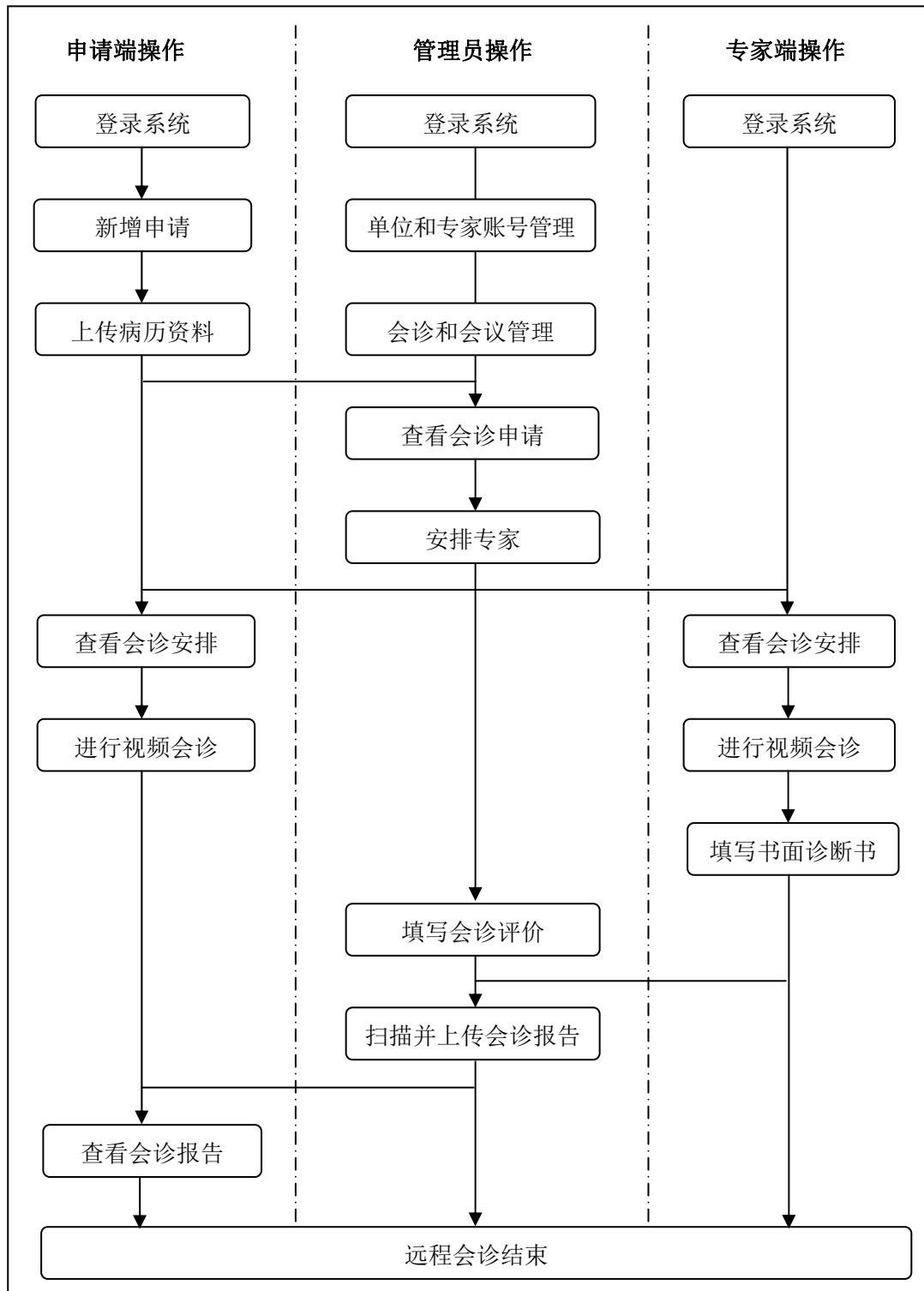


图 3-2 远程会诊流程图

2. 远程影像诊断

影像诊断系统是利用影像数字化一体机，将医疗机构内现有检查设备（X 光机,超声机）生成的结果，实现数字化转换，然后集中存储在一体机内。通过网

络远程访问病历数据，实现远程诊断。

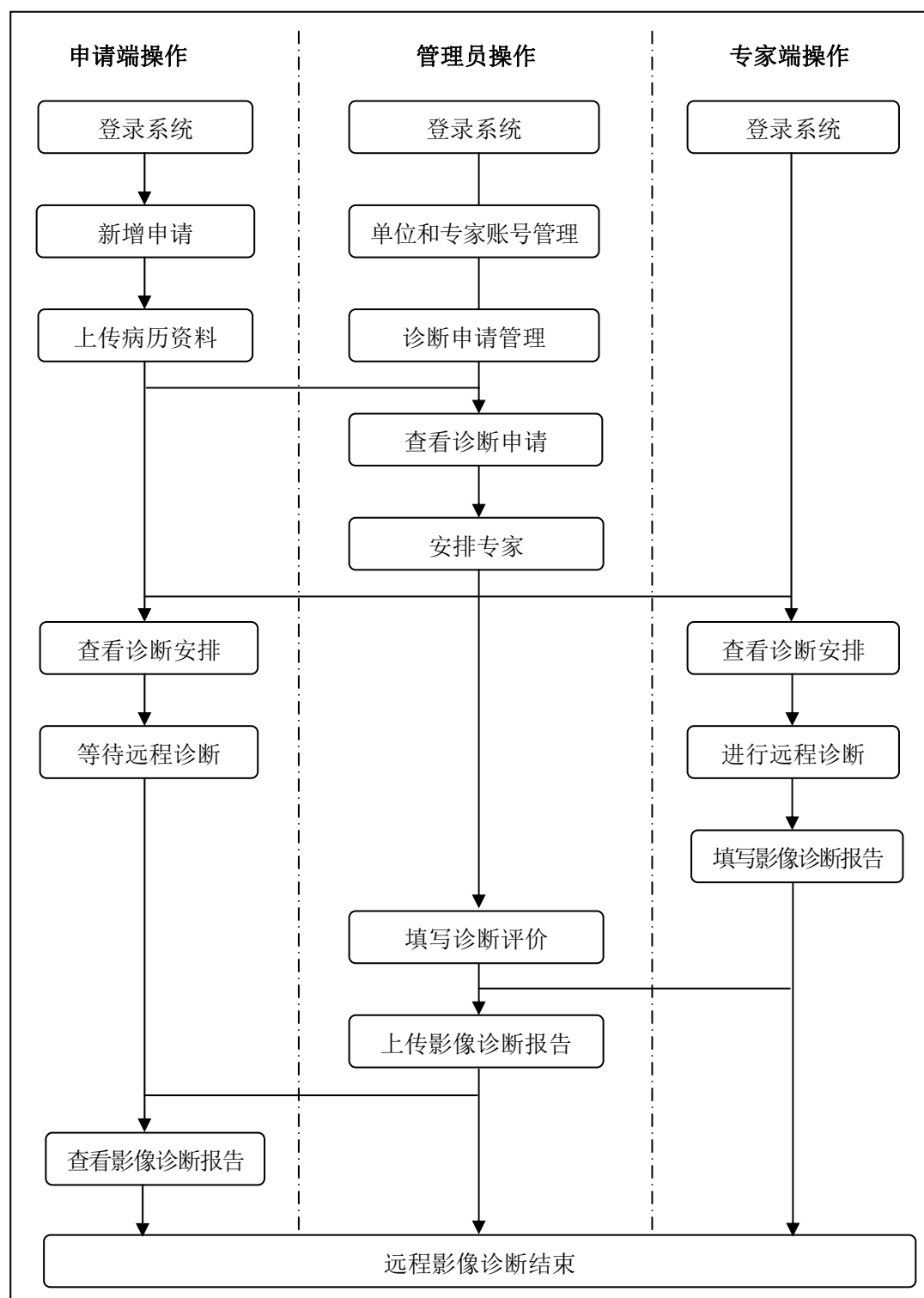


图 3-3 远程影像诊断流程图

3. 远程心电诊断

远程心电诊断系统，申请方在诊断申请模块中新建诊断申请单，输入申请信

息和患者病历信息，保存申请单后启动心电诊断系统做检查，心电诊断系统返回检查的报告和诊断意见。申请方在诊断管理模块查看诊断意见和检查报告并打印报告单。

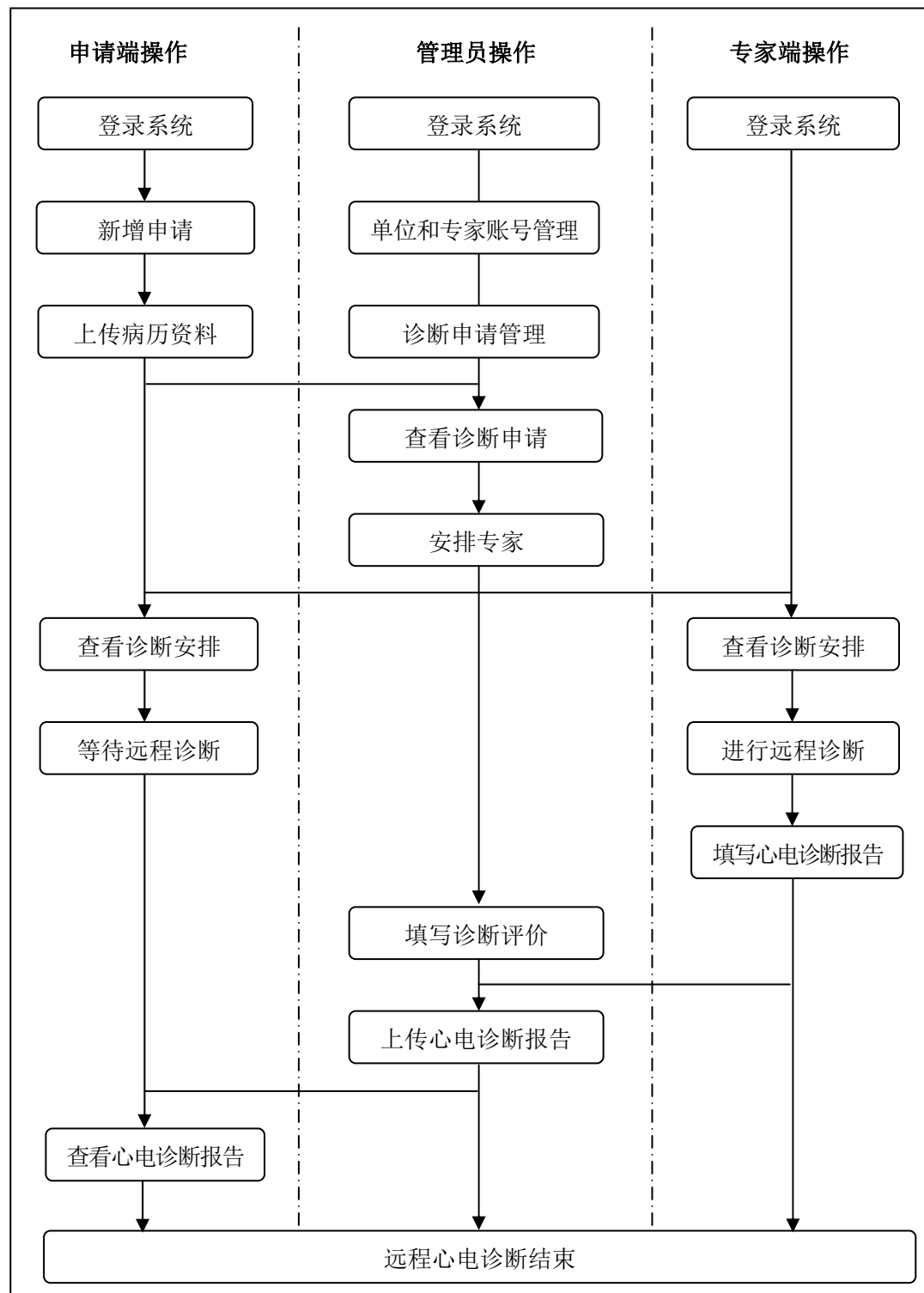


图 3-4 远程心电诊断流程图

4. 远程中医经络诊断

远程中医经络诊断系统是根据手掌经络全息理论,利用手指末端皮肤生物电阻测量技术,通过掌型检测单元获得12条经络生物电信号,同期依据中医经络诊断原理自动解读各条经络数据,然后集中存储。通过网络远程访问病历数据,实现远程诊断。

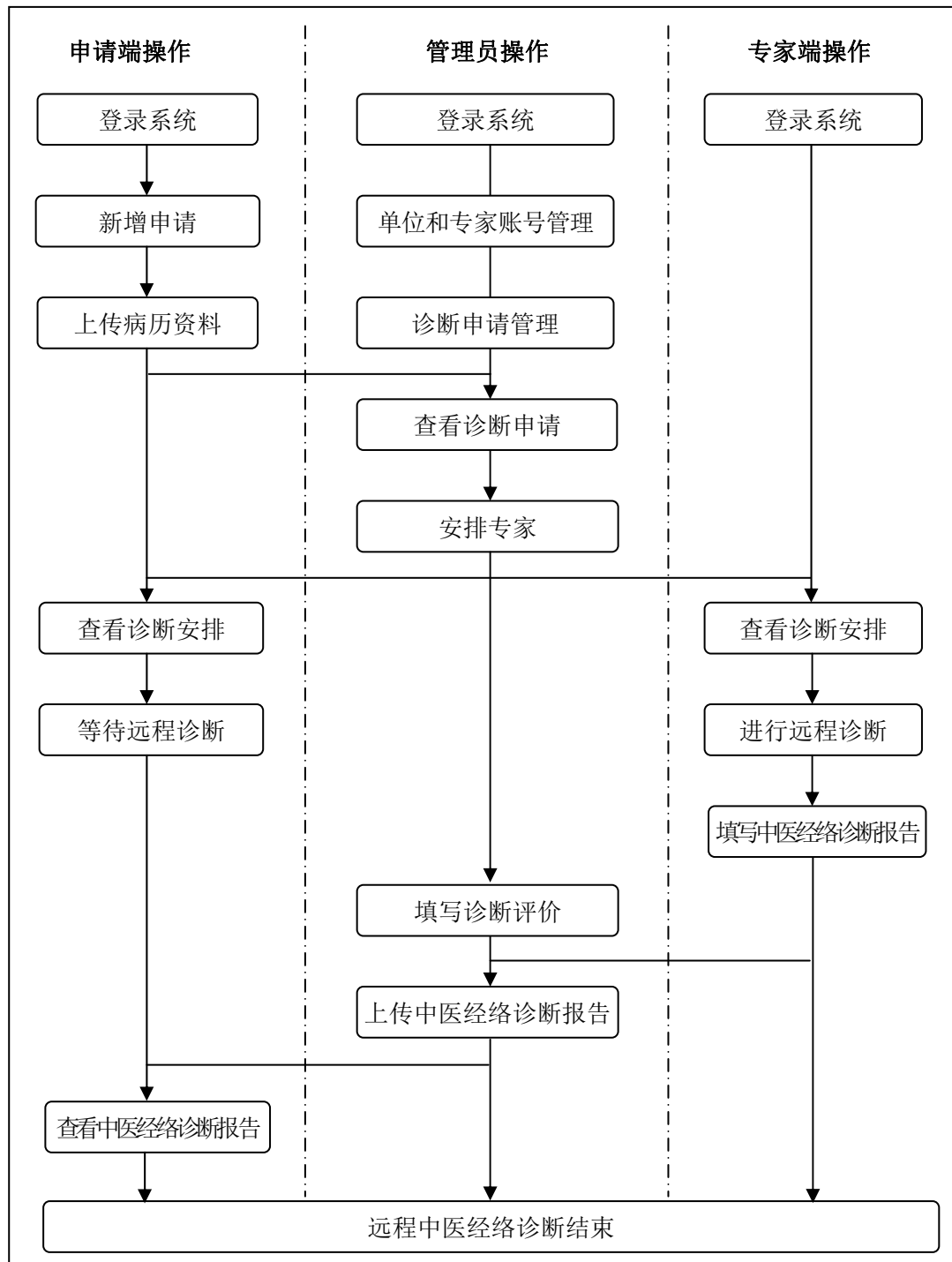


图 3-5 远程中医经络诊断流程图

5. 远程医学教育

远程教育可分为实时交互和课件点播两种培训模式。

(1) 实时交互式远程培训。系统不仅支持远程专题讲座、远程学术研讨等基于课件的交互式远程培训，还支持远程教学查房、远程病案讨论、远程手术示教、远程护理示教等基于临床实际案例的实时交互式远程培训，并结合远程会诊的实际案例，在潜移默化中实现有针对性的施教，使得医护人员不用离开工作岗位就能接收到优质的培训，及时解决临床中出现的新问题和新情况，达到释疑解惑的目的，提高了基层医护人员获得优质继续教育的可及性，实现低成本、大规模、高效能地提升基层医务人员的服务能力和水平。

实时交互培训支持授课专家音视频与课件播放同步；支持培训参与方实时交互；支持对培训过程的录像，并保存为通用文件格式存储在远程会诊中心，并支持进行流媒体课件的制作、整理、归类。

(2) 课件点播式远程培训。系统支持课件点播服务，实现文字、幻灯、视频等课件网上在线点播学习，具备新增、删除、上传、查询等课件管理功能。

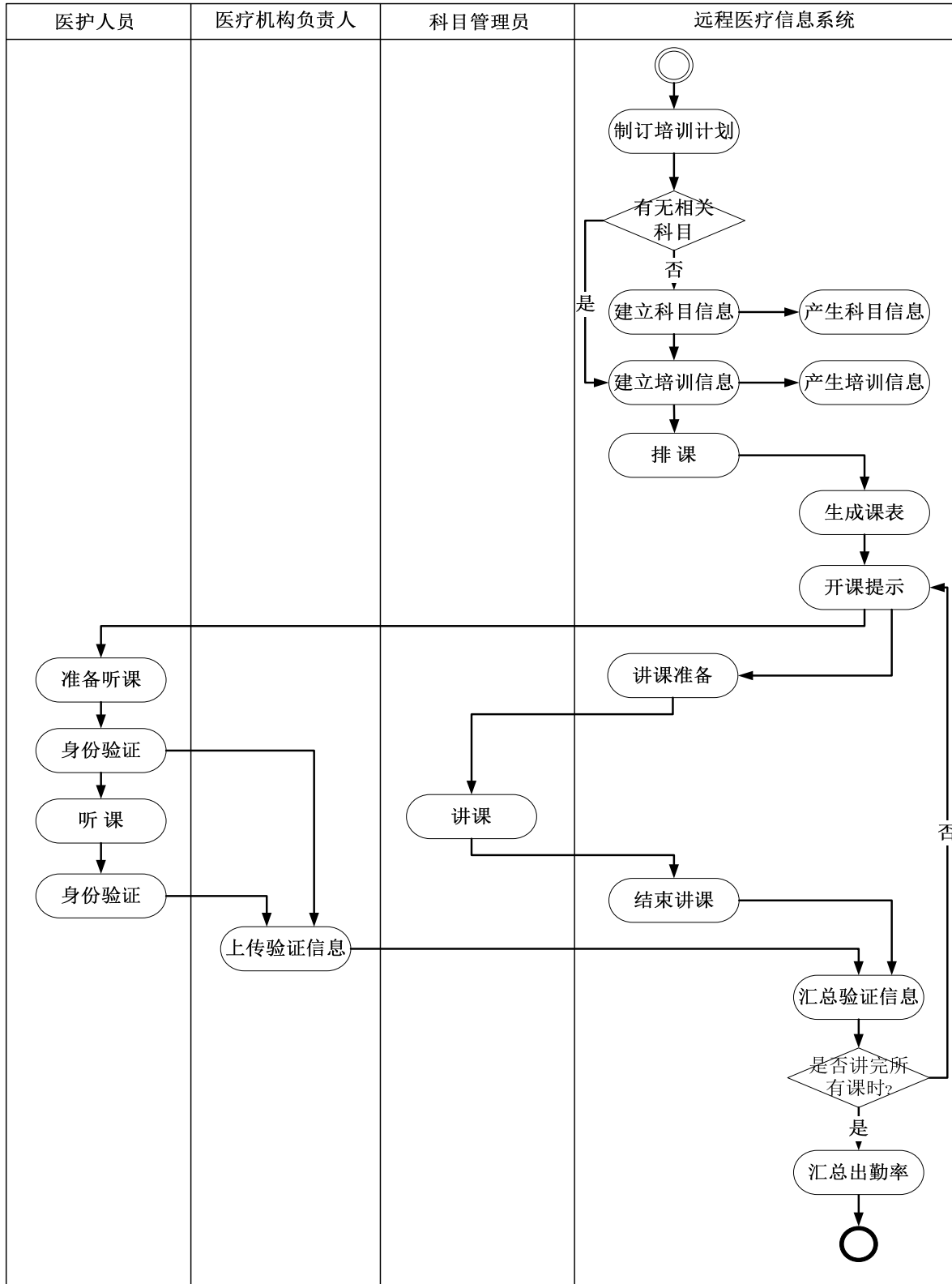


图 3-6 远程医学教育流程图

6. 远程预约

针对基层医院的门诊疑难病人，由门诊医生根据病情需要，判断是否需要上转（前往）上一级（省级）医院看专家门诊，若病情需要，则门诊医生可以登录系统帮助病人进行挂号预约。

系统将提供省级医院专门开放的专家出诊表和专家预约挂号情况供医生选择，预约完成后，平台自动进行处理，预约受理过程通过短信的方式通知医生或病人。支持基层医院完成预约挂号、预约检查、转院申请等操作，支持上级医院完成相关申请受理及信息反馈。

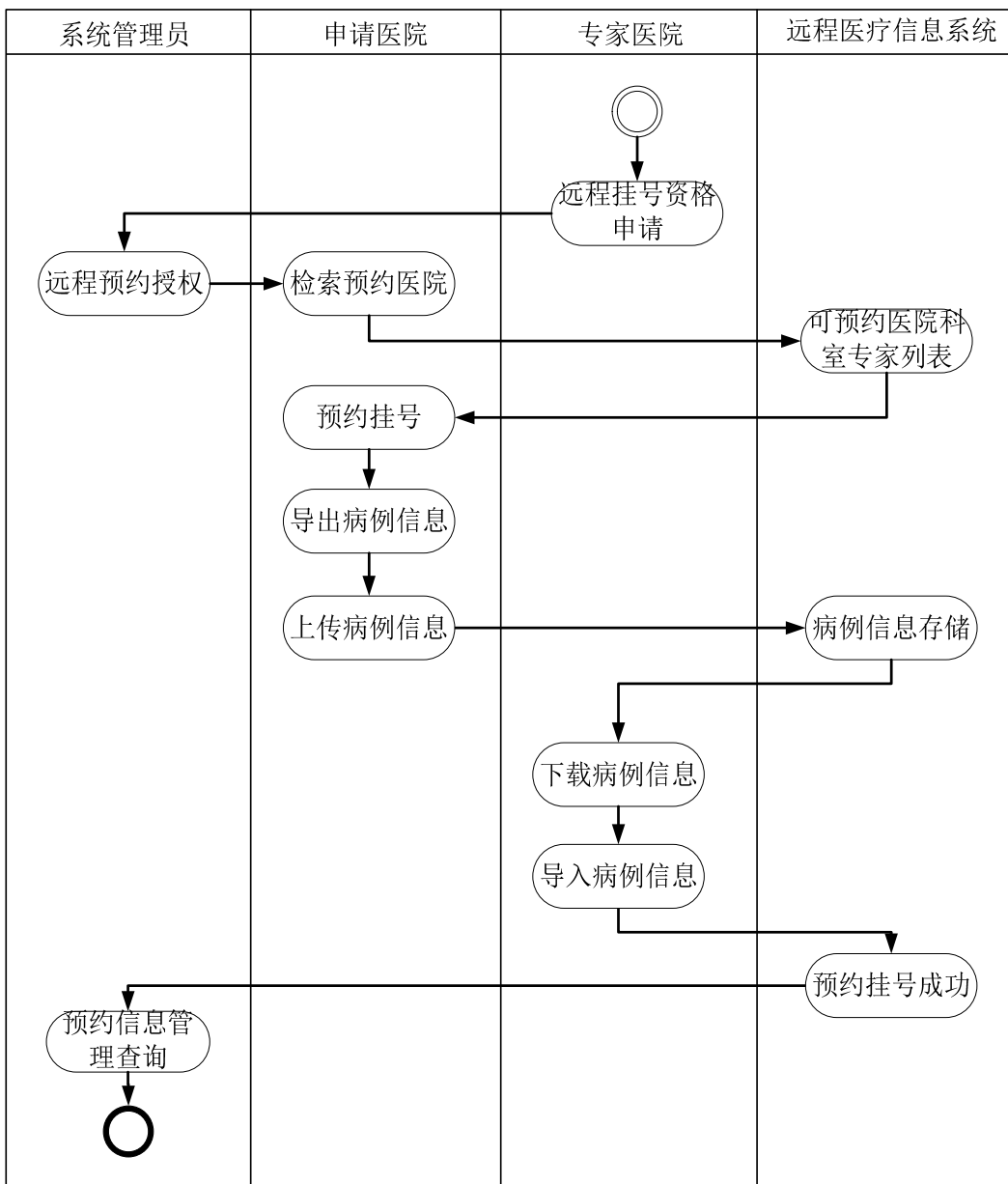


图 3-7 远程预约流程图

7. 双向转诊

双向转诊主要是指根据病情和人群健康的需要而进行的医院之间的科室合作诊治过程。下级医院将超出本院诊治范围的患者或在本院确诊、治疗有困难的患者转至上级医院就诊；反之，上级医院将病情得到控制、情况相对稳定的患者转至下级医院继续治疗、康复。

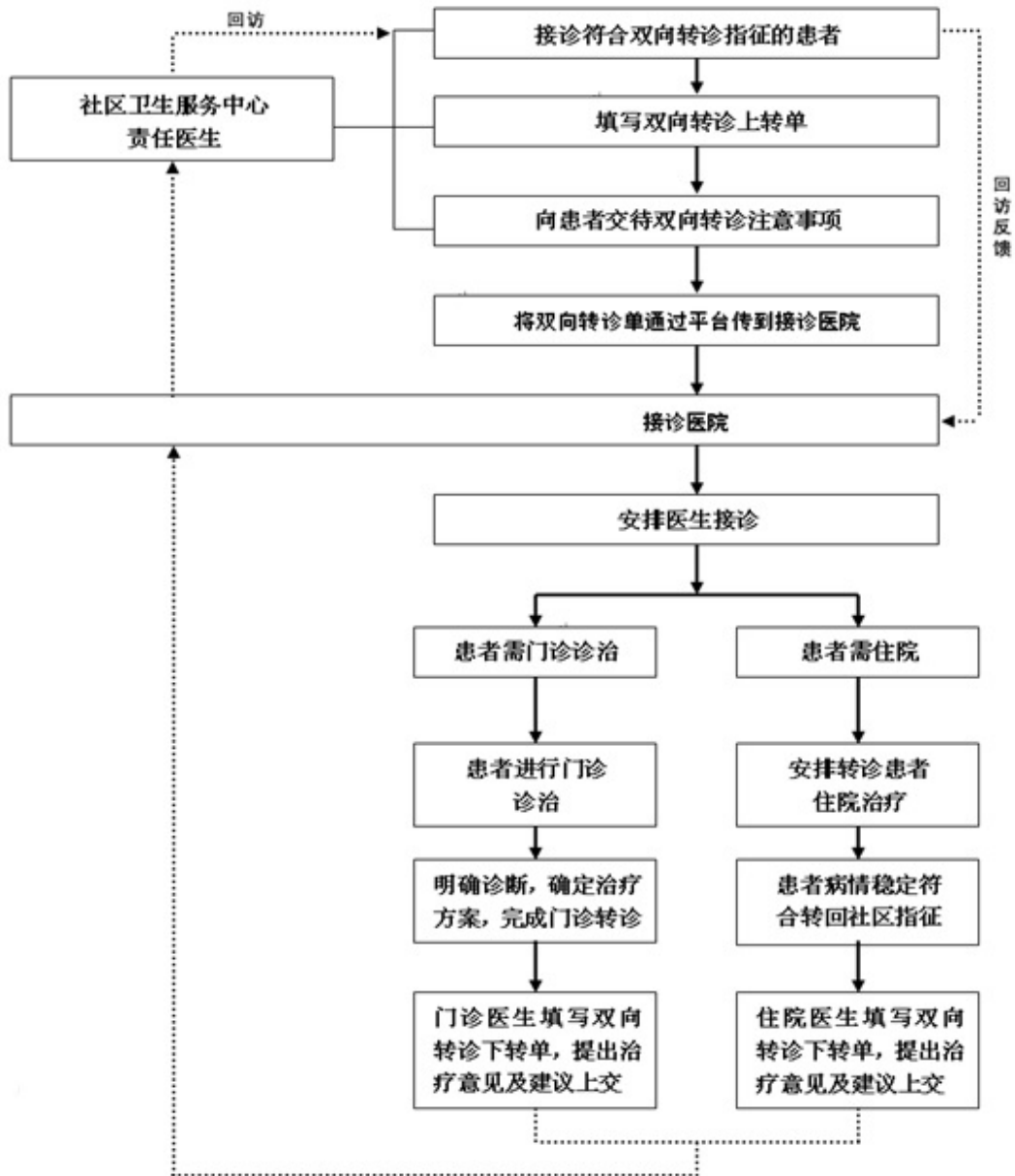


图 3-8 双向转诊流程图

8. 远程重症监护

远程重症监护是通过通信网络将远端的生理信息和医学信号传送到监护中心进行分析，实时检测人体生理参数，视频监控被监护对象的身体状况，通过数据自动采集、实时分析监护对象的健康状况，若出现异常情况向医疗中心报警以获得及时救助。系统能与现有医院的医疗信息系统实现信息交互和共享，并给出诊断意见的一种技术手段。远程监护技术缩短了医生和患者的距离，医生可以根据这些远地传来的生理信息为患者提供及时的医疗服务。

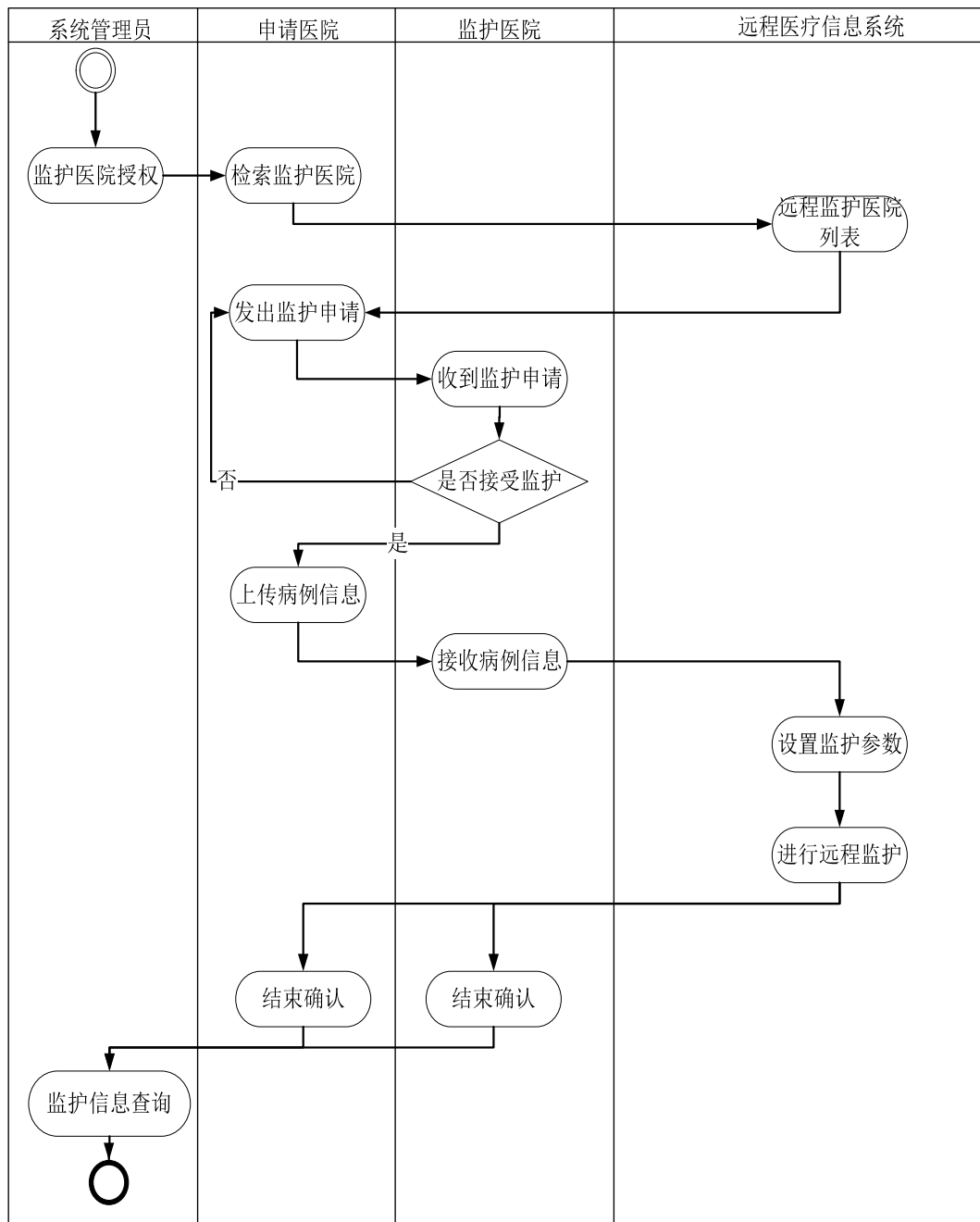


图 3-9 远程重症监护流程图

9. 远程病理诊断

利用远程病理检查工作站，可把患者的病理切片传到专家端，病理专家为患者分析病理组织图，专家在远端控制显微镜（聚焦、移动、放大和捕获图像），观察显微镜下的组织病理图片，并出具病理诊断报告，为患者端主治医生临床诊断提供重要依据。

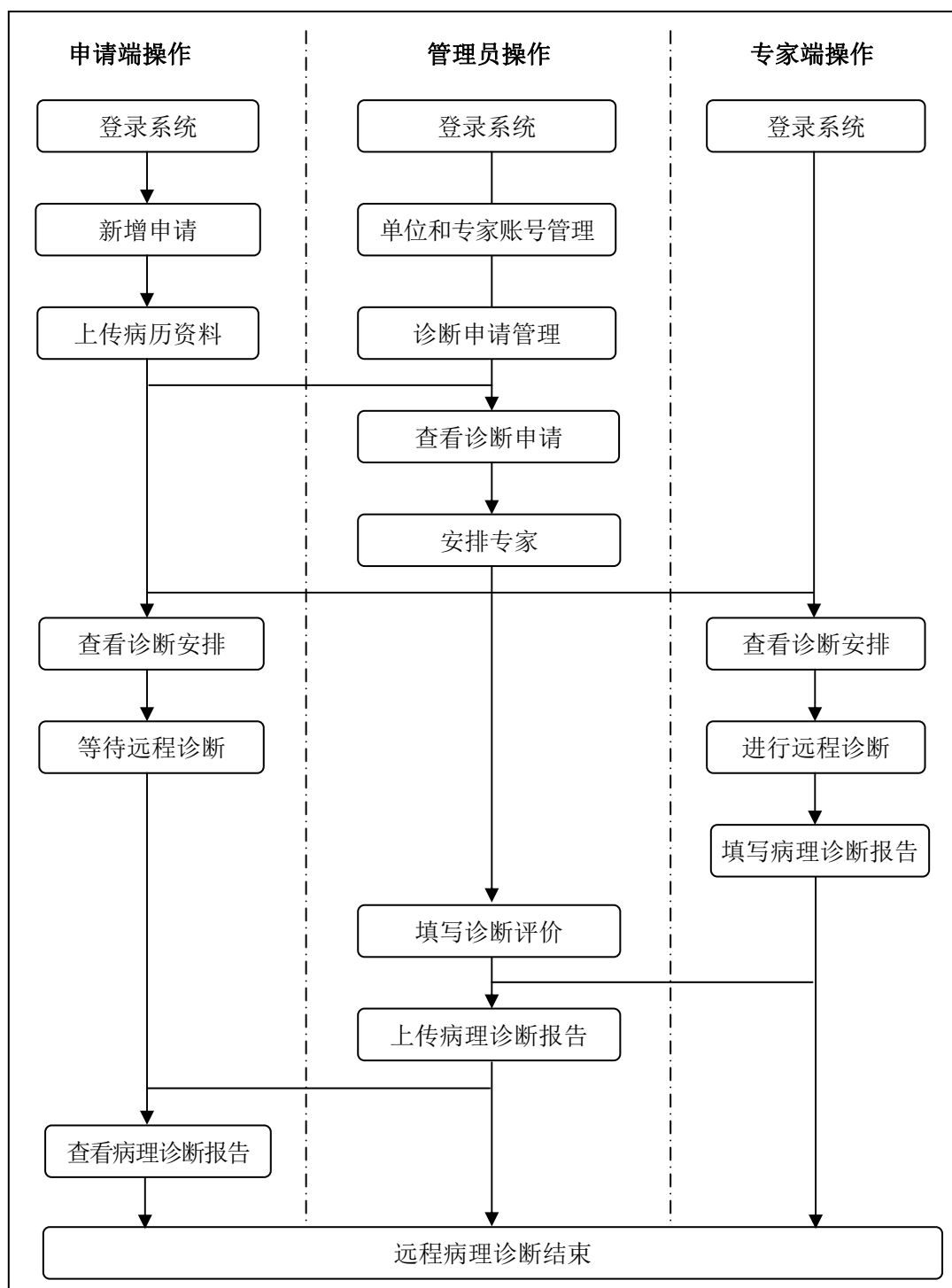


图 3-10 远程病理诊断流程图

10. 远程手术示教

通过远程会诊技术和视频技术的应用,对临床诊断或者手术现场的手术示范画面影像进行全程实时记录和远程传输,使之用于远程手术教学。系统通过医院 HIS 手术排班系统获取手术室当天手术排班信息,同时接受各视频示教终端的示教申请,审批通过后可以进行视频示教。手术医生可以在手术室电脑上了解有哪些观看者,并可以随时关掉全部或屏蔽部分授权的终端。

(1) 实时的远程手术示教。

手术示教系统,顾名思义是,将手术室内医生的手术过程,以及手术室内的各种医疗设备的视频资料,都能真实呈现到实习医生,或观摩人员的眼前,以达到教学或学术交流的目的。

为了适应手术教学以及手术转播需求的不断提高,以及当前国内医院手术转播的现状,手术示教优点在于利用医院现有网络,节省大量建设经费、手术过程和细节信息实时而且高清晰,对接各种微创镜类手术设备,提高教学效果、随时随地的观看想要观看的手术过程,完全摆脱了传统示教模式在时间、空间和人数上的限制、资料的录制和备份方式先进,查询方式简便,观看方式多样、灵活、无地域限制等。

(2) 手术录像存储及查询。

对手术影像和场景视频进行全程的实时记录,并进行高质量、长时间的存储,用于日后教学。有些具有争议的手术,可以利用这些视频资料作为科学判断的依据。手术后对照这些影像资料进行学术探讨和研究,可以有效提升医生手术水平。

(3) 手术现场即时拍摄。

对教学过程中的关键动作通过拍摄方法记录下来。拍摄后的图片以 JPG 文件保存,可转存后进一步分析。学习者可以将这些图片下载后学习使用。

(4) 专家远程会诊。

专家无需进入手术室,可以通过在观摩会议室实时观看手术的高清画面,与现场医生一同对患者进行确诊,并进行手术指导;当现场手术较为复杂时,借助网络通过教学终端组成手术研讨会,及时解决手术疑难问题。

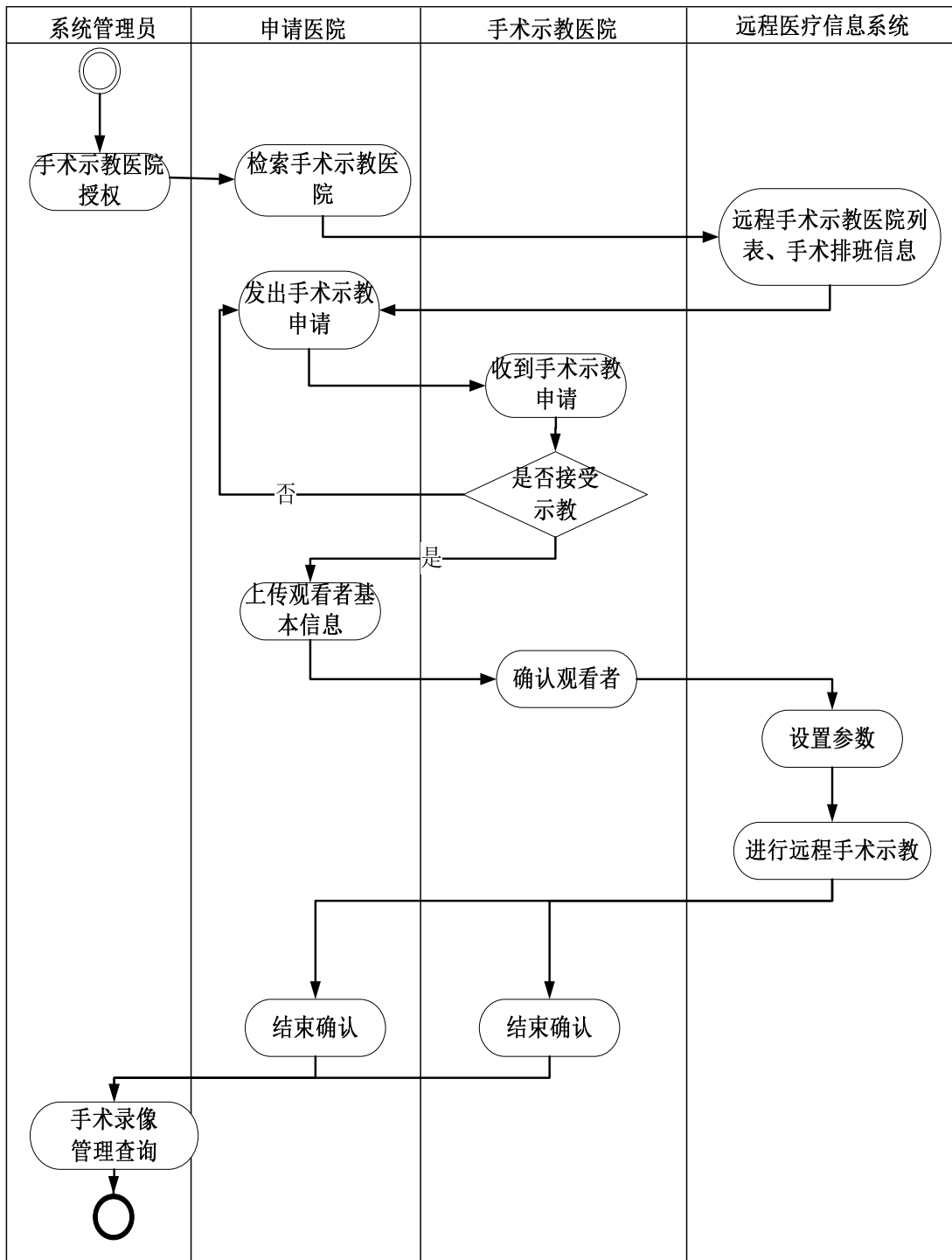


图 3-11 远程手术示教流程图

11. 远程中医体质辨识

利用远程中医体质辨识工作站，申请方在中医体质辨识申请模块中新建体质辨识申请单，输入申请信息和患者病历信息，保存申请单后启动中医体质辨识量表和中医辅助设备，中医辅助设备返回检查的报告和意见，专家结合中医体质辨

识量表给予报告和意见。申请方在中医体质辨识管理模块查看意见和报告并打印报告单。

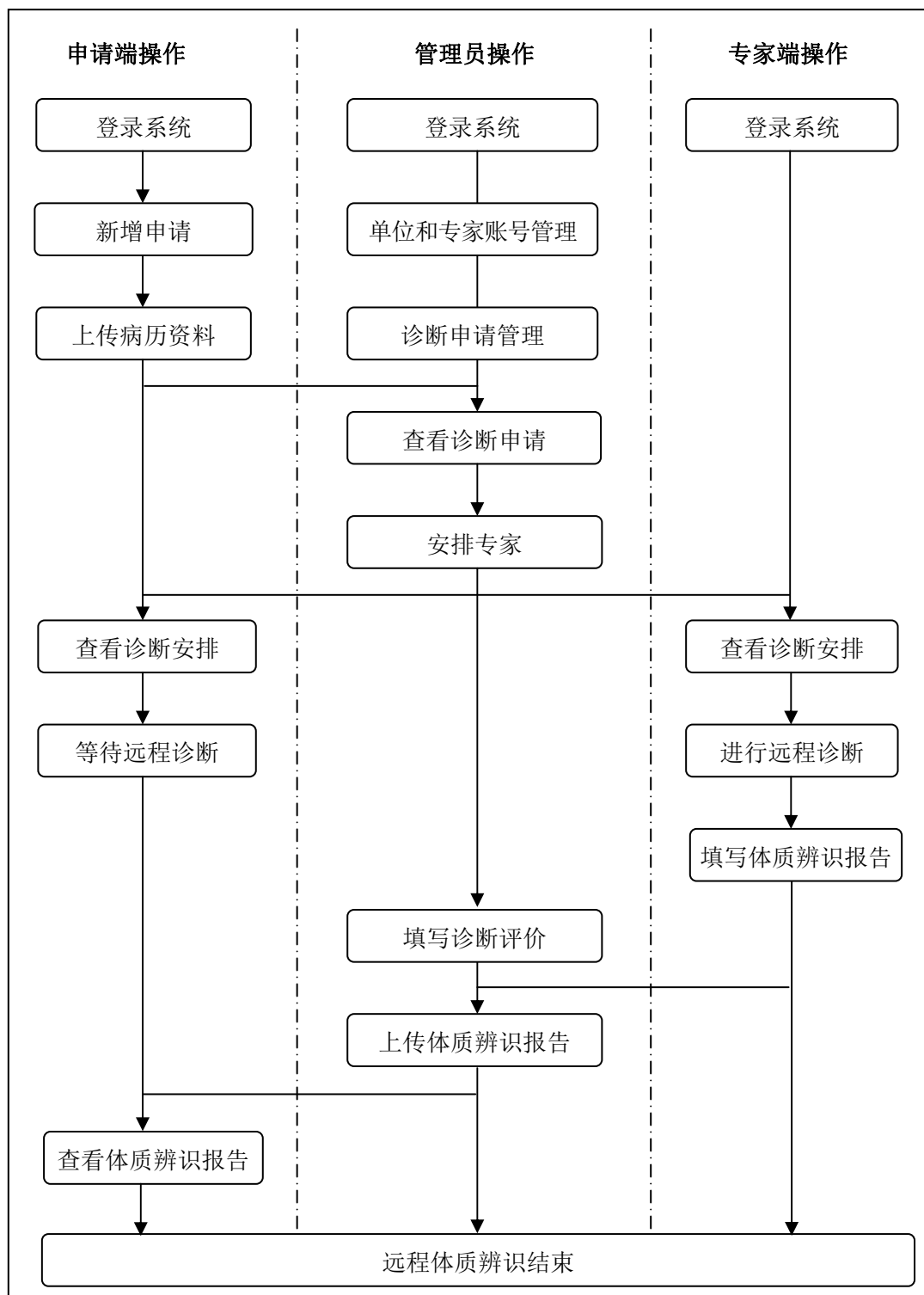


图 3-12 远程中医体质辨识流程图

12. 远程宏观微观舌相诊断

远程宏观微观舌相诊断系统运用中医舌象的津血同源的原理，结合现代电子显微技术和专业医疗成像技术，采集舌部的图像信息和舌苔液样本，在电子显微镜下进行微观分析，与宏观舌象和名老中医临床诊断图谱对照，深入分析病理病性，评估脏腑气血的健康状况，并出具病理诊断报告，为患者端主治医生临床诊断提供重要依据。

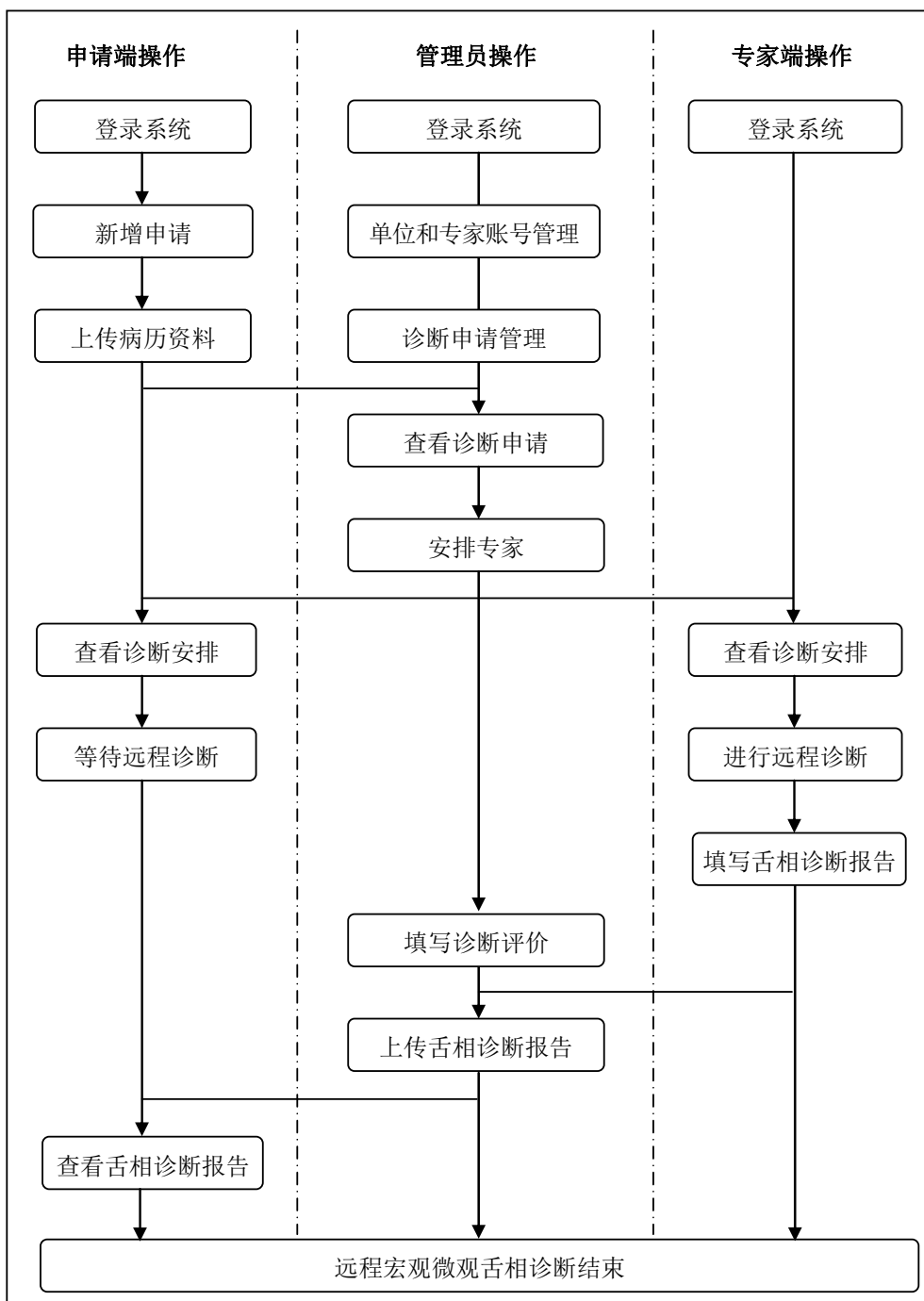


图 3-13 远程宏观微观舌相诊断流程图

（三）功能需求分析

远程医疗信息系统支持《远程医疗信息系统功能规范》中功能要求，满足区县级医院、市县级医院、省级三甲医院、委预算管理医院间的远程会诊、远程预约、双向转诊、远程影像诊断、远程心电诊断、远程中医经络诊断、远程教育、远程监护、远程病理诊断、远程手术示教、远程中医体质辨识、远程宏观微观舌相诊断等业务的开展。

远程医疗信息系统遵循《远程医疗信息系统交互规范》，实现远程医疗信息系统内会员医院与会诊中心间的业务交互，及远程医疗信息系统与其他平台（如医院信息集成平台、区域卫生信息平台、其他远程医疗信息系统）间的业务交互，具有医疗信息和资料调阅功能；

远程医疗信息系统应包含音视频协作、中医经络仪等远程设备应用等功能，辅助支持或满足区县级医院、市县级医院，省级三甲医院、部署（管）三级医院间的远程会诊、远程预约、双向转诊、远程影像诊断、远程心电诊断、远程中医经络诊断、远程教育、远程监护、远程病理诊断、远程手术示教、远程门诊、远程中医体质辨识、远程宏观微观舌相诊断及远程健康管理等业务的开展。远程医疗音视频协作系统支持的医疗协作场景详细描述如下：

①支持远程医疗服务相关的业务操作，具有支持业务流程编排的功能。

②提供管理工具,能够管理所有业务系统集成节点，监控整个远程医疗业务开展情况。

③支持用户授权及认证,支持数据防篡改及隐私数据保密，支持业务流程的追踪与审计，系统日志的记录与查看，支持消息可靠性传递及消息追踪等；系统具有很好的备份功能，满足高可靠性需求。

④单点登录：提供对各种应用系统和数据的安全集成，用户只需登录一次就可以访问其它应用系统和数据库。

⑤提供二次开发环境，提供基础公共业务组件的封装。

（四）信息需求分析

1. 信息内容要求

远程医疗数据总体分为远程医疗业务数据、监管数据、系统运行数据、服务运营数据。

（1）远程医疗业务数据

远程医疗业务数据从业务开展，可分为邀请方数据和受邀方数据；邀请方数据主要包括远程医疗会诊申请量、转诊量、预约量、远程诊断申请量等、申请方提交的病历数据、申请科室申请量及所占比重、申请医生人数及申请量，远程医疗病种统计等。受邀方数据主要包括远程医疗服务量数据、专家资源数据、转诊量、医院诊疗数据分析等。也用于各医疗机构了解开展远程医疗的业务实施情况。

分析远程医疗业务数据，具体包括远程医疗医院需求趋势分析、远程医疗消费者需求趋势分析、远程医疗消费者需求区域分析、需求区域人口分析、需求经济性分析等，从而全面掌握远程医疗服务开展情况，为政策决策提供数据支持；

（2）监管数据

监管数据主要包括对基本运行情况数据、服务质量数据、财务监管数据。基本运行情况数据分析主要包括机构数量分析、机构分布情况分析、服务量分析、资源使用情况分析、辅助诊断项目应用分析、患者病情情况分析等。用于各单位、各省级远程医疗信息系统基本运行情况的监管。服务质量数据分析包括服务满意度分析、诊断前后符合情况分析、受邀方评价分析、系统运行情况评价分析、服务质量评价分析等。用于各单位、各区域远程医疗服务质量的监管。财务监管数据分析包括诊疗费用构成分析、医疗付费方式构成分析等。用于各单位、各区域远程医疗财务费用的监管。

（3）系统运维数据

系统运维数据主要从基础设施状况、性能状况、信息安全状况、容量状况和业务连续性状况这 5 个方面进行分析。包括对远程医疗信息系统实时性能检测、运行状态监测、错误发现、报警、性能数据的统计分析等，提供快速诊断和故障恢复功能，保障系统正常高效运行。

IT 基础设施包括系统软件平台和硬件基础设平台。系统软件平台主要包括操作系统、数据库、中间件；硬件基础设施主要包括网络通讯和服务器系统以及存储系统。

性能数据包括接入系统数、并发用户数、服务平均响应时间、网络性能数据

等。面对网络、服务器、数据库、中间件系统等性能进行监控，建立性能处理的基线。定期提供性能报表和趋势表，可以根据趋势分析，提出性能优化的建议，如修改系统参数、系统扩容等。

信息安全状况涉及的技术与业务层面很广，一般包括物理安全，网络安全、操作系统安全、数据库安全、应用系统安全和安全策略等。

容量状况是通过定期测景容量，防止信息系统出现遇到带宽和存储能力不足的问题。一般包括网络带宽负载状况，存储的容量状况、主机系统负载情况和业务系统所能承载的吞吐量等。

业务连续性状况是指一个数据中心类应用为了维持其生存。一旦发生突发事件或灾难后，在其所规定时间内必须恢复关键业务功能的强制性要求，这就需要预先发现可能会影响企业关键业务能力和过程的所有事件，采取相应的预防和处理策略，以保证医疗机构在事件发生时，业务不被中断。这部分主要考虑容灾恢复技术，具体包括数据容灾和应用容灾。

(4) 服务运营数据

服务运营数据主要是指对服务运营部门进行工作考核的数据，主要包括远程医疗申请单的受理时间、安排时间、远程医疗过程、运营人员工作量、服务态度评价等。通过服务运营工作流程数据的分析，用于提高服务质量和工作效率。

2. 音视频协作需求

(1) 支持医学专家与申请医院医生、病人的远程互动交流、会诊。支持对异地的摄像头进行远程控制，实时调整观察视角；支持危重症患者的床边需求，患者在病床上就能实时接受专家远程会诊、远程监护服务。

(2) 支持会诊申请医院与不同国家卫生计生委和国家中医药管理局属(管)医院及不同省级三级甲等医院间开展远程会诊服务；支持跨专科、跨机构、跨区域的多专家同时对同一基层患者进行实时联合会诊。在向不同医院申请会诊时，系统应快速无缝切换，增强系统响应效率和扩展能力。

(3) 开展远程教育，支持授课专家音视频和课件幻灯的同步，双方可互动交流，支持培训过程的实况转播和录像。

(4) 支持各医疗机构间的高清视频会议，满足医疗机构间学术交流、病例

讨论、经验分享等业务需求。

(5) 在条件允许时可与应急指挥系统视频平台进行互联，支持音视频信息的报送。

(6) 音视频录制/回放，支持会诊、会议、教学过程的录制和录像回放。

(7) 支持多种网络方式接入（专线、Internet、3G 等）。

(8) 支持硬终端、PC、平板电脑、智能手机多种终端通讯。

(9) 支持云计算的视频终端接入。

(10) 在条件允许时可与应急指挥系统视频平台进行互联，支持音视频信息的报送。

(11) 选择视频会议系统应注重系统向前向后的兼容性和扩展性。

(12) 支持多屏显示应用。

(13) 与应急指挥视频交换平台互联。在条件允许的情况下，可以把远程会诊视频会议系统与国家、省级应急指挥视频交换平台互联，实现应急会商与突发事件相关图像信息的报送。

3. 信息交换需求

远程医疗信息系统需要和不同医疗机构的多种异构系统连接，完成信息交换和业务流程的协同。系统间的信息和流程集成需求体现在如下几个方面：

(1) 患者标识索引的注册：进入远程医疗过程的患者首先需要在远程医疗交叉索引库注册，在远程医疗业务中需要和外院交流时才能准确定位患者。

(2) 患者病历的共享：医院业务系统接受远程医疗系统的请求，提供指定患者在本院的病历资料，存储到远程医疗数据中心，供协同过程调用。

(3) 协作项目导入：医技协作单所请求的项目可以在接收时导入本院系统，减少重复录入，避免错误。

(4) 代检报告反馈：远程医疗系统的报告反馈模块需要从医院医技系统、中医辅助检查系统以及社区卫生服务中心电子健康档案系统等获取检验检查报告和相关数据，附加到协作单反馈给申请机构。

鉴于不同医疗机构间系统的异构性，应采用应用集成平台技术实现信息交换任务，提供多种通用适配器和行业化方案，降低接口难度，减少互连系统的耦合

度，从而提高互连系统的整体可靠性。

4. 病历共享需求

病历共享是远程医疗信息系统的核心需求，病历共享服务需要实现从共享文档生成、目录注册、目录检索、文档提供的完整功能，涉及的文档包括病历摘要、住院医嘱、检查报告、检验报告等。

(1) 共享病历生成需求：病历共享并不是直接使用医院业务系统的数据，而是由医院业务系统提供原始资料经过加工生成标准化格式的共享文档，存储在远程医疗数据中心，供远程医疗业务使用。

(2) 共享病历目录管理需求：共享文档目录存储所有共享文档的元信息及文档存储位置信息，为远程医疗客户提供快速检索服务。

(3) 共享文档提供需求：共享文档的调阅需要有适当的授权，提供服务需要验证文档的有效性，保证提供的文档是真实有效的。

(五) 技术需求分析

远程医疗信息系统的建设既要考虑采用先进的信息化技术和理念，又要考虑技术的成熟性、实用性和可拓展性，使系统满足与专业信息系统以及今后建设系统之间的数据共享和功能扩展。

在总体设计和开发上遵循国际主流技术标准、国家标准、技术要求和管理规范，采用先进的体系结构，围绕形象展示、服务自身、服务社会三大类需求，构建特点鲜明、功能强大的系统。建立技术先进、运行可靠的网络环境，采用先进的架构，整合各类信息资源，为社会公众建立信息交流的渠道，提供优质的多元化服务，实现信息资源的透明、公开。

1. 基础要求

(1) 标准化原则：整个系统要求满足《管理信息化标准》、以及档案、公文管理的有关规定，资源的建设、属性的描述要遵循国家信息技术软件质量标准。

(2) 可靠性和可用性：要求系统具有很高的可靠性。同时，因为面对的是因特网用户，访问系统的用户对系统要求用户界面友好，有很好的可用性。用户

界面设计、系统功能的组合都要体现以人为本的原则，简化用户的操作。

(3) 可扩展性：在系统运行过程中，访问用户可能会有很大的增长，面对这样的需求，要求系统具有极佳的扩展性。

(4) 功能模块化：考虑到系统将来要适用不同规模的应用，要求系统把所有的应用分成相对独立的模块，每个模块负责处理一个具体的任务。对每个功能模块的设计开发，需要分为不同的层和任务，不同的层还可以再细分，方便代码的模块化和功能的独立性。为了降低使用成本和培训成本，以及降低维护量，系统客户端不需要安装除浏览器以外的任何软件即可使用系统，应用程序的升级和维护都在任一可上网的计算机上进行。

(5) 标准接口以及数据库共享：应用平台的数据库系统能方便的对接，实现数据共享。提供完善的 WEB 接口，以便今后可根据需要在现有系统上进行方便的再次开发。具有良好的数据备份、恢复功能，能够对海量数据提供优越的查询性能。数据库的安全机制应该得到很好的保证。

(6) 安全性要求：满足物理安全、网络安全、主机安全、应用安全、数据安全五个方面基本技术要求进行技术体系建设。建立统一的身份验证中心，对所有使用人员具有统一认证和对权限的分配能力。访问控制须到页面级，要求系统平台在进行网络通讯过程中全程进行数据加密传输，以保证关键数据在传输过程中不被监听，避免敏感数据外泄，同时应对用户密码进行加密。

(7) 系统操作和界面友好性要求：系统应以便捷的操作，提供高效的服务，避免需要专业人员或需经过长时间培训才能使用本系统。操作应简便、流程应清晰，在提高处理速度的同时又不会给使用者增加太多的额外负担。界面清爽、大方，适应各类用户应用特色。

(8) 环境适应性强：使用环境的不确定性，如：计算机本身的处理速度、当地的网络环境等因素，所以在系统配置要求方面以及网络环境方面要有很强的自适应功能，可以适应目前大部分的网络环境、计算机硬件条件以及目前主流的操作系统。

2. 性能需求

必须是构件化、面向对象的，可做到灵活扩展。系统采用三层架构的体系结

构，应充分考虑到系统今后纵向和横向的平滑扩张能力。

(1) 网络性能要求

在网络稳定（带宽 128K）的环境下操作性界面单一操作的系统响应时间小于 5 秒。支持年数据量为 500 万记录数、50GB 字节的数据量。

(2) 系统稳定性要求

系统应提供 7×24 小时连续运行，平均年故障时间<1 天，平均故障修复时间<30 分钟。

(3) 视音频要求

内外网视频要求高清晰、流畅，；内外网声音要求流畅，不出现断、卡、听不明等现象，要求达到原声音质，采用的声音标准不能低于 G.7xx 标准。

通过配备不同的音视频外设，可以方便的将终端诊室点部署在桌面、实际诊室中，提供给用户（外院或本院用户）各种层次和规模的应用平台。满足医疗行业用户在同一个人远程医疗信息系统中同时展开多个网络诊室的实际需求。

系统要求精确无误的在线数据传送和对数据的同步操作处理，确保和提高远程医疗的质量。可以实现 CT、核磁、X 光机、中医经络仪、中医辅助诊断等医疗设备拍摄的医学影像和信息可完整无误的进行即时快速传送、同步处理；保持数据的一致性、互动性和资源共享，保证了医院现有资源的利用。（必要时可采用 DICOM 标准校验）。

(4) 稳定性强

系统在日常使用过程中不会出现运行错误、无法执行等现象影响正常使用。

(六) 信息安全需求

1. 保护患者信息隐私要求

远程医疗信息系统的信息包括电子病历、健康档案、会诊信息、影像数据等，电子病历或健康档案涉及到个人的基本信息，病史等隐私数据，会诊信息是会诊专家对患者的诊断信息。患者隐私数据的泄漏直接侵犯患者利益，影响医院的声誉；远程医疗信息等传输、存储过程中导致被篡改、丢失等直接影响会诊结果，严重导致医疗事故。

要保障这些信息传输的完整性，能检测，能恢复；保证系数据传输和存储的

保密性；本地完全数据备份，重要数据异地备份。因此数据安全需求是远程医疗信息系统重要需求。

2. 保护会诊机构内部信息需求

参与远程医疗的专业机构需要在企业内网与远程医疗外网之间进行部分连接与限定的信息交互，其他大量内网信息则不能外泄。这使得医疗机构内网安全面临新的挑战，在部分联通外网情况下，保证医疗机构内网信息安全无泄漏和防入侵等，成为远程医疗系统整体安全的重要需求。

基层医院通过互联网接入省级或地市级数据中心，需要在医院内部网络与互联网间进行安全隔离，进行安全域划分，边界处具备防火墙、恶意代码防护、边界完整性保护、入侵检测等控制措施。

3. 业务数据库的安全防护需求

远程医疗系统存储的会诊、教学等大量业务信息需要在业务工作中回溯、比对和部分患者信息的连续动态观察，如果存储的历史信息因受到外部攻击而丢失、损毁或泄漏，则对医疗业务带来重要不良影响。因此，防御各类网络攻击行为，实现对网络层以及业务系统的安全防护，保护核心信息资产的免受攻击危害成为远程医疗系统信息安全的重要需求之一。

4. 安全管理制度需求

由于缺乏有效的安全管理措施，系统内部的病毒，通过内部网络、U 盘等的传播，影响系统的完整性及可用性；滥用权限过度使用系统资源、滥用权限非正常修改系统配置或数据；运维人员维护错误、操作失误等安全问题。

四、设计架构

（一）系统架构

1. 远程医疗信息系统总体架构

远程医疗信息系统总体架构应从远程医疗信息系统管理和服

覆盖范围内的过程、环节抽象和建模，强调以业务驱动为前提，以统一应用为目的，以集中管理为目标，设计满足卫生和中医药管理机构、省级医院、市县级医院和基层社区机构的统一应用要求及业务发展需求相融合的远程医疗信息系统，以达到适应远程医疗业务与管理的高效运转，推动远程医疗信息系统管理创新、服务创新和业务流程优化的目标。

远程医疗信息系统由两级远程医疗服务与资源监管中心、三级医疗机构终端站点、一个专用业务网络以及一套应用系统等组成，如图 4-1 所示。

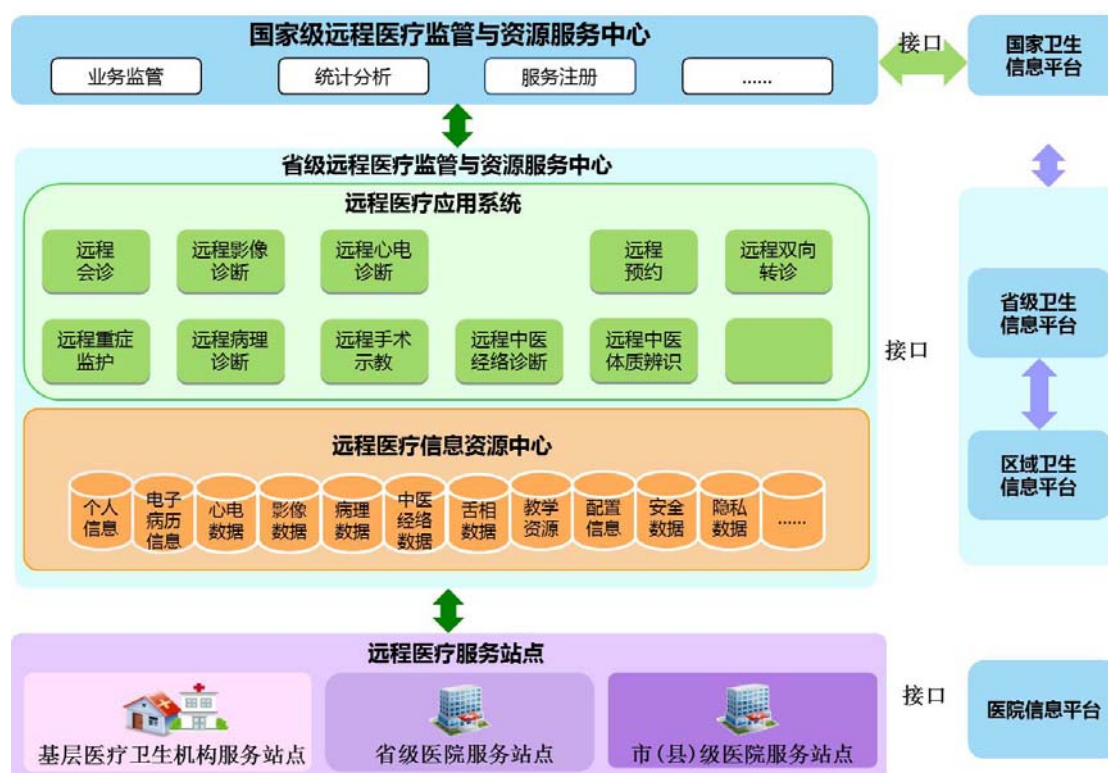


图 4-1 远程医疗信息系统总体架构

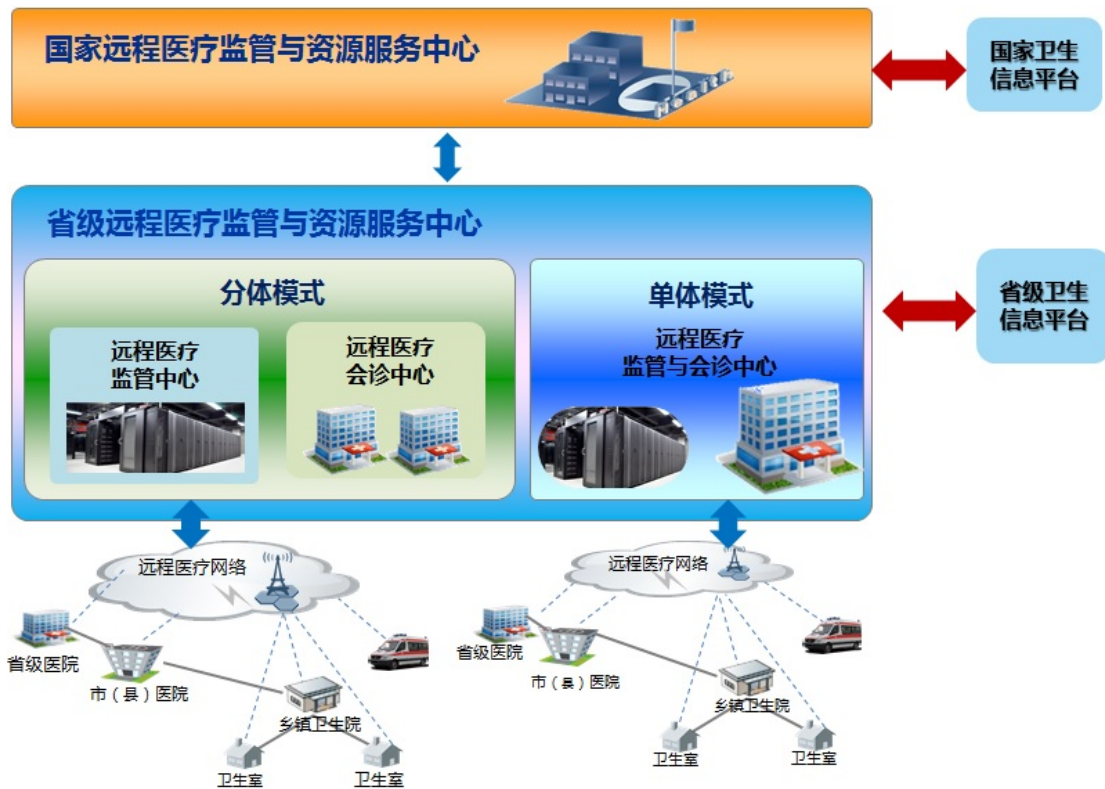


图 4-2 远程医疗信息系统部署图

两级远程医疗服务与资源监管中心分为国家级远程医疗服务与资源监管中心、省级远程医疗服务与资源监管中心。两级远程医疗服务与资源监管中心在整个体系中居于后台管理的角色，是整个远程医疗信息系统的核心管理要素。设立国家级远程医疗服务与资源监管中心，其主要作用是业务协调和监管，从宏观上指导和监管各级远程医疗系统的建设与运营情况，提出整体建设规划与改进措施，实现全国远程医疗资源的合理调配和统一管理。

设立省级远程医疗服务与资源监管中心，其主要作用在于：一是提供统一业务应用平台，协调医疗资源并支撑具体远程医疗应用，并为建立特色医疗服务平台提供条件，如疑难重症专科会诊系统、应急指挥系统等；二是履行监管职责，指导和监督本省内各级远程医疗系统的建设与运营情况，建立与国家监管服务中心的信息互通，组建全国统一的服务与监管网络。

三级医疗机构终端站点：分为省级医院服务站、市（县）级医院服务站、基层医疗卫生机构服务站。根据国家级远程医疗服务与资源监管中心、省级远程医疗监管与服务中心、远程医疗应用系统等需求，需要对各省级医院、各市（县）级医院、基层医疗卫生机构配置相应的图像采集设备、音视频终端、医疗数据采集和显示设备以及医生工作站。各级医疗机构作为远程医疗终端站点，具

体实施与承载各项医疗业务服务，进行各类医疗信息交互，共享各类医疗资源，并保障业务活动中的服务质量与医疗安全。

一个专用业务网络：远程医疗信息网络以国家级远程医疗服务与资源监管中心为骨干网络的核心节点，向下接入省级医院、市（县）级医院、乡镇卫生院、社区卫生服务中心、救护车等业务单元，实现入网机构互联互通。接入机构为远程医疗信息系统的基本组成单位，通过专线，MPLS VPN，Internet，3G/4G，卫星等多种手段接入省级远程医疗服务与资源监管中心。

一套应用系统：是由省远程医疗服务与资源监管中心、远程医疗信息资源中心、9类远程医疗应用子系统组成的硬件与业务应用一体化的体系。

接口：远程医疗信息系统与国家卫生信息平台、省级卫生信息平台、区域卫生信息平台以及医院信息平台通过接口实现互联互通，信息共享。

2. 省级远程医疗服务与资源监管中心建设模式

根据远程医疗监管任务与各地区已有建设经验，省级远程医疗服务与资源监管中心可选择下列建设模式。

（1）单体模式。依托省级区域卫生信息平台，基于省级两家三甲医院（一家综合医院、一家中医医院）已建较为成型的远程医疗服务与资源监管中心，提升完善为省级远程医疗服务与资源监管中心，连接区域内医疗机构。

（2）分体模式。分为省级监管与资源服务系统、远程医疗服务系统两部分。省级卫生管理机构建设监管与资源服务系统。由区域内已经建立远程医疗服务分中心的2-3家省级三甲医院（至少选择1家中医医院）协同建立相互连通、互为备份的区域远程医疗服务系统。

（二）功能架构

系统业务功能架构图可以更加明确的体现远程医疗信息系统内部组织关系和逻辑关系。远程医疗信息系统的业务功能进行分解，主要可以分为监管功能、应用功能和基础功能，如图4-3所示。

监管功能主要包括对基本运行情况、服务质量、财务等方面的监管。

应用功能包括基本业务功能和高端业务功能。其中基本业务功能包括远程会

诊、远程影像诊断、远程心电诊断、远程中医经络诊断、远程医学教育、远程预约、远程双向转诊、远程中医体质辨识等；高端业务功能包括远程重症监护、远程病理诊断、远程手术示教、远程舌相诊断等。

运维功能主要包括注册管理（患者、专家、机构等）、业务支撑、运行维护、安全保障等。系统运维功能是整个系统的支撑，用于保障远程医疗业务和远程医疗监管业务的开展。

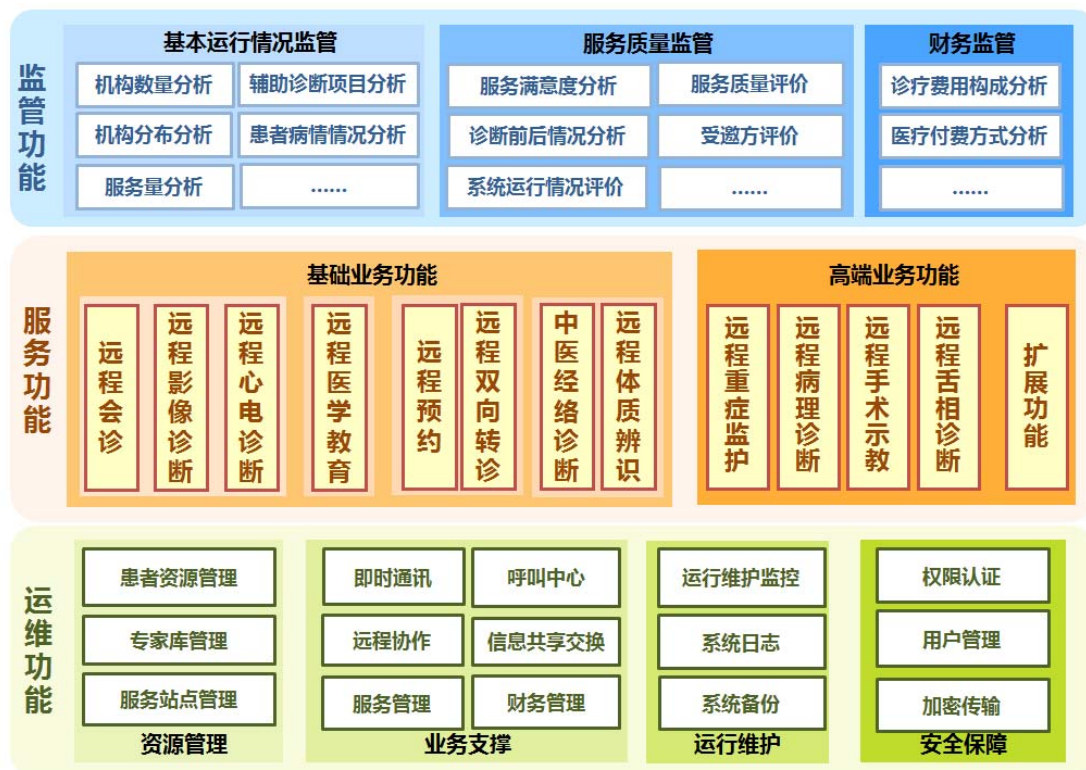


图 4-3 远程医疗信息系统服务与监管功能架构示意图

1. 监管功能

由于医疗资源分布不均，医疗水平地域性差异明显等因素，优势医疗资源集中在沿海经济发达地区、大中型城市，目前有些医院和地区建立了远程会诊医疗服务，但受其服务范围（医疗项目范围和远程医疗支持范围）局限性限制，有些远程会诊服务机构使用率低，或者服务效果不佳，远程会诊服务机构与会诊需求者之间没有得到很好的协调。此外远程会诊服务机构的规范性、权威性不够。因此，有必要建立全国统一的远程医疗监管和资源服务中心，引导远程医疗资源的全国共享和合理调配，更好的为居民大众服务。

全国统一的国家级远程医疗服务与资源监管中心是在省级远程医疗服务与

资源监管中心基础上进行对接和整合，使申请者能够及时了解全国所有通过准入认证的远程会诊服务机构的资源情况，根据会诊需要合理选择远程会诊服务机构，实现全国范围内的远程会诊资源申请，促进远程会诊服务的良性使用。同时，记录各远程会诊机构服务情况及申请者效果评价，实现全国远程医疗服务资源的综合监管，为国家及地方医疗资源合理布局提供理论支持数据。

国家级远程医疗服务与资源监管中心主要提供远程会诊资源的统一查询及远程会诊服务记录和服务评价收集；提供统一的准入认证标准，以保障全国统一的远程医疗监管服务平台所提供会诊资源的可及性、公平性、权威性和规范性。具体远程会诊医疗服务等操作由省级平台及接入的远程会诊服务机构完成。

(1) 国家级中心功能。由于医疗资源的分布不合理，城乡之间、东西部之间、不同等级的医疗机构之间各种医疗资源(包括软硬件、专家等)都存在差异。在当前这种情况下，利用信息化手段通过国家级远程医疗监管与服务平台，实现全国优质医疗资源的合理使用和共享可以有效解决资源分配的不均，有效缓解看病难、看病贵问题。国家级功能架构如图 4-4 所示，主要实现如下功能：



图 4-4 国家级远程医疗服务与资源监管中心功能架构图

实现国家级远程医疗服务与资源监管中心与国家卫生计生委、国家中医药管理局直属医院的接入，实现与省级远程医疗服务与资源监管中心的互联互通；同时实现与区域卫生信息平台、应急指挥等信息系统的互联互通和资源共享。

实现全国统一的远程医疗服务机构准入审核及会诊资源查询，严格审核远程医疗服务机构资质及服务范围，主要包括国内大型三甲医院设立的远程医疗服务和各省具有代表性的远程医疗服务机构。审核通过后向社会公布。

建立统一的远程医疗服务监管，及时获取各远程医疗服务机构提供的远程医疗服务记录，并进行不同主题的数据分析，为更好的远程医疗服务，同时向社会公布各远程医疗服务机构的服务情况，包括服务意见反馈情况。

表 4-1 国家级远程医疗服务与资源监管中心功能简介

功能	简介
机构监管	远程医疗接入机构在国家级远程医疗服务与资源监管中心填写注册信息（包括接入机构名、负责人、联系人、联系电话、联系地址、远程医疗机构简介、专家简介等、网站简介等），同时应向国家中心负责机构提交申请表格及相关证明材料，实现实名注册。各接入机构对本平台的运营负责，对其审核准入的附属机构及其运营商要向国家平台负责部门备案，并提交相关材料。统一完成全国远程医疗资源注册和管理。
资源监管	国家级中心应定期向全国接入机构发布远程医疗资源信息（如远程医疗服务机构简介、专家简介、服务评价、服务量等），从而保证医疗资源能够得到更好的宣传和利用；同时会诊申请者也可根据查询条件（如远程医疗机构名），查询平台内的远程医疗机构情况，可根据自身的实际需求，在全国范围内选择合适的会诊资源。
服务监管	国家级远程医疗服务与资源监管中心的核心功能之一就是要实现区域内所有医疗机构服务的监管，从而保证远程医疗的服务质量。远程医疗服务监管主要包括：基本运行情况监管、服务质量监管、财务监管。
基本运行情况监管	实现全国所有医疗服务机构的远程医疗服务运行基本情况的监管，包括： <ul style="list-style-type: none"> ◇ 接入机构数量分析：实现对目前所有接入机构的数量统计，包括已接入数量、增加接入数量、接入机构覆盖率等。 ◇ 机构分布情况分析：实现对所有接入机构的地理分布情况分析，可结合地图软件，更直观的反应接入机构分布情况。 ◇ 服务量分析：实现单位时间内所有接入机构或指定接入机构对外提供远程医疗服务数量的分析，可包括：服务量变化趋势、变化率等内容。 ◇ 资源使用情况分析：针对所有机构、区域机构、指定机构进行资源使用情况的分析，可根据资源使用率进行排序，为服务申请者提供选择依据。 ◇ 辅助诊断项目应用分析：对所有机构使用辅助诊断项目应用情况进行统计分析。 ◇ 患者病情情况分析：可针对患者会诊后病情情况进行跟踪和分析。
服务质量监督	实现所有远程医疗服务提供机构对外提供医疗服务质量的反馈和评估，包括： <ul style="list-style-type: none"> ◇ 服务满意度分析：根据每次服务使用方的服务满意度评价情况，完成对所有医疗机构及指定医疗机构进行服务满意度评价。对满意度综合情况进行排名。 ◇ 诊断前后符合情况分析：根据会诊诊断前后符合情况的打分，对医疗服务提供方进行诊断前后符合情况分析。可对打分进行排名。 ◇ 受邀方评价分析：根据申请方对受邀方的整体评价评分，对所有医疗机构及指定医疗机构进行受邀方评价分析。可对打分进行排名。 ◇ 系统运行情况评价分析：申请方可对受邀方提供的系统运行情况进行评价评分，同时受邀方也可对整个系统运行情况进行评价，为后续系统性能和功能的完善提供依据。
财务监管	实现所有医疗机构及单个医疗机构远程医疗相关费用的统计和分析，包括： <ul style="list-style-type: none"> ◇ 诊疗费用构成分析：对实施远程医疗患者进行对应诊疗费用的构成分析。 ◇ 医疗付费方式构成分析：对实施远程医疗患者进行医疗付费方式的构成分析。

(2) 省级中心功能。省级部分主要实现全省远程医疗监管服务、全省远程医疗资源服务、全省远程医疗数据统计分析与决策支持服务、省级远程医疗系统接入服务、省级远程医疗系统互联互通服务。省级中心功能架构、简介如下所示：



图 4-5 省级远程医疗服务与资源监管中心功能架构图

表 4-1 省级远程医疗服务与资源监管中心功能简介

功能	简介
区域运行 情况 监管	实现辖区内所有远程医疗机构的远程医疗服务运行基本情况的监管，包括： <ul style="list-style-type: none"> ◇ 接入机构数量分析：实现对目前所有接入机构的数量统计，包括已接入数量、增加接入数量、接入机构覆盖率等。 ◇ 服务量分析：实现单位时间内所有接入机构或指定接入机构对外提供远程医疗服务数量的分析，可包括：服务量变化趋势、变化率等内容。 ◇ 区域资源使用情况分析：针对区域内指定机构进行资源使用情况的分析，可根据资源使用率进行排序，为服务申请者提供选择依据。 ◇ 辅助诊断项目应用分析：对所有机构使用辅助诊断项目应用情况进行统计分析。 ◇ 患者病情情况分析：针对患者会诊后病情情况进行跟踪和分析。 ◇ 个案分析：可针对区域内单个远程医疗服务个案进行分析。
区域 服务 质量 监管	实现区域内远程医疗服务提供机构对外提供医疗服务质量的反馈和评估，包括： <ul style="list-style-type: none"> ◇ 服务满意度分析：根据每次服务使用方的服务满意度评价情况，并完成对区域内医疗机构及指定医疗机构进行服务满意度评价。对满意度综合情况进行排名。 ◇ 诊断前后符合情况分析：根据会诊诊断前后符合情况的打分，对医疗服务提供方进行诊断前后符合情况分析。可对打分进行排名。 ◇ 受邀方评价分析：根据申请方对受邀方的整体评价评分，对区域内医疗机构及指定医疗机构进行受邀方评价分析。可对打分进行排名。 ◇ 系统运行情况评价分析：申请方可对受邀方提供的系统运行情况进行评价评分，同时受邀方也可对整个系统运行情况进行评价，为后续系统性能和功能的完善提供依据。
财务 监管	实现区域内医疗机构及单个医疗机构远程医疗相关费用的统计和分析，包括： <ul style="list-style-type: none"> ◇ 医疗付费方式构成分析：对实施远程医疗的患者进行医疗付费方式的构成分析。 ◇ 诊疗费用个案分析：对远程诊疗个案的费用构成情况进行分析。

2. 服务功能

远程医疗信息系统功能包括基本业务功能和高端业务功能。其中基本业务功能包括远程会诊、远程影像诊断、远程心电诊断、远程中医经络诊断、远程医学教育、远程预约、远程双向转诊、远程中医体质辨识等；高端业务功能包括远程重症监护、远程病理诊断、远程手术示教、远程舌相诊断等，有条件的医院可在完成以上功能的基础上，进一步扩充其他远程应用功能。

(1) 远程会诊。适用于邀请方向受邀方申请远程会诊，受邀方接受申请，开展远程会诊并出具诊断意见及报告的过程。基本功能：

会诊预约：会诊申请单的填写、提交与修改、专家库信息查询、电子资料组织与传送、会诊申请的查询等。

会诊管理：会诊流程管理、病历资料管理、会诊报告浏览、随访管理、会诊服务评价等。

会诊服务：病历资料浏览、音视频交互病情讨论、病历资料白板书写交互、会诊报告编写发布与修改、会诊报告模板管理等。

(2) 远程影像诊断¹。适用于邀请方向受邀方申请远程影像诊断，受邀方接受申请，开展远程影像诊断并出具诊断意见及报告的过程，以及区域内多家医疗机构联网组成影像中心对影像的集中存储、集中诊断和管理的过程。基本功能：

申请：具备申请单填写、提交与修改、诊断机构查询、申请的查询等功能。

资料传送与接收：具备不同资料的传送与接收功能。

图像浏览、增强与分析：能够对原始图像进行浏览、对比度增强、边缘增强、病理特征提取、病理特征量化分析，能够进行计算机辅助诊断、基于图像特征的图像检索等。

质控与统计：影像质量统计、技师评片、集体评片、报告书写质量统计、技师的影像总体质量统计、诊断报告诊断质量统计等。

诊断报告发布、浏览与查询。

病例学习：为医师提供一个学习平台，实现对特定报告查询、浏览和借阅。

¹支持从标准 DICOM 3.0 接口的影像设备或 PACS 系统获取患者的影像资料，并进行存储、再现以及相应后处理操作。建立基于 DICOM 3.0 协议，B/S 架构，WEB 浏览方式的远程放射会诊系统，支持影像资料的后处理、关键图标注、保存，支持影像会诊报告的书写、发布，支持报告模板功能。支持远程影像会诊过程中多方进行医学影像（含静态和动态）的实时交互式操作。支持远程会诊专家在任意位置通过互联网安全认证后，进行远程影像会诊。

(3) 远程中医经络诊断。适用于邀请方向受邀方申请远程中医经络诊断，受邀方接受申请，开展远程经络诊断并出具诊断意见及报告的过程，以及区域内多家医疗机构联网组成诊断服务中心对体质数据的集中存储、集中诊断和管理的过程。基本功能：

申请：具备申请单填写、提交与修改、诊断机构查询、申请的查询等功能。

资料传送与接收：具备不同资料的传送与接收功能。

远程检测：能够通过远程掌型检测单元自动采集经络信息，经计算机模拟临床"整体辨证分析"，获得"经络传感检测报告"，报告利用图像、颜色、数字等量化指标，显示脏腑器官的虚、实、寒、热、气血盈亏等病因病机，为临床诊疗提供"肝郁气滞、胃气上逆、心阴虚血瘀"等具有针对性与实用性的定性诊断方案。

靶向性方案：检测报告中十二经络的数值单独显示，对于临床医师处方的靶向性更具有实际意义。

诊断报告发布、浏览与查询。

对比分析：为医师提供一个对比分析的平台，通过对比发现检测结果差异在那些方面，并结合实际诊断经验给出更好、更合理的治疗方案。

(4) 远程心电诊断。适用于邀请方向受邀方申请远程心电诊断，受邀方接受申请，开展远程心电诊断并出具诊断意见及报告的过程，以及院前 120 急救中心的心电检查需求。基本功能：

申请与预约：接受患者的预约登记和检查登记，以及对患者检查信息的登记，申请单扫描和简单查询统计，并分发患者的检查报告。具备为患者分配预约时间、查询指定时间段内的预约、登记患者列表、纸质申请单的扫描和拍摄、与 HIS 无缝对接等功能。

分析诊断：专业心电医生根据心电设备采集的数据进行专业分析诊断。具备心电检查数据到达即时提醒、心电图分析、报告编写和打印、病历管理等功能。

报告浏览与分析：给临床医生提供浏览心电图报告及心电波形的工具。可将医生端浏览工作站嵌入到门诊医生工作站、住院医生工作站和电子病历系统中去，支持医生端浏览工作站，可进行在线波形分析、处理、测量。

(5) 远程医学教育。适用于医院、专家通过音视频和课件等方式为基层医生提供业务培训、教学、病案讨论以及技术支持。基本功能：

教师管理：具备教师注册、信息查询及修改等功能。

学员管理：具备学员注册、信息查询及修改等功能。

课程管理：具备课程视频查询、视频点播、实时培训等功能。

课件管理：具备视频管理、课件管理、视频共享及课件同步等功能。

过程管理：具备课程学习计划制作、课程培训记录、学习进度查询等功能。

学管理：具备申请学分、学分证打印等功能。

(6) 远程预约。适用于邀请方完成预约挂号、预约检查等操作以及受邀方完成相关申请受理及信息反馈的过程。基本功能：

预约安排：预约申请单的填写、排班表查询和号源选择、预约申请提交与修改、患者病历资料的提交、预约单的浏览和打印等。

预约管理：预约过程管理、预约过程提醒、预约记录查询、病历资料管理等。

(7) 远程双向转诊。适用于各级医疗卫生服务机构对转入、转出患者的管理过程。基本功能：

转诊申请：响应全科诊疗、其它服务组件或系统模块的转诊请求，向定点转诊机构提出转诊申请。具备转诊申请单填写、转诊申请的提交与修改、接诊机构查询、转诊申请的查询等功能。

转诊管理：分为送转管理和接诊管理，支持邀请方进行取消送转、打印转诊单、重新转出操作，支持受邀方进行接诊或拒绝接诊操作。具备转诊过程管理、病历资料管理、转诊过程提醒、转诊记录查询等功能。

患者信息反馈：患者的出院信息都可从受邀方的 HIS 中自动获取；根据转诊记录信息自动转回邀请方，或根据患者地址信息转回该患者被管辖的社区医疗卫生机构。

随访功能：包括随访记录和随访计划、随访记录查询和随访提醒等。

(8) 远程重症监护。适用于由邀请方向受邀方提出申请并提供重症患者临床资料，受邀方接受申请，开展远程重症监护并出具诊断意见及治疗指导意见的过程。基本功能：

具备申请与预约、资料传送与接收、浏览与分析、质控与统计、报告发布及浏览、服务评价等过程管理功能。

具备实时采集传输生命体征参数功能，邀请方、受邀方、患者之间进行持续

动态监护、诊断建议、治疗建议等医疗活动。

具备 24 小时不间断的连续动态观察，向受邀方提供患者实时持续的监护数据，并对异常情况预警和警报作用。

具备生命体征参数的存储、管理等常规功能，也包括数据记录、管理、查询、统计功能。

具备患者床边视频会议功能，便于专家与申请医生和患者远程互动式交流。

具备专家远程实时控制视频云台，对患者多角度观察和画面快速切换。

(9) 远程病理诊断²。适用于邀请方向受邀方申请远程病理诊断，受邀方接受申请，开展远程病理诊断并出具诊断意见及报告的过程。基本功能：

具备申请与预约功能。

具备病理切片数字化扫描功能，病理切片转换成数字切片。

具备虚拟数字切片的放大、缩小、标记等后处理功能。

具备病理图文报告的书写、发布、保存以及记录查询等功能。

具备患者信息上传、报告下载等功能。

具备相关数据统计、服务评价等功能。

(10) 远程宏观微观舌相诊断。适用于邀请方向受邀方申请远程舌相诊断，受邀方接受申请，开展远程经络诊断并出具诊断意见及报告的过程，以及区域内多家医疗机构联网组成诊断服务中心对体质数据的集中存储、集中诊断和管理的过程。基本功能：

申请：具备申请单填写、提交与修改、诊断机构查询、申请的查询等功能。

资料传送与接收：具备不同资料的传送与接收功能。

检测管理：通过对患者宏观舌象进行详细察看，分别对舌质的舌淡、舌尖红、舌边红和舌苔的苔薄白、苔薄黄、苔白等内容与平台数据库智能分析，同期结合微观病理信息，判断病因病机。

诊断报告发布、浏览与查询。

(11) 远程手术示教。通过远程会诊技术和视频技术的应用，对临床诊断或者手术现场的手术示范画面影像进行全程实时记录和远程传输，使之用于远程手

²采用病理切片数字化扫描技术，将病理切片转换成由完整数字图像组成的虚拟数字切片。病理切片的全自动显微镜必须符合国家医疗器械的管理条例。支持对虚拟数字切片进行缩放操作，支持对关键图的标记、保存，支持病理图文报告的书写、发布。病理切片扫描、病人信息上传、专家会诊、报告下载都在远程病理会诊平台上进行操作和管理。

术教学。基本功能：

具备申请与预约、服务评价等过程管理功能。

具备一个手术室可以支持多个远程教室同时观看手术过程的功能。

具备医学专家可以在局域网任意点连接同一个手术室或连接多个手术室，进行手术指导和讨论的功能。

具备对手术影像和场景视频进行全程的实时记录功能。

具备对手术过程静态拍照和动态录像的功能。

具备对手术高质量音视频存储、回放和管理等功能。

具备手术实况音视频信息实时直播、刻录的功能。

具备手术室和医学专家实时交互的音视频通话的功能。

具备术野图像监看高清电视或 LED 电视。

具备术野摄像机远程微控功能。

具备术野摄像机和手术室内其他摄像机远程云台控制功能。

（12）远程中医体质辨识系统。

基本功能：

体质判定：通过填写体质测试的量表后，通过计算得出测试者的体质，并根据所填量表出具一份相应体质的判定报告，包括形体特征、心理特征、发病倾向、常见表现等内容。

体质保健指导：体质判定后，会根据相应的体质给出保健指导的报告，包括精神调养，膳食指导、运动指导、经络穴位指导和用药参考等，来帮着调理自己的体质。

体质个性化健康管理指导：医生或者保健专家可以根据体质类型以及远程邀请者的具体身体健康情况，给客户开出具有个性化的指导内容，包括用药。

统计、分析、保存：为单位使用者提供了各种分析统计功能，如根据年龄、性别、地区等来统计体质状况。并且有保存档案和体质的功能，便于查询。

3. 基础功能

系统基础功能主要包括注册管理、业务支撑、运行维护、安全保障等。系统基础功能是整个系统的支撑，用于保障远程医疗业务和远程医疗监管业务的开展。

(1) 注册管理。面向服务体系架构，在国家级远程医疗服务与资源监管中心、省级远程医疗服务与资源监管中心实现各医院的信息资源的注册服务和消费服务，包括卫生机构、专家、患者等信息资源。通过远程监管与服务中心为各医院提供远程医疗应用集成，实现各医院远程医疗服务资源的全网智能查询和调用。

(2) 业务支撑。采用多层系统结构设计，面向远程医疗业务应用提供即时通讯、远程协作、服务管理、呼叫中心、信息共享交换、财务管理等支撑功能，使跨地区、跨医院远程医疗信息系统的信息交互场景实现成为可能。

(3) 运行维护。为远程医疗信息系统提供可靠运行保障，提供信息系统的运维监控、系统日志、系统备份功能，为远程医疗提供安全、可靠、稳定运行的信息系统。

(4) 安全保障。远程医疗信息系统提供用户身份认证、系统角色、操作权限、操作审计、数据加密传输功能，确保系统的数据安全、应用安全、通讯安全。

(三) 信息架构

1. 远程医疗信息资源库框架

信息资源库是远程医疗信息化建设的重要基础。支撑远程医疗服务过程中的科学决策，促进多级卫生部门、各医院开展远程医疗高效协同，提升优势医疗资源向偏远地区公众的服务能力，是远程医疗服务互联互通的核心价值所在。远程医疗信息资源库一方面要从各个医院通过标准规范信息资源交互的方式采集和接收业务数据和监管数据；另一方面要实现数据存储、管理、分析、统计、及展现。如图 4-6 所示：

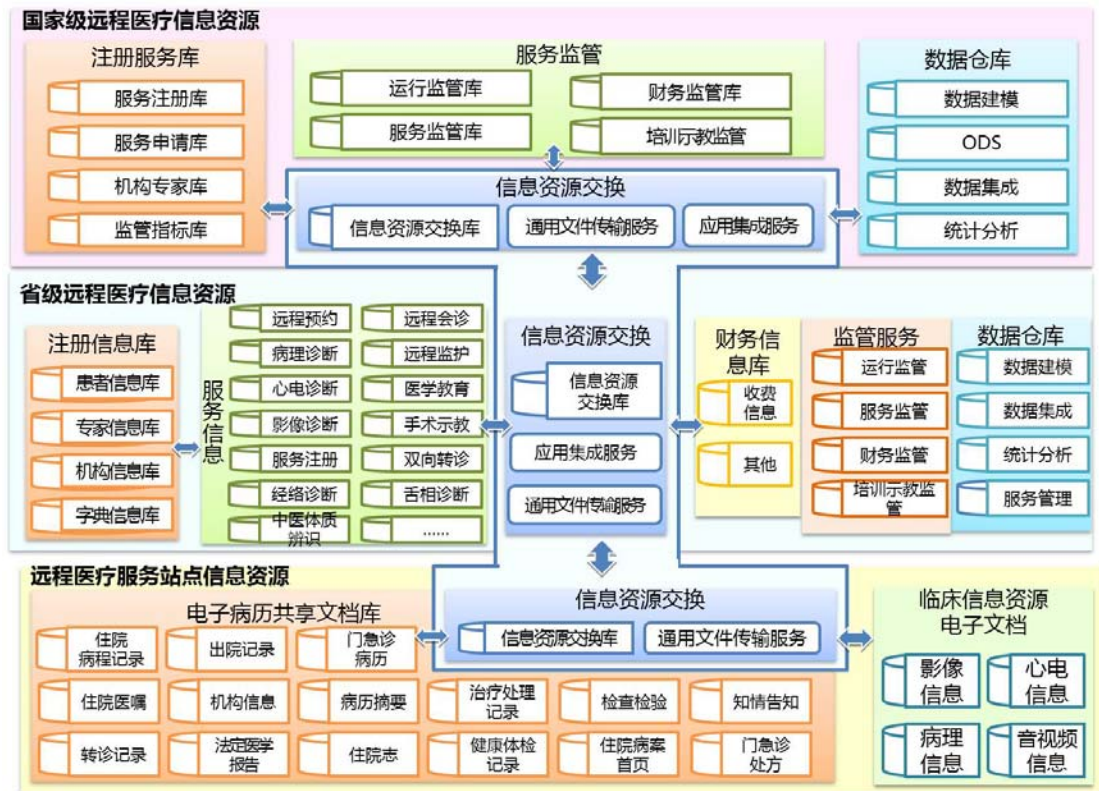


图 4-6 远程医疗信息系统信息资源架构图

信息资源库包括结构化数据、非结构化数据、应用服务资源等。按照统一规划、重点建设的思想，建立国家级远程医疗信息资源库和省级远程医疗信息资源库，实现各区域医院资源接入省级远程医疗服务与资源监管中心，省级远程医疗服务与资源监管中心的信息资源接入国家级远程医疗服务与资源监管中心。

国家级远程医疗信息资源库：定位是协调、监督、管理、决策，包括注册服务信息资源、服务监管信息资源、数据仓库信息资源、信息交换资源。注册服务信息资源主要是围绕省级远程医疗服务与资源监管中心的可共享服务资源的注册，支撑跨区域远程医疗工作开展的管理协调；服务监管信息资源主要是围绕区域远程医疗工作开展的监督和管理，支撑跨区域远程医疗工作开展的效能建设；数据仓库信息资源主要是围绕辅助决策开展数据统计分析服务；信息交换资源支撑国家级远程医疗服务与资源监管中心与各省级远程医疗服务与资源监管中心之间的信息上通下达，以及各省级远程医疗服务与资源监管中心之间的信息互联互通。

省级远程医疗信息资源库：定位是业务服务和业务监督，包括注册信息资源、服务信息资源、财务信息资源、数据仓库信息资源、信息交换资源。注册服务信

息资源主要是围绕医疗资源的注册，支撑区域远程医疗工作开展的基础信息管理；服务监管信息资源主要是围绕远程医疗业务服务的信息资源，支撑区域内远程医疗业务服务；数据仓库信息资源主要是围绕区域远程医疗业务的监督统计分析服务；信息交换资源支撑与国家级远程医疗服务与资源监管中心的信息上通下达，以及区域内各医院信息平台的信息互联互通。

医院信息平台：对于已经建立医院信息平台的医院，医院信息平台将结构化数据和非结构化数据封装成标准规范信息资源，通过医院信息平台按照消息机制完成数据自动传送，实现与监管与服务资源中心的业务信息交换。

远程医疗协作平台：通过信息标准化改造，各远程医疗系统构建基于远程医疗标准与规范的远程医疗协作平台。通过在医院前置服务器部署远程医疗协作平台，实现远程系统内部数据的标准化转换并完成数据上传，保证数据的标准性、完整性、安全性。

2. 远程医疗信息资源库信息规范

远程医疗信息交互的临床数据信息应符合国家标准和卫生信息相关标准，可参考国际标准。远程医疗信息系统交互的音视频协作数据和信息应符合国际音视频相关的标准。

（1）医疗数据内容要求。

远程医疗交互的数据必须符合《WS 363-2011 卫生信息数据元目录》、《WS 364-2011 卫生信息数据元值域代码》、《WS 365-2011 城乡居民健康档案基本数据集》、《WS 445-2014 电子病历基本数据集》、《远程医疗信息系统基本数据集》、《电子病历共享文档规范》、《健康档案共享文档规范》、《中医医院信息化建设基本规范》和《中医医院信息系统基本功能规范》等标准的要求。

音视频数据应涉及对安全、通讯、管理、通讯策略的基本要求，如通讯协议至少满足 SIP，安全至少满足 SIP 下 AES；标准要支持 H.264，AAC-LD 等编解码协议。详见《远程医疗信息系统技术规范》。

（2）影像信息资料规范。

支持从标准 DICOM 接口的影像设备或 PACS 系统获取患者的影像资料，并进行存储、再现以及相应的后处理操作。建立基于 DICOM 协议，B/S 架构，WEB

浏览方式的远程放射会诊系统，支持影像资料的后处理、关键图标注、保存，支持影像会诊报告的书写、发布，支持报告模板功能。支持远程影像会诊过程中多方进行医学影像（含静态和动态）的实时交互式操作。支持远程会诊专家在任意位置通过互联网安全认证后，进行远程影像会诊。影像信息的传输基于 DICOM3.0 WADO 规范。

（3）心电信息资料规范。

支持从数字心电图机采集心电图信息，并进行无损的数据传输、存储和再现，把基层医院的静态心电图数据传送给上级医院会诊专家。支持专家对心电图的判读、打印，支持报告的书写、发布。12 导数字心电图支持通过 Internet、GPRS、电话线等方式传输心电图数据。数字心电图数据可存储为 XML、DICOM 等通用数据格式。支持不同病例及历史资料的分析、对比。

对于存储为 XML 格式的数字心电图数据，需遵循如下内容：

心电图数据基本资料：心电图记录的日期和时间，病人唯一识别码（编号），姓名、性别、出生年月。

数字化存储：所有的心电图应当采用数字化形式记录和保存，数据应包含设备信息区、病人信息区、测量数据区和波形数据区（波形数据和复合波数据）四部分。

采样率：心电图机的采样率应满足成人心电图采样率不应低于 500 hz。

采集长度：推荐使用 12 导联同步心电图记录标准，每份心电图记录的时间长度不应少于 10s。

数据导联：心电图记录至少应包括常规 12 导联。应保证正确的导联电极位置及采集质量合格(低噪声、无基线漂移)的心电图。

数字化传输：心电图机必须具有通信功能。心电图数据在传送过程如采用了压缩技术，应保证能精确地还原原始心电图信号。

数据格式：心电数据采用 XML 通用明文格式进行数据存储与传输，文件应包含设备信息区、病人信息区、测量数据区和波形数据区（波形数据和复合波数据）四部分数据。

（4）病理信息资料规范。

采用病理切片数字化扫描技术，将病理切片转换成 JPEG、JPEG2000 或

DICOM 格式的数字切片。病理切片的全自动显微镜必须符合国家医疗器械的管理条例。支持对虚拟数字切片进行缩放操作，支持对关键图的标记、保存，支持病理图文报告的书写、发布。病理切片扫描、病人信息上传、专家会诊、报告下载都在远程病理会诊平台上进行操作和管理。

远程病理诊断过程中如使用 JPEG、JPEG2000 格式的病理数字切片，需遵从如下规范：①采集图像：将传统玻璃切片进行扫描、无缝拼接，生成一张全视野的数字化切片，采集图像清晰，杜绝模糊、锯齿、错位等现象；智能化跳过空白区域仅对有组织区域扫描。②ROI 图像采集：在低倍全视野扫描图像上，选择多处感兴趣区域，生成存储空间较小的 ROI 图像，方便储存、传输和交流。③远程病理诊断及质控系统详细功能规范参考《远程病理诊断及质控系统功能规范》。

远程病理诊断过程中如使用 DICOM 格式的病理数字切片，遵从《Digital Imaging and Communications in Medicine (DICOM) Supplement 122: Specimen Module and Revised Pathology SOP Classes》。

（5）音视频资源规范。

音视频协作系统应包含 5 大子系统，分别为媒体资源、在线会议、呼叫控制、流媒体服务和系统管理；整个协作系统为远程信息系统提供统一的音视频协作架构，相应的医疗机构满足五大子系统的技术规范要求，即实现医疗机构间的音视频交互。

媒体资源技术规范：①媒体资源主要涵盖多方视频会诊所提供 DSP 资源，协作行业内称为 MCU，媒体资源需包含不少于 1 台 MCU 设备，形成媒体资源池；②媒体资源支持 SIP 协议注册，提供 E.164 或者 Sip URI 方式可达，允许不同的医院或者诊室直接呼叫发起多方会诊或远程视教；③媒体资源支持虚拟云部署方式，支持多台硬件设备或者虚拟机设备资源自动分配，不需要院方或者联盟手动指定会议发起方式或设备调用，可以根据端口需求、呼叫带宽、地理位置等自动选择最佳 MCU 召集会议；④媒体资源支持冗余备份，当会诊实时发生故障，可以自动调用其他媒体资源替代，不需要人工干预，确保远程诊疗或视教的持续和稳定性；⑤媒体资源支持动态资源分配，可以根据参与会诊的终端类型、带宽、分辨率等数值自动分配相应资源，提高媒体资源的利用率。

在线会议技术规范：①在线会议针对多医院或医院联盟之间进行技术培训或

者线上授课；②在线会议需要支持多设备、多平台、多网络接入方式，提供语音、视频和数据的交互；满足医疗行业特殊技术要求；③在线会议可以与即时聊天、语音、视频系统直接对接，以满足整个平台在多种软硬件环境、网络环境下的应用；④在线会议可以配合呼叫控制的安全认证，实现用户的管理认证；⑤在线会议同时提供 C/S 和 B/S 架构在不同设备上应用，便于医院使用。

呼叫控制技术规范：①呼叫控制为协作系统稳定和安全的的重要组成部分，主要负责设备注册、安全认证、带宽管理、呼叫路由、资源数据库等；②注册方式必须支持 Sip，如果存在 H.323 或视联网协议等不同协议，需要同时提供 H.323、Sip 或视联网协议转换网关设备确保信令交互；注册包含但不仅限于以下设备：媒体资源池（MCU）、视频会议终端、多屏网真设备、即时沟通软件、软件语音、软件视频、媒体录制服务器、移动应急终端、呼叫中心坐席、医院监控视频等；③呼叫控制需要提供设备注册安全认证，认证方式提供用户名口令，LDAP 认证等；④呼叫控制针对院内和院间提供呼叫带宽管理，确保院内和院间的音视频质量，同时还可针对不同客户端的类型设置带宽限额；⑤呼叫控制针对不同手术室、诊疗室和多屏会诊室等可自主创建呼叫策略，以及会议安全保障，确保高端会议或重要手术不受任何影像；⑥呼叫控制提供多种通讯方式的融合，允许视频与监控、视频与 IP 语音、视频与模拟语音、有线与 Wifi、有线与 3G、卫星、局域网与互联网、互联网与视联网、多屏与单屏、软件与硬件的之间的互通，并确保呼叫质量和速度。

流媒体服务技术规范：①流媒体服务提供直播、录制、点播、存储等服务；②流媒体直播在局域网下延时<0.5s；③流媒体录制时支持网络视频录制，录制视频分辨率应达到 1080P 视频质量，在线直播支持高清视频质量（1080p、720p 等），视频存储根据实际需求自动存储到后台大容量存储服务器上；④点播回放可以在 web 界面上直接回放，也可以采用 WMP 等点播或组播方式进行回放；⑤点播回放支持直接硬件解码方式，允许设备直接呼叫指定录播资源号码即可进行回放，无需其他复杂操作，具有可操作性；⑥在 web 界面下点播回放应提供时间段、关键词、医生标签等文件检索方式，以满足用户应用需求。

系统管理技术规范：①系统管理针对网络终端设备和网络传输设备，实现直观化、可视化、简单化、智能化的管理；管理深度覆盖设备的硬件配置、软件配

置和软件版本等，管理广度涉及软硬件终端、媒体资源、呼叫控制、注册服务器、媒体存储、网络传输等；②管理内容可以针对不同设备提供自动部署，简化医务人员的手动和重复性操作；管理方式针对不同设备提供自动拓扑、状态显示、故障诊断和修复建议，确保系统管理简单、可视；③管理领域覆盖日常、会诊前、会诊中和会诊后多个纬度，日常管理提供设备的配置备份、回复、软件版本升级和故障处理等，会诊前提供设备健康检查、网络健康检查、媒体传输模拟；会诊中提供设备的操作管理以及出现问题的故障快速定位、故障筛查和故障排除；会诊后针对单次或一段时间内设备利用率、TOI、网络丢包率等提供统计报告。

（6）实体资料规范。

病人的胶片及纸质病历、化验单、图文报告等实体资料通过扫描方式实现数字化。系统支持扫描文件的传输、存储和阅读，支持病历资料的手工录入。建议胶片使用医学专用扫描仪处理，能支持输出为 DICOM 影像文件。纸质资料，纸质资料使用普通平板扫描仪处理，扫描文件以 JPEG 格式保存。

（7）经络信息资料规范。

支持从远程掌型中医经络诊断单元实时获取患者的经络资料，并进行智能分析、存储、再现以及相应的后处理操作。建立基于 B/S 架构，WEB 浏览方式的远程经络诊断系统，系统利用图像、颜色、数字等量化指标，显示脏腑器官的虚、实、寒、热、气血盈亏等病因病机。支持远程会诊专家在任意位置通过互联网安全认证后，进行远程经络诊断。

（8）舌像信息资料规范。

支持从远程宏观微观舌相诊断设备实时获取宏观舌象与微观舌苔液图像的采集、交互标注、辨证分型录入和管理，允许医师通过互联网安全认证后登录并读写其权限内的各种信息。

信息登记：提供医生客户端与检验工作站所需各种病历信息录入的交互手段。

图像标注：提供图像显示及交互手段，以圈框图形和文字录入形式实现舌相特征的标注。

诊断信息录入：在两类图像显示界面的基础上，提供舌像及苔液特征判断的结论，供医师选择录入。

辨证分型：提供医师证型选择的计算机交互方式，检验员可根据舌诊基础理

论，由录入的舌象及苔液特征，初步给出病性病位证型参考结论。

报告打印：参考身心康经络分析报告形式，提供原始舌图像、苔液图像、标注图像等图像显示，舌象及苔液特征判断、辩证分型结论，并连接打印机进行打印输出。

数据管理：根据后台数据库提供的数据样本，构建舌象及苔液图像信息数据库，可对工作站的所有信息进行查询，导出所需信息表格，并提供统计功能。

3. 远程医疗信息系统数据流

远程医疗涉及国家级远程医疗服务与资源监管中心、省级远程医疗服务与资源监管中心、远程医疗服务站点和国家卫生信息平台、省级信息平台、区域卫生信息平台的相关信息资源，并以业务流程驱动信息流。业务范围涵盖服务、监管、信息上报等，如图 4-7 所示

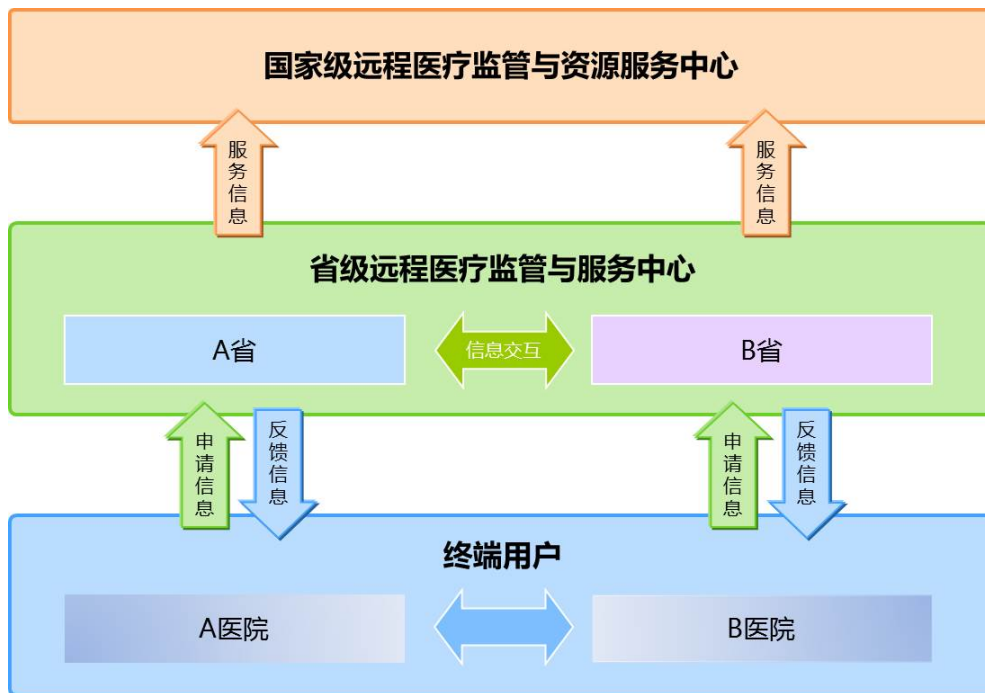


图 4-7 远程医疗信息系统信息交换模式图

国家级远程医疗服务与资源监管中心和省级远程医疗服务与资源监管中心之间的数据流：国家中心覆盖各省级中心，省级中心实现服务信息上报，主动接受国家监管。通过将监管信息、医疗信息资源在国家中心注册，实现服务资源和服务过程动态实时信息监管。

省级远程医疗服务与资源监管中心和医院站点之间的数据流：区域服务是连

接属地化医院站点的枢纽，通过远程医疗信息系统实现区域内各站点远程医疗服务。各站点通过服务注册、服务申请实现基于省级服务中心的医院站点资源信息、远程医疗服务信息的交互。

省级远程医疗服务与资源监管中心之间的数据流：跨区域远程医疗服务是实现国家级服务协调的驱动力，实现国家服务注册申请，区域直接信息交互的应用模式。省级中心通过查找国家中心的注册服务，并申请获取，通过跨区域远程医疗服务调用服务和数据。

(四) 技术架构

远程医疗信息系统技术架构从技术方面分层及描述，对于关键技术的方案进行描述。远程医疗信息系统的技术架构主要包含五个层次，即应用层、服务层、资源层、交换层、接入层。如图 4-8 所示。

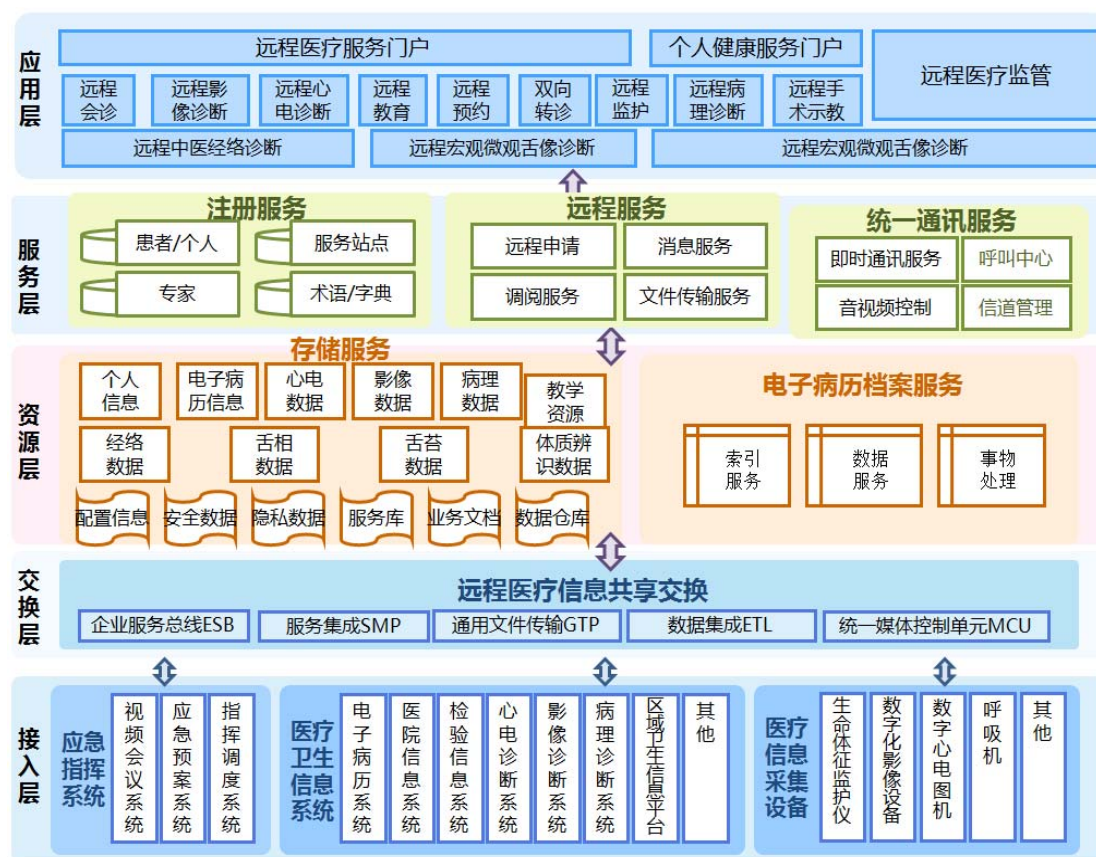


图 4-8 远程医疗信息系统技术架构

远程医疗信息系统与区域卫生信息平台实现互联互通。对于已经建设区域卫生信息平台的省市，在建设远程医疗信息系统时，对于患者/个人、服务站点、

专家、术语/字典等是调用区域卫生平台上注册的信息；而对于未建区域卫生信息平台的省市，为了开展远程医疗信息系统的需要，先在远程医疗信息平台中构建患者/个人、服务站点、专家、术语/字典等的注册服务模块，以后与区域卫生信息平台进行对接并保持一致。

1. 系统应用层

远程医疗信息系统应用层由远程医疗服务应用和远程医疗监管 2 部分(模块)组成；通过统一的远程医疗服务门户访问，可实现远程会诊、远程影像诊断、远程中医经络诊断、远程中医舌相诊断、远程中西医病历诊断、远程心电图诊断、远程监护、远程手术示教、远程中医体质辨识、远程医学教育等远程医疗服务，各应用可实现“即插即用”；通过远程医疗监管模块提供的功能，可实现各级远程医疗系统运营情况的分析、统计、决策等多种监管功能。

2. 系统服务层

远程医疗信息系统服务层所提供的服务包括注册服务、远程服务、存储服务 and 电子病历档案服务，用于通过远程医疗数据传输对象与远程医疗业务逻辑层直接进行交互，集中了系统的业务逻辑的处理。服务间的消息交换和消息传输贯穿各个服务层，服务间的消息交换需要基于通用的交换标准和行业的交换标准。

3. 系统资源层

远程医疗信息系统资源层所提供资源包括结构化数据、非结构化（文档、音视频资料）数据、结构化文档数据、应用服务资源等。主要用于支撑跨区域远程医疗工作开展的管理协调；支撑跨区域远程医疗工作开展的效能建设；辅助决策开展数据统计分析服务；为国家级远程医疗服务与资源监管中心与各省级远程医疗服务与资源监管中心，以及各省级远程医疗服务与资源监管中心之间的互联互通提供信息服务。

4. 资源交换层

远程医疗信息资源交换层包括：企业服务总线 ESB、服务集成 SMP、通用

文件传输 GTP、数据集成 ETL、统一媒体控制单元 MCU。信息交换层根据业务流程，通过数据接口或消息传递与其他信息系统进行数据交换，实现信息共享、数据上报等功能。主要用于满足临床信息跨医院、跨区域的信息交换和协同应用；用于医疗服务资源的注册、申请、授权、管理、监控，实现基于服务的信息资源共享交换；用于满足基于卫生医疗行业数据规范的业务信息采集，并对外部系统提供基于文件的数据交换服务；用于满足远程医疗数据仓库建设过程中的数据采集、加工、转换处理的数据集成要求；用于满足音视频信息的跨医院、跨区域交互，并按照平战结合要求，集成突发公共卫生事件应急指挥视频会议系统。解决医院依靠省级远程医疗服务与资源监管中心开展远程医疗业务过程中的信息互联互通问题。

5. 资源接入层

远程医疗信息资源接入层是远程医疗系统的基础，包括：应急指挥系统、区域卫生信息平台、医疗机构信息系统及医疗机构集成平台、医疗信息采集设备。

(1) 应急指挥系统

远程医疗信息系统与应急指挥系统对接，利用视频站点连接医院网络，提供现场和救治过程音视频动态信息，实现突发事件应对中的信息共享与处置联动，既可使患者通过远程视频获得诊治，也可助医护人员随时向指挥中心汇报患者的最新情况，分析任何潜在的新疾病。

(2) 医疗卫生信息系统

主要包括电子病历系统、医院信息系统、检验信息系统、临床信息系统、心电图诊断系统、影像诊断系统、病理诊断系统和其他医疗信息系统。通过远程医疗信息系统与医疗信息系统的对接，实现跨医院之间的信息共享、业务协同。

如医疗机构已经建立了数据共享的医院信息集成平台，将通过平台机制，实现与远程医疗信息系统的对接，减少数据接口数量，实现跨医院之间的信息共享、业务协同。

远程医疗信息系统与区域卫生信息平台对接，提供远程医疗监管与业务服务实时信息，共享原有健康档案和电子病历信息，使区域卫生信息平台具有对远程医疗业务的综合管理功能。

（3）医疗信息采集设备

医疗信息采集设备主要包括多参数生命体征监护仪、数字化影像设备、数字心电图机、脏腑辨证数据、舌像数据、舌苔数据、中医体质辨识数据、呼吸机和其他医疗信息采集设备，主要用于采集患者的生命体征、血糖、血压等数据。

五、标准与安全

（一）标准规范建设

标准化是整个项目建设基础，本指南在相关国际标准和国家信息标准规范需求的基础上，结合远程医疗卫生信息系统建设的实际需求，研究制订远程医疗信息系统的标准规范体系，以保证数据准确、完整、规范、安全、可靠，并以此作为后续工作的基础。

1. 目的意义

我国远程医疗事业已进入快速发展时期，远程医疗信息系统的建设已经积累了一定的经验，但是目前各地远程医疗信息系统建设尚无统一的标准和规范，造成各系统之间无法互联互通，医疗信息无法对接，医疗资源无法共享，各地人力、物力、财力都有不同程度的重复投入。

目前各级卫生主管部门对远程医疗信息系统尚未建立一个比较完善的标准化体系，远程系统建设缺乏统一的医疗规范和技术标准，各家医院重复开发，系统不能兼容，信息传输的通讯信道不同、应用软硬件不一致，使得医疗信息不能有效共享，要实现全国远程医疗单位的开放性交互式联网较为困难，也制约了远程医疗的快速、健康发展。远程医疗信息系统也难以与医院医疗信息系统及各临床信息系统、区域卫生信息平台、医疗设备等互联互通，这造成了多个信息孤岛，医院间的信息不能有效共享，使医疗卫生信息资源不能充分利用，严重影响了病人的远程诊疗质量。

实现不同设备数据、不同临床信息的实时获取，极大地提高专家的工作效率，改善病人的诊治效果。研究制定远程医疗信息系统标准规范，建设标准统一、独立开放、互联互通、资源共享、安全实用的远程医疗系统，提供远程会诊、远程病理诊断、远程心电诊断、远程影像、远程监护、远程手术指导（观摩）、远程

教育、视频会议、远程数字资源共享、双向转诊、远程预约、远程门诊等服务。实现异地医疗信息的实时共享，为远程诊疗专家提供实时准确的诊断依据，提高远程诊疗与监护的诊断质量和效率，优化远程诊疗的服务流程，促进建立规范化、标准化的远程诊疗系统。对实现远程医疗系统之间的信息互联互通和资源共享，促进优质医疗资源共享和医疗服务均等化，有效加强基层医疗机构服务能力，提高疑难重症救治水平，缓解群众看病难题等都具有重大的意义。

2. 标准框架

按照国家卫生计生委卫生信息化标准业务委员会提出的卫生信息标准总体框架，提出远程医疗信息系统标准规范体系总体框架如下：

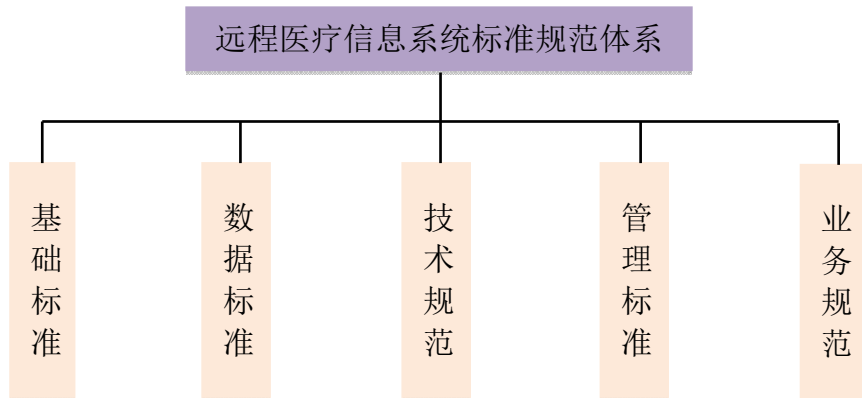


图 5-1 远程医疗信息系统标准规范体系总体框架

(1) 基础标准

基础标准是一组指导医疗卫生信息标准的指南和规范，简单的讲它们是指导编制其他标准的标准。

(2) 数据标准

数据标准是在充分的业务分析、业务与应用需求分析的基础上，运用信息分类方法、信息建模方法（HL7 RIM）、信息编码方法以及数据标准化方法进行制定的，用于保障数据一致性、数据共享性和可交换性的一组数据集。同时还包括用于指导远程医疗信息系统信息资源规划和数据设计的规范。

在远程医疗信息系统数据类标准制定过程中，需要参考健康档案基本框架和数据集标准、电子病历基本框架和数据集标准、卫生字典。结合远程医疗信息系统建设实际制定。

（3）技术规范

技术规范是一组指导远程医疗信息系统开发的规范标准。包括：数据交换技术标准与接口规范、数据采集接口规范、业务系统功能规范、软件开发与编码规范、平台网络接入规范、网络管理规范等。

（4）管理标准

主要是用于远程医疗信息系统项目实施和维护的一组规范。它包括验收规范、文档编制规范、安全管理规范、运行维护规范等。

（5）业务规范

业务规范是一组由业务角色、业务职能、业务流程和监督考核等组成的业务规则集。业务类规范由业务部门制定，它是信息部门或开发商进行业务功能设计的依据。

3. 远程医疗信息标准

远程医疗信息系统建设需遵循相关卫生信息技术规范和标准，主要包括《远程医疗信息系统基本功能规范》、《远程医疗信息系统技术规范》、《远程医疗信息系统基本数据集》、《远程医疗信息系统接口规范》和《远程医疗服务管理办法（试行）》等，这些标准与规范是指导各地远程医疗信息系统建设的规范性文件。

《远程医疗信息系统基本功能规范》主要描述远程医疗信息系统的功能构成、功能要求以及系统建设总体要求。

《远程医疗信息系统技术规范》主要描述远程医疗信息系统总体技术框架、技术要求、IT 基础设施规范、信息资源规范、安全规范、性能要求等。

《远程医疗信息系统基本数据集》主要描述远程医疗信息系统数据集的内容结构，数据元描述规则、分类代码和目录格式，以及数据集数据描述规则、数据集分类编码。

《远程医疗信息系统接口规范》主要描述远程医疗信息系统的与医院信息系统（HIS）、电子病历(EMR)、心电、影像、病理及电子健康档案、区域卫生信息平台、医疗设备等以及各远程医疗信息系统之间的接口规范。

《远程医疗服务管理办法（试行）》主要是为了规范远程医疗服务行为，保证医疗质量和医疗安全，合理利用医疗资源，满足人民群众日益增长的医疗服务

需求而制定的远程医疗的管理制定。

4. 需遵循的标准

本规范遵循国家国家卫生计生委及相关部门制订的相关法律法规和执行文件，依据已经颁布、要求遵循的相关标准和规范，试用和完善国内已有的相关标准规范和国家推荐的标准方案。

(1) 参考国际标准

HL7，卫生信息交换标准(Health Level 7)，HL7 委员会是美国国家标准局(ANSI)授权的标准开发组织(SDO)之一。

IHE，是 RSNA (Radiological Society of North America) 和 HIMSS(Healthcare Information and Management Systems Society)于 1998 年联合发起的项目，其目的就是实现异构医疗信息系统之间工作流程的集成。IHE 提倡使用已经建立起来的医疗数据交换标准 HL7 和 DICOM 等，来促进影像和信息系统的协同工作，提高医疗信息的共享水平。遵循 IHE 建立起来的系统能更好地彼此通信，更易于实施，能使医疗服务提供者更有效率地使用信息。IHE 技术框架是定义集成方案(Integration Profile)以及相关的角色(Actor)和事务(Transaction)的详细周密的文档。角色是指产生、管理、对信息进行操作的信息系统或者部分系统，每个角色都支持一组特定的事务，一个确定的信息系统可能支持一个或者多个角色；事务是角色之间基于标准的信息交换。IHE 技术框架定义了一组必须交互以成功完成一个特定的流程角色，这些角色通过基于 HL7 和 DICOM 信息机制和事务来交互。

DICOM 标准，医学数字影像和通讯标准(Digital Imaging and COmmunication of Medicine)。美国电气厂商协会(NEMA)和放射学会(ACR)联合成立的标准化委员会制订。

ICD-9/ICD-10 标准，国际疾病分类(International Classification of Diseases, ICD)。由世界卫生组织(WHO)及其成员国制订。

实验室信息系统与检查设备接口标准，美国材料与试验协会(American Society for Testing and Materials, ASTM)。

(2) 参考国内标准

表 5-1 远程医疗相关卫生信息标准列表

一级目录	二级目录	发布机构
基础标准	WS/T 303 卫生信息数据元标准化规则	国家卫生计生委
	WS/T 304 卫生信息数据模式描述指南	国家卫生计生委
	WS/T 305 卫生信息数据集元数据规范	国家卫生计生委
	WS/T 306 卫生信息数据集分类与编码	国家卫生计生委
	WS/T 370 卫生信息基本数据集编制规范	国家卫生计生委
数据标准	WS 363 卫生信息数据元目录	国家卫生计生委
	WS 364 卫生信息数据元值域代码	国家卫生计生委
	WS 365 城乡居民健康档案基本数据集	国家卫生计生委
	WS 445 电子病历基本数据集	国家卫生计生委

技术规范	WS/T 450 新型农村合作医疗管理信息系统基本功能规范	国家卫生计生委
	妇幼保健信息系统基本功能规范	国家卫生计生委
	综合卫生管理信息平台建设指南（试行）	国家卫生计生委
	
业务规范	国家基本公共卫生服务规范	国家卫生计生委
	

5. 标准符合性测评

为推进远程医疗信息标准应用落地，及时开展标准符合性测试和应用评价，应依据《远程医疗信息系统功能应用测试评价规范》和国家相关卫生信息技术规范和标准，对远程医疗信息系统是否符合国家卫生信息标准和技术规范要求以及规范化符合程度，进行测试评价，以用于检验和评价各地、各医疗机构建设运行的远程医疗信息系统对相关标准的执行落实情况及互联互通标准化成熟度水平，推动标准广泛应用，促进互联互通和信息共享。

（1）功能评价

软件功能评价：主要评价远程医疗信息系统已实现的各项系统功能与《远程医疗信息系统基本功能规范》中相关要求的符合性。

联通测试：在标准化流程关键节点，将远程医疗信息系统与标准系统进行数据联通测试，主要评价参评远程医疗信息系统的标准流程、关键环节、关键行为接口层、交换层的标准符合性。

（2）应用评价

数据标准化评价：即数据标准测试，主要评价远程医疗信息系统中的数据内容、结构及代码与《远程医疗信息系统基本数据集》中相关要求的符合性。

系统运行性能评价：主要评价远程医疗信息系统在整体技术架构和实际运行性能等方面与《远程医疗信息系统技术规范》中相关要求的符合性。

实际应用评价：主要评价远程医疗信息系统各项服务的质量以及系统覆盖面、业务量、社会经济效益、服务满意度分析、诊断前后符合情况分析、受邀方评价分析等指标。

（二）信息安全建设

信息安全建设是远程医疗系统建设的重要内容，直接影响远程医疗系统的应用和发展，为了有效地实现远程医疗信息的安全性，更好地发挥远程医疗服务的作用，可通过相关的技术和管理手段达到信息安全保障的目的，保障远程医疗信息系统安全。

隐私保护，简单说就是使患者、医院等实体不愿意被外人知道的信息得到应有的保护。隐私保护是信息安全问题的一种，如果数据中包含了隐私信息，则数据的破坏将造成隐私信息的泄露。信息安全是有效保护隐私权的技术前提和保障。

1. 远程医疗信息系统信息安全架构

根据卫生部关于印发《卫生行业信息安全等级保护工作的指导意见》，同时参考《信息安全技术信息系统等级保护基本要求》和《基于电子病历的医院信息平台建设技术解决方案》中的安全保障，为满足物理安全、网络安全、主机安全、应用安全、数据安全五个方面基本技术要求进行技术体系建设；为满足安全管理制度、安全管理机构、人员安全管理、系统建设管理、系统运维管理五个方面基本管理要求进行管理体系建设。如图 5-2 所示。



图 5-2 远程医疗信息系统信息安全架构图

(1) 应用安全

业务应用层面的安全主要包括：身份鉴别、访问控制、系统审计。

为提高应用系统系统安全性应用系统需要进行一系列的加固措施，身份鉴别包括：①对登录用户进行身份标识和鉴别，且保证用户名的唯一性。②根据基本要求配置用户名/口令，必须具备一定的复杂度；口令必须具备采用 3 种以上字符、长度不少于 8 位并定期更换；启用登陆失败处理功能，登陆失败后采取结束会话、限制非法登录次数和自动退出等措施。③应用系统如具备上述功能则需要开启使用，若不具备则需进行相应的功能开发，且使用效果要达到以上要求。

对于三级系统，要求对用户进行两种或两种以上组合的鉴别技术，因此可采用双因素认证（USB key+密码）或者构建 PKI 体系，采用 CA 证书的方式进行身份鉴别。

访问控制。远程医疗系统应该具有访问控制功能，包括用户登录访问控制、角色权限控制、目录级安全控制、文件属性安全控制等；定期进行完全备份，软件修改及时备份，并做好相应的记录文档；及时了解软件厂家公布的软件漏洞并进行更新修正；软件开发应有完整的技术文档。源代码应有详尽的注释。

应用系统审计。应用系统同样提出了应用审计的要求，即对应用系统的使用行为进行审计。重点审计应用层信息，和业务系统的运转流程息息相关。能够为

安全事件提供足够的信息，与身份认证与访问控制联系紧密，为相关事件提供审计记录。

(2) 系统安全

系统安全包括主机安全和基础软件安全。

①主机安全。包括：灾备能力、身份鉴别、访问控制、系统审计、入侵防范、恶意代码防范、资源合理控制、剩余信息保护等方面。

灾备能力：a) 《信息系统灾难恢复规范》 GB/T 20988-2007。b) 应建立、维护云计算平台的应急响应计划并有效实施，以确保在紧急情况下重要信息资源的可用性和操作的可持续性。c) 应建立云计算平台的事件处理计划，包括对事件的预防、检测、分析、控制、恢复及用户响应活动等，对事件进行跟踪、记录并向相关人员报告。d) 失败的备份和恢复任务自动的断点续传。

身份鉴别：a) 应对登录操作系统的用户进行身份标识和鉴别。b) 操作系统和数据库系统管理用户身份标识应具有不易被冒用的特点，口令应有复杂度要求并定期更换：口令应符合以下条件：数字、大写字母、小写字母、符号混排，无规律的方式；口令的长度至少为 8 位；口令至少每季度更换 1 次，旧口令 1 年内不得重用；可以使用动态密码卡等一次性口令认证方式。c) 应提供并启用用户鉴别信息复杂度检查功能，保证身份鉴别信息不易被冒用；d) 应采用加密方式存储用户的账号和口令信息；e) 应启用登录失败处理功能，可采取结束会话、限制非法登录次数和自动退出等措施；f) 当对服务器进行远程管理时，应采取必要措施，防止鉴别信息在网络传输过程中被窃听；g) 应为操作系统和数据库系统的不同用户分配不同的用户名，确保用户名具有唯一性：应为操作系统的不同用户分配不同的用户名；应为数据库系统的不同用户分配不同的用户名。h) 应采用两种或两种以上组合的鉴别技术对管理用户进行身份鉴别：通过本地控制台管理主机设备时，应采用身份鉴别技术；以远程方式登录主机设备，应采用两种或两种以上组合的鉴别技术进行身份鉴别。

主机访问控制：a) 应启用访问控制功能，依据安全策略控制用户对资源的访问。b) 应根据管理用户的角色分配权限，实现管理用户的权限分离，仅授予管理用户所需的最小权限。c) 应实现操作系统和数据库系统特权用户的权限分离。d) 应严格限制默认账户的访问权限，重命名系统默认账户，修改这些账户

的默认口令：系统无法修改访问权限的特殊默认账户，可不修改访问权限；• 系统无法重命名的特殊默认账户，可不重命名。e) 应及时删除多余的、过期的账户，避免共享账户的存在。f) 能够检查内部网络主机通过采用双网卡跨接外部网络。g) 应对重要信息资源设置敏感标记。h) 应依据安全策略严格控制用户对有敏感标记重要信息资源的操作。

安全审计：a) 审计范围应覆盖到服务器和重要客户端上的每个操作系统用户和数据库用户，应在保证系统运行安全和效率的前提，启用系统审计或采用第三方安全审计产品实现审计要求。b) 审计内容应包括重要用户行为、系统资源的异常使用和重要系统命令的使用等系统内重要的安全相关事件。c) 审计记录应包括日期和时间、类型、主体标识、客体标识、事件详细信息和事件的结果等。d) 应保护审计进程，避免受到未预期的中断。e) 应保护审计记录，避免受到未预期的删除、修改或覆盖等，审计记录应至少保存 6 个月。f) 应能够统一设置安全审计策略，实现集中审计。

剩余信息保护：a) 应保证操作系统和数据库系统用户的鉴别信息所在的存储空间，被释放或再分配给其他用户前得到完全清除，无论这些信息是存放在硬盘上还是在内存中。b) 应确保系统内的文件、目录和数据库记录等资源所在的存储空间，被释放或重新分配给其他用户前得到完全清除。

入侵防范：a) 应能够检测到对重要服务器进行入侵的行为，能够记录入侵的源 IP、攻击的类型、攻击的目的、攻击的时间，并在发生严重入侵事件时提供报警，针对重要服务器的入侵行为检测可通过网络级或主机级入侵检测系统等方式实现。b) 应能够对重要程序的完整性进行检测，并在检测到完整性受到破坏后具有恢复的措施，如不能正常恢复，应停止有关服务，并提供报警。c) 操作系统应遵循最小安装的原则，仅安装需要的组件和应用程序，并通过设置升级服务器等方式保持系统补丁及时得到更新；持续跟踪厂商提供的系统升级更新情况，应在经过充分的测试评估后对必要的系统补丁进行及时更新；通过对操作系统升级补丁来减少系统漏洞。d) 应采用专业安全工具对主机系统（包括虚拟机管理器、操作系统、数据库系统等）定期评估并加固。

恶意代码防范：a) 主机应安装防恶意代码软件，并及时更新防恶意代码软件版本和恶意代码库。B) 所有主机应安装防恶意代码软件，对于恶意代码防范

软件不支持操作系统情况，应采取其他有效措施进行恶意代码防范。c) 应支持防恶意代码的统一升级，统一日志报表管理。d) 主机中的恶意代码防范软件，应具备对特定重要业务主机的可信应用、重要目录文件的锁定功能，以防止恶意代码的侵入以及重要文件篡改。e) 应能够对主机中重要应用程序的完整性进行检测，并在检测到完整性受到破坏后具有恢复的措施，如不能正常恢复，应停止有关服务，并提供报警。

资源控制：a) 应根据安全策略设置登录终端的操作超时锁定。b) 应对重要服务器进行监视，包括监视服务器的 CPU、硬盘、内存、网络等资源的使用情况。c) 应限制单个用户对系统资源的最大使用限度。d) 应能够对系统的服务水平降低到预先规定的最小值进行检测和报警，重要服务器的 CPU 利用率、内存、磁盘存储空间等指标超过预先规定的阈值后应实时进行报警。

虚拟主机隔离：a) 物理资源与虚拟资源的隔离：应保证每个虚拟机都能获得相对独立的物理资源，并能屏蔽虚拟资源故障，某个虚拟机崩溃后不影响 Hypervisor 及其他虚拟机。b) vCPU 调度隔离：应保证不同虚拟机之间的 vCPU 指令的隔离。c) 内存隔离：应保证不同虚拟机之间的内存隔离。d) 内部网络隔离：应保证同一物理主机上不同虚拟机间网络隔离，虚拟机接收不到目的地址不是自己的非广播报文。e) 存储隔离：应保证虚拟机只能访问分配给该虚拟机的存储空间；应保证逻辑卷同一时刻只能被一个虚拟机挂载。

虚拟主机安全：a) 应支持 Hypervisor 层系统完整性检测保护，主机启动过程及运行过程可安全度量。虚拟机运行期间周期进行完整性扫描，防止系统运行过程中进程文件及内存中代码段被恶意用户篡改。b) 应可以对虚拟机进行安全组划分，一个安全组内的虚拟机之间是可以相互通信，而不同的安全组之间的虚拟机是不允许进行通信的。安全组控制策略应可以随虚拟机迁移。c) 应支持虚拟机数据盘加密。

②基础软件安全。主要包括操作系统加固、数据库加固和安全补丁。

操作系统加固：应对远程医疗信息系统的计算节点、存储节点、管理节点以及应用组件（如虚拟桌面应用组件）等，在安装部署时进行安全加固操作。a) 通过操作系统裁剪、系统安全配置以及完整性保护，对计算/存储/管理节点的安全加固；b) 通过操作系统站好的口令安全配置、服务安全配置以及文件及目录

的权限配置，提供应用组件操作系统安全加固。

数据库加固：应对使用的数据库采用了一系列加固策略，保障数据库的安全可靠。

安全补丁：应定期为系统安装安全补丁，修补漏洞。管理节点中部署了补丁服务器实现自动安装安全补丁。

（3）网络安全

主要包括：网络结构、网络隔离、网络接入、入侵检测与防御、网络传输和网络安全审计。

网络结构：a) 网络结构的安全是网络安全的前提和基础，对于 MCU 选用主要网络设备时需要考虑业务处理能力的高峰数据流量，要考虑冗余空间满足业务高峰期需要；网络各个部分的带宽要保证接入网络和核心网络满足业务高峰期需要；按照业务系统服务的重要次序定义带宽分配的优先级，在网络拥堵时优先保障重要主机；合理规划路由，业务终端与业务服务器之间建立安全路径；绘制与当前运行情况相符的网络拓扑结构图；根据各部门的工作职能、重要性和所涉及信息的重要程度等因素，划分不同的网段或 VLAN。保存有重要业务系统及数据的重要网段不能直接与外部系统连接，需要和其他网段隔离，单独划分区域。b) 各类网络设备，包括路由器、交换机、MCU 等设备应具有电信入网证；网络关键设备，如核心交换、防火墙、应用服务器、安全接入设备、数据库服务等采用双机热备技术，使整个网络业务处理能力具备冗余空间。

网络隔离：通过网络分区，明确不同网络区域之间的安全关系，在不同中心之间数据共享关口设置安全设备，保障网络的高扩展性、可管理性和弹性，达到了一定程度的安全性；用防火墙隔离各安全区域实现阻断网络中的异常流量，应用系统间访问控制功能。

网络接入，远程医疗信息系统数据中心的出口需要部署 Anti-DDoS 进行安全防护，对于进入 IDC 的流量采用实时检测和清洗的方式，能够有效防御针对 web、视频等远程医疗业务系统的应用 DDoS 攻击：a) 为保证业务不中断，应具有秒级的防护响应能力。b) 应具备 100+种 DDoS 攻击类型防御，包括 IPv6 攻击防护，对于攻击零误判。

入侵检测与防御，将 IPS 串接在防火墙后面，核心服务器区的前面，在防火

墙进行访问控制，保证了访问的合法性之后，IPS 动态的进行入侵行为的保护，对访问状态进行检测、对通信协议和应用协议进行检测、对内容进行深度的检测。阻断来自内部的数据攻击以及垃圾数据流的泛滥。a) 应运用，对访问状态进行检测、对通信协议和应用协议进行 99%以上的检测率，实现真正安全。b) 对关键路径应支持深度报文检测，1000 多种应用协议识别，保证远程会诊的可靠运行。c) 应通过一体化策略配置方式，大大减少策略配置数量，并统一策略配置入口，避免策略遗漏，真正实现配置简化，维护简单。d) 应支持 IPV6 技术，方便系统以后的扩展。

网络传输，偏远地区或县级医疗机构通过 Internet 接入市级数据中心，对传递数据的私密性有很高的要求。需要保证这些关键数据在传输过程中不被监听或者篡改。a) 数据传输需要采用 IPSec VPN/SSL VPN 加密技术传输。b) 应支持国密算法保证远端医疗机构或移动终端的可信接入。c) 为提高业务可靠性，安全接入网关应支持双机热备。

网络安全审计，网络安全审计系统主要用于监视并记录网络中的各类操作，侦察系统中存在的现有和潜在的威胁，实时地综合分析出网络中发生的安全事件，包括各种外部事件和内部事件。部署网络行为监控与审计系统，形成对全网网络数据的流量监测并进行相应安全审计，同时和其它网络安全设备共同为集中安全管理提供监控数据用于分析及检测。a) 应对外发文件及内容进行审计记录，通过对审计数据库的查询、统计，追踪可疑的泄密行为。b) 应依据预置或用户定义敏感数据关键字，对 Web、IM、Mail 的内容进行检测，防止包含关键信息的数据流出企业。c) 应保留行为日志，响应公安部相关要求，防止法律风险。d) 应定位违规行为，发现潜在的不良用户，预防信誉风险。

(4) 物理安全

数据中心是远程医疗服务中心的关键节点，是系统运行的基础，因此必须保证物理环境的安全，主要包括以下几个方面：a) 信息基础设施应安置在专用的机房，具有良好的电磁兼容工作环境，包括防磁、防尘、防水、防火、防静电、防雷保护，抑制和防止电磁泄漏。b) 机房环境应达到国家相关标准。c) 关键设备应有冗余后备系统。d) 具有足够容量的 UPS 后备电源；电源要有良好的接地。

(5) 数据安全

远程医疗服务中心数据中心的数据是业务应用关键性数据,远程医疗信息系统的数据库包括患者信息、诊断信息、医疗影像、鉴别信息、重要业务数据、系统管理数据等等,必须保证数据的安全和隐私,因此从数据存储、传输、删除、备份与恢复等方面采取安全措施。

数据采集安全保障: a) 数据采集应确保系统采集数据的真伪性,具有辨别数据伪造的能力。b) 应采用统一的数据采集通道确保医疗信息资源数据的采集安全。c) 应对医疗信息资源进行安全分级,指定不同的采集手段,对不同级别的医疗信息资源进行采集。

数据存储: a) 应采用碎片化分布式离散存储技术保存医疗信息资源,本地应有大于 2 份的数据副本,数据应强制分片后存储于不同机架上。b) 应在进行存储资源回收时删除存储的元信息,对逻辑卷的每一个物理比特位进行清本零”覆写,保证不能通过软件方式恢复其原有数据。c) 应使用 SSL 实现端到端传输层加密,采用对称加密密钥实现对用户的签名验证和存储请求加密、采用 MD5 算法实现对消息体的加密。d) 应创建数据存储区域隔离,不同等级的安全数据采用不同的防护措施进行数据隔离。e) 应提供对于数据存储访问的权限控制;创建相应的访问制度和设定专门人员管理数据存储权限。f) 存储产品应支持自主可控、安全可靠的要求,并通过中国信息安全测评中心 EAL 评测。

数据传输: a) 应通过采用 VPN 和数据传输加密等技术,实现数据传输通道的安全。b) 应采用 SSH、SSL 等方式为维护管理提供数据加密通道,保障管理信息安全。c) 应采用加密或其他有效措施实现虚拟机镜像文件、系统管理数据、鉴别信息和重要业务数据传输保密性。d) 应能够检测到虚拟机镜像文件、系统管理数据、鉴别信息和重要业务数据在传输过程中完整性受到破坏,并在检测到完整性错误时采取必要的恢复措施。e) 应在业务数据、控制数据及管理数据的传输通道上都有冗余保护,各个通道之间的相互隔离,并单独完成故障检测、修复和隔离。

数据的删除: a) 应能够提供手段协助清除因数据在不同中心间迁移、业务终止、自然灾害、合同终止等遗留的数据。b) 应保证磁盘存储空间被释放或再分配给其他用户前得到完全清除。c) 应保证主机内存被释放前得到完全释放。d) 应提供手段清除数据的所有副本。e) 应提供技术手段禁止被销毁数据的恢复。

数据的备份与恢复安全：a) 应提供数据本地备份与恢复功能，完全数据备份至少每天一次，备份介质场外存放。b) 公共平台应建设生产备份中心和同城灾备中心，即双活中心。双活中心应具备基本等同的业务处理能力并通过高速链路实时同步数据，日常情况下可同时分担业务及管理系统的运行，并可切换运行，灾难情况下应支持灾备应急切换，保持业务连续运行。c) 应建立异地灾难备份中心，配备灾难恢复所需的通信线路、网络设备和数据处理设备，提供业务应用的实时无缝切换且距离公共平台 300 公里以外。d) 灾备中心至公共平台的网络应采用双运营商的双链路，且每一条链路带宽不低于 500Mbps。e) 应提供异地实时备份功能，利用通信网络将数据实时备份至灾难备份中心。f) 应提供快速的虚拟机恢复能力。g) 应支持基于磁盘的备份与恢复。

(6) 管理安全

除了技术要求外，管理要求是保障安全技术手段发挥具体作用的最有效手段，建立健全安全管理体系不但是国家等级保护中的要求，作为一个安全体系来讲，是不可或缺的重要组成部分。安全管理包括安全管理制度、安全管理机构、人员安全管理、系统建设管理、系统运维管理。

①安全管理制度：建立健全相关网络安全管理责任制度。建立严格的机房安全管理制度。非工作人员未经许可不准进入机房，任何人不准将有关资料泄密、任意抄录或复制。

②人员安全管理：对涉密网的环境因素实施监控和警卫，预防人为威胁。

③系统建设管理：禁止在生产系统中使用未经批准的应用程序，禁止在生产系统上加载无关软件，严禁擅自修改系统的有关参数；用于开发、测试的系统必须与生产系统严格分开。软件程序的修改或增加功能时，须提出修改理由、方案、实施时间，报上级主管部门批准；程序修改后，须在测试系统上进行调试，确认无误经批准后方可投入生产应用。软件修改、升级前后的程序版本须存档备查，软件修改、升级时须有应急补救方案。

④系统运维管理：制定各项访问控制措施，包括对网络、主机、数据库等的访问。对所有路由器、交换机的密码及配置应由网络管理员掌握，统一进行配置；对各类主机的管理和对用户以及文件系统的分配、访问权限设置等工作统一由主机管理员执行；对所有数据库的管理和对表、视图、记录和域的授权工作统一由

数据库管理员执行。集中建设网络支撑平台监控中心，进行统一安全监控。统一安全管理系统的主功能包括：日志收集、事件分析处理、事件分析报告、安全事件告警、安全事件与原始日志保存、安全事件处理流程的支持。

(7) 视讯系统安全

视讯系统安全主要包括信令媒体流加密、注册安全、远程会诊召集安全、会诊过程中控制安全、网络连接安全、配置数据安全、远程控制和维护安全。

信令媒体流加密：提供端到端、端到系统侧、多点会诊等全网全业务信令，媒体流的加解密方案，保证了远程会诊的安全性，防止会诊病人资料外泄。

注册安全：在系统接入端注册过程中增加密码认证过程，同时在整个注册过程中采用的是 H.235 信令加密或 TLS 加密方式，可以确保注册认证的安全，未经过认证的系统不能接入到当前的远程医疗系统。

远程会诊召集安全：专家主动召集多方远程会诊，需要提供经过系统验证的账号和密码才能完成，确保合法用户才能开展业务。

会诊过程中控制安全：设立主持人/主席控制机制，有会诊主导方控制整个会诊过程的秩序，提供口令验证机制，其他会诊参与方没有获取口令的情况下，不能对会议过程进行控制。

网路连接安全：无论是院内局域网还是院间网络连接，都需要提供网络间传输层的安全保障；尤其是跨局域网之间的网络连接，由于需要穿越防火墙，避免采用传统的骑墙方式跨越防火墙，应该提供基于 VPN 或者固定端口方式穿墙，以确保不会影响现有网络安全，同时保证会议信息在互联网传送过程不会轻易被人截获并解析。

配置数据安全：提供数据配置安全功能，可以为每个终端设置数据配置口令，避免用户信息的泄密和被随意更改，尤其在一些公共会场下，可以确保终端本身的配置数据不被非法篡改。

远程控制和维护安全：提供远程 Telnet 、WEB Server 功能，同时为每种业务分配了用户名和密码，用户在享受这些远程维护功能带来的好处的同时，也可以避免由此带来的安全性的问题。

(8) 隐私保护

远程医疗服务过程中，信息的采集、处理、存储、传输等，必须提供必要的

安全保护机制，如前面信息安全部分提到的身份鉴别、访问控制、系统审计，权限控制、日志记录、传输加密、对关键、特殊字段的加密存储等，安全管理制度，以防止个人数据被泄漏、丢失、破坏。

数据的大批量处理，比如数据查询、数据分析，应提供匿名化处理功能，模糊化或隐藏敏感信息来保护隐私。

远程医疗服务，比如远程会诊、远程教育等活动，内容的公开程度须严格按照会诊医师、主讲人员、病人等主体的要求确定使用范围。患者信息的公开应在法律允许的范围内，或者个人同意下。

2. 安全设施

数据中心安全框架由安全基础设施和安全管理体系两大部分构成。

(1) 安全基础设施

防火墙，设置在不同网络或网络安全域之间的一系列部件的组合。它通过监测、限制、更改跨越防火墙的数据流，尽可能地对外部屏蔽网络内部的信息、结构和运行状况，以此来实现对网络的安全保护。

IDS (intrusion detection system) 入侵检测系统，是一种对网络传输进行即时监视，在发现可疑传输时发出警报或者采取主动反应措施的网络安全设备。

IPS (intrusion prevention system) 入侵防御系统，实时检测网络信息，发现、识别出入侵信息。有主动智能阻断或告警功能，一旦发现攻击行为，立即响应，主动切断连接或发出警报。

DDOS (distributed denial of service) 分布式拒绝服务，分布式拒绝服务攻击是指多个安全遭受危害的系统对单个目标系统进行攻击，大量的信息流到目标系统中，占用目标系统资源，导致目标系统因为超负荷而拒绝为其他用户提供服务。

IPSec (Internet Protocol Security)，通过对数据流中的每个 IP 包进行鉴权和加密，为 IP 数据报提供了高质量的、可互操作的、基于密码技术的安全性。IPSec VPN 网关用于客户端和网关之间，或者网关到网关间建立一个安全的隧道。

SSL VPN (Secure Sockets Layer) 网关，指在客户端和 SSL 网关之间建立一个 VPN 隧道，客户通过隧道直接安全访问所需内网资源。

邮件安全防护系统，进行病毒过滤、垃圾邮件过滤等。

(2) 安全系统主要功能

日志收集，安全信息与事件管理系统需具备广泛的数据收集能力，能从被管理的设备、服务器、应用等收集安全日志和报警进行分析和展示，并将其存储到企业级关系数据库中，从而形成最终的事件库，供事件重播、报告、存档等使用。在数据中心环境中，主要需要从安全设备、网络设备、操作系统、数据库管理系统、应用系统收集管理登录尝试、用户登录尝试、系统事件、网络事件、错误信息等安全事件。

事件分析处理，安全信息与事件管理系统收集到的事件种类多、数量大，为更有效地对这些收集来的海量事件进行分析和处理，确保第一时间对各种存在的安全问题采取措施，安全信息与事件管理系统需具有强大的事件处理和分析功能：收集来自各个安全数据源的信息，存放日志数据库中；对日志进行标准化、格式化；对日志进行合并、过滤，减少不必要或重复事件数量；对日志进行关联，减少事件数量，发现真正的威胁和攻击；制定各安全数据源日志收集的策略；对日志数据库中的审计记录根据定制的过滤程序进行显示。

事件分析报告，安全信息与事件管理系统应对所有事件创建报表。通过定义参数化报表，在运行这些报表时可以在其中输入具体参数值产生所需的报表。安全信息与事件管理系统应具有以下统计分析和查询功能：能从多种角度多种维度对数据进行分析；能提供诸如过滤器等诸多更细致的功能，方便维护人员使用；能提供实时分析、历史分析等分析手段；能对比查询统计的结果，分析数据的发展趋势；能将结果以图形方式或报表方式显示、打印或转存为多种常用文件格式（如 html、Excel 报表等）；支持审计报告、主流合规性报告的生成。

安全事件告警，包括弹出窗口、手机信息、声音报警等。

安全事件与原始日志保存，所收集事件和原始日志信息应加以保存，所存内容具有良好的安全保护，防范丢失、篡改，并依照要求保存足够长时间。

安全事件处理流程的支持，对于安全事件的处理过程，一方面使相关的人员及时了解到所发生的情况，另一个主要作用是能按照已有的解决方案去解决问题，并且追踪解决的效果，形成总结方案保存到知识库中。安全信息与事件管理系统能够提供流程支持，在系统内实现安全事件处理的流程，或者通过接口与外部的流程平台进行集成，保证安全事件能得到相关角色人员的及时处理，并能跟

踪处理的环节和结果。

六、基础设施建设

远程医疗软硬件基础设施，是开展远程医疗业务的基础。远程医疗硬件及系统软件作为远程医疗管理系统中的中枢，实现远程医疗数据、视频的存储和管理。总体设计如图 6-1 所示。



图 6-1 远程医疗信息系统基础设施总体框架

基础设施建设为远程医疗信息系统的各项业务提供可扩展、易维护、高可靠性、高安全性的基础支撑能力。基础设施建设包括硬件建设、数据中心机房建设和系统软件。硬件是远程医疗信息系统的基础，数据中心机房建设是远程医疗信息系统的环境支撑，远程医疗信息系统系统软件为业务应用提供各项服务。

硬件建设，即远程医疗数据中心建设，包括统一视讯平台、远程医疗呼叫中心、服务器与虚拟化、存储与备份、一体化安全保障、数据中心统一管理等，为远程医疗信息系统的各项业务提供各项基础服务。实现远程医疗数据的集中存储管理，支撑开展远程医疗业务。远程医疗数据中心作为远程医疗管理系统的中枢，实现远程医疗数据、视频的存储和管理。数据中心总体架构设计遵循面向业务需求的设计思路，基于模块化的设计方法，实现数据中心基础架构模块与业务模块松耦合，保证数据中心业务动态扩展和新业务快速上线。

数据中心总体架构主要包含：①IT 基础架构平台，包含服务器、存储、网

络，以及数据中心网络功能区域隔离。②运行支撑平台，包含安全和 IT 运维管理。③基础应用架构平台，包括开发平台、中间件、数据库和操作系统。④数据中心业务，包括基础业务（如：桌面云）、行业业务（如：远程医疗视频系统）和增值业务。⑤机房基础设施，包含机房的供电、门禁、照明等。⑥数据中心专业服务，包括技术咨询、规划设计、集成实施、评估优化和项目管理。

远程医疗业务应用运行在云计算和虚拟化平台，存储支持 IP SAN，构建扁平化的二层网络架构，通过安全设备和解决方案来构建整个远程医疗数据中心的基础架构的安全，并能实现对整个远程医疗数据中心的运维管控。

特别提出，数据中心统一管理系统可以对数据中心的机房设备、IT 设备以及资源服务进行统一、规范、流程化、自动化的管理、监控和维护，降低运维管理难度，提升运维管理效率。主要包括门户子系统、业务运营管理子系统、IT 服务管理子系统、资源管理子系统、IT 运维管理子系统、基础设施管理子系统。一体化安全保障系统可以从物理设施安全、网络安全、主机安全、虚拟化安全、数据安全、应用安全、用户接入安全、安全管理等多层次为环保业务系统运行提供全方位安全保障。

数据中心机房建设，应综合建设建筑、制冷系统、供电系统、综合布线、消防与安全、智能管理系统等。机房建设的目的是保证数据中心 IT 设备（包括服务器、网络设备、存储设备）可靠、安全，以及建立在 IT 设备之上的医疗信息等服务的稳定运行。

系统软件建设 应为远程医疗信息系统的各项业务应用提供基础的运行环境，包括操作系统、数据库和中间件，为远程医疗各项应用系统提供应用开发、应用运行、应用管理监控和数据库数据存、取、查、删、改等能力。

（一）远程医疗系统硬件建设

远程医疗信息系统硬件建设包括统一视讯平台、远程医疗呼叫中心、服务器和虚拟化、存储与备份和安全设施等组成。统一视讯平台为远程医疗系统提供音视频交互功能，实现远程医疗各项业务开展。远程医疗呼叫中心为远程医疗提供整体客服平台，融合电话、邮件、短信、网上客服等多种渠道，提供预约、业务咨询和投诉等多种服务。服务器和虚拟化通过对硬件服务器的虚拟化，为远程医

疗信息系统提供可扩展、高可靠的计算服务。存储与备份为远程医疗信息系统提供基础的数据存储、数据检索、数据安全、数据备份、数据恢复等各项功能。安全设施为远程医疗信息系统提供病毒防护、入侵防御、VPN 接入、防火墙等各类安全保护能力。

1. 统一视讯平台

统一视讯平台，为远程医疗系统提供音视频交互功能，是实时远程医疗服务的硬件载体，需具备良好的标准符合性/兼容性，满足不同网络、不同厂家设备之间的互联互通；提供统一的设备管理调度业务系统，对系统内视讯设备进行集中管理，并提供第三方接口，实现与远程医疗服务层的对接，从而实现远程医疗各项业务开展。统一视讯平台，包括视讯业务管理系统、媒体交换系统（MCU）、视频录制点播系统、统一通信系统。

（1）业务管理系统

视讯业务管理系统，对系统所有视频资产如 MCU、GK、视讯终端客户端进行集中管理，提供设备注册，最大支持不少于 1000 个注册节点，并且注册支持公私网穿越的解决方案。具有简洁灵活的统计报表功能，能了解视频资产的实现使用情况监管统计使用情况。支持便于分级分权管理，便于系统按远程医疗业务角色进行权限管理。具备业务管理系统具有强大的设备管理和会议管理功能，支持大规模组网，以支持区域性或全国性业务开展便于集成。具体功能要求如下：

①集中控制，多维度管理设备，即在同一个操作平台上可对会场、MCU（Multipoint Control Unit）、GK（Gatekeeper）、录播服务器等多种设备进行添加、删除、编辑等操作。支持预发放会场、自动发现会场和 MCU，快速部署大型组网中的设备；兼容可管理和不可管理的会场、MCU，在保护现有组网的情况下提高业务管理系统对设备的管理效率；支持查看设备话单和报表，统计设备使用情况；实时查看设备上报告警，了解设备运行状态；支持添加其他厂商的终端会场，实现跨品牌融合会议；通过设备模板预先定义配置信息，实现快速配置和配置项保护；支持设备在线升级。

②分层设计，实现高效率调度会诊，即从会议资源分配、调度控制、网络侦测等层次进行精心设计，提高会诊调度的效率。MCU 资源按服务区分配，优

先保障区内会议调度；支持预留会议资源，方便会场激活会议；支持 Outlook 预约会议，查看会场、会议室忙闲状态，邮件通知与会方会议信息；支持从会议模板和历史会议调度，简化大型会议的调度流程；会场拨打统一接入号，根据 IVR（Interactive Voice Response）提示轻松入会；查看会场实时网络数据和活动会议告警，侦测网络运行状态；会场拨打统一接入号，根据提示轻松入会。

③GK 组件，支持大规模扩展组网，即系统缺省提供内置 GK，支持添加和管理独立 GK。缺省提供内置 GK，最大可支持 1000 个注册节点，满足小型组网部署要求；灵活部署独立 GK，最大可支持 6000 个注册节点，满足大规模网络部署要求；独立 GK 支持骑墙功能，也可以作为 H.460 Server，提供公私网穿越解决方案。

④支持第三方接口，以实现与服务层标准化对接，即提供标准的第三方接口，满足与上层远程医疗业务系统对接。业务管理系统的第三方接口支持 SOAP

（Simple Object Access Protocol）协议，支持与第三方系统直接对接；业务管理系统遵循 HTTP（Hypertext Transfer Protocol）、HTTPS（Hypertext Transfer Protocol Secure）、XML（Extensible Markup Language）、LDAP（Lightweight Directory Access Protocol）等国际标准，可与主流厂商的 UC 系统实现集成。

（2）媒体交换系统

媒体交换系统是视讯系统的核心部分，是视频会议系统的关键设备，所有的服务站点的实时音视频码流都经过媒体交换系统统一交换分发，系统需兼容 H.323、SIP（Session Initiation Protocol）和视联网协议，支持不同协议的终端接入会议，实现高标清、移动及语音会场互通的融合会议。媒体交换系统性能和稳定性至关重要，是远程医疗系统服务开展的关键设备。具体功能要求如下：

①支持全适配，支持每端口多画面。系统让每个会场可以观看不同的多画面；全适配能轻松实现将任何品牌、任何型号的标准协议终端接入到会议中，每个与会者都能够获得与其终端能力和带宽匹配的最佳体验，保证终端的能力得到充分的发挥。媒体交换系统每端口多画面最大支持 24 子画面，多画面模式如图 6-2 所示。

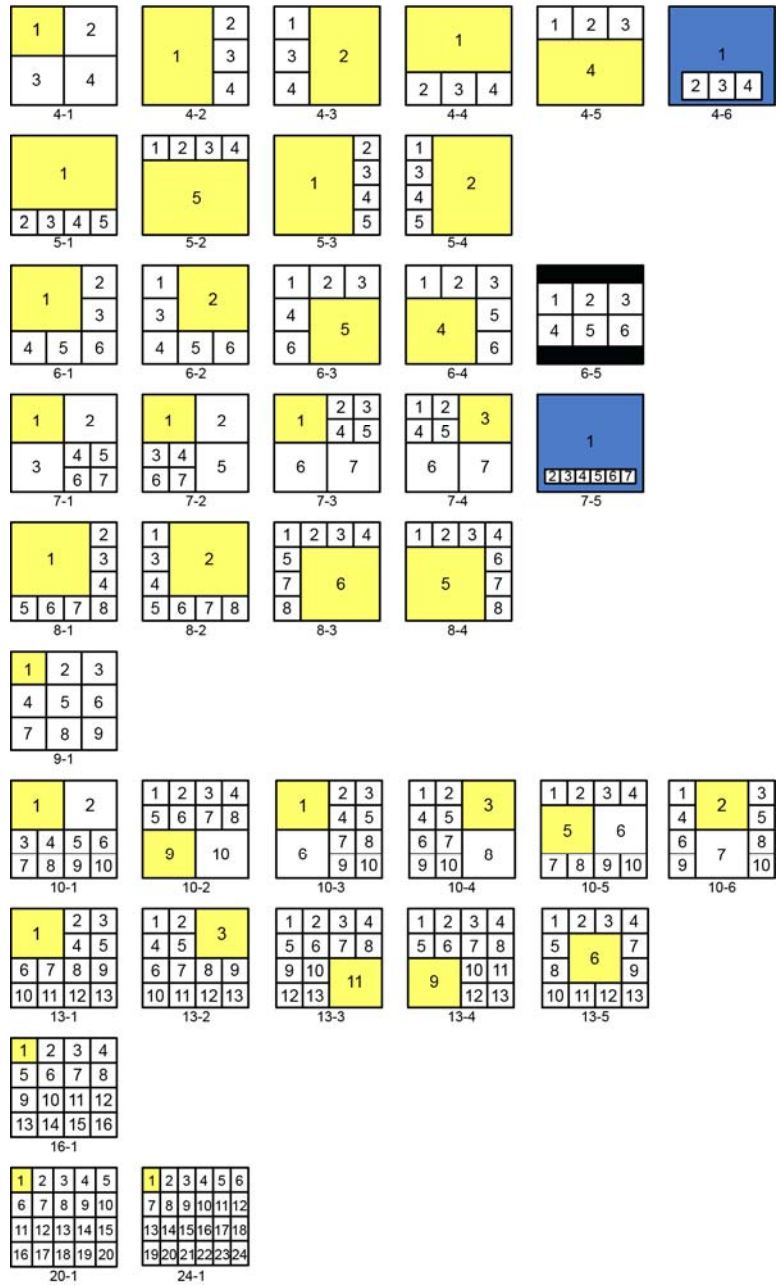


图 6-2 多画面模式

媒体交换系统支持最新的 AAC_LD 音频编解码协议，给语音通讯带来 CD 级的音质效果，同时三声道音频技术实现了听声辨位的功能。

媒体交换系统支持辅流适配，可以满足不同辅流接收能力的终端能同时加入会议，并可看到会议辅流。通过辅流适配处理，可以实现主流看辅流、辅流加入多画面、辅流带宽动态管理等功能的配合使用，让会议中所有终端都可看到辅流信息，最大限度保证了会议效果。

②开放融合，可扩展，以保护原有投资。与业务管理平台业务管理系统一起，提供完善、易用的会议管理和预约调度等功能，支持多级级联、多通道级联、会

议录播，组网和网络扩建方便，有效保护原有投资。

媒体交换系统兼容 H.323、SIP（Session Initiation Protocol）和视联网协议，支持不同协议的终端接入会议；提供基于 SOAP 协议的 API，便于与第三方系统对接；可灵活分配端口，充分发挥媒体交换系统能力；支持大容量接入，方便部署，满足区域性或全国性应用；系统基础型号支持 4 端口 1080p60 全适配或 8 端口 1080p30 全适配或 16 端口 720p30 全适配或 32 端口 4CIF 全适配，8 端口纯音频接入；支持通过端口 License 方式和功能扩展模块实现平滑扩容，最多支持 84 端口 1080p60 全适配或 168 端口 1080p30 全适配或 336 端口 720p30 全适配或 672 端口 4CIF 全适配，168 端口纯音频接入；支持 IP/ISDN 混合接入，会场最大接入带宽高达 8M。最多支持 64 端口 PRI 接入，256 端口 ISDN 接入。

③具备良好的网络适应性，安全可靠。采用抗丢包处理技术，在网络丢包率达 20%环境下仍可保障视频流畅；采用智能调速技术，动态调整视频会议码流带宽，保证最优的音视频体验；超强的抗网络抖动能力，最大可达 1000ms，保证会议顺利进行；支持 H.235(AES256)、SRTP、TLS、HTTPS、SSH、SNMP V3 等媒体、信令、管理加密，提供身份验证与加密通讯的安全通道，防止用户被仿冒，保护会议信息在传送过程中不被截获翻译，全面保证会议信息安全。

④具备电信级可靠性，以保证会诊业务稳定开展。需具备完备的多层级的可靠性设计，根据各类故障提供多重备份机制，充分保证视频会议稳定进行。

主控板备份：媒体交换系统支持主备倒换技术，当主控板出现故障时，实现快速业务倒换，终端侧根本不会感觉到切换过程。这样大大提高了整个系统稳定性，以适合对医疗服务稳定性要求高的行业需求。

业务板备份：媒体交换系统支持信令、媒体备份倒换。系统启动后，如果当前的呼叫信令板出现异常，媒体交换系统会自动将信令处理切换到另一块业务板上，5 秒内完成信令板倒换；拔出当前有业务运行的媒体板时，媒体交换系统会自动将业务切换到其他可用媒体板上运行。

网口备份：媒体交换系统支持光口 SPF0 与 GE0 互为备份，光口 SPF1 与 GE1 互为备份。当工作网口的线路由于网络设备等各种原因出现通信中断的时候，系统会自动把通信线路从主用网口线路切换到备用网口线路，整个切换时间只需要 3 秒~8 秒。

电源备份：媒体交换系统可配置四组电源模块，分担设备整机电力负荷的同时，两组电源模块主用，可为整机满负荷配置提供充足功耗，两组电源模块备用，实现电源模块的 2+2 备份。

芯片备份：媒体交换系统单板里面的音视频媒体处理芯片具有备份，当一个芯片出现故障无法工作的时候，系统会自动调用空闲的芯片来完成工作，对音视频效果完全没有影响，使得音视频会议得到了芯片级的保障。

⑤支持完善的防火墙和公私网穿越功能，以实现医疗网络安全要求。

H.460：H.460 协议是国际电信同盟 ITU 批准的防火墙/NAT 穿越标准，主要由 H.460.18 和 H.460.19 两部分组成。前者负责 H.323 呼叫控制信令的穿越，后者负责媒体数据的穿越。媒体交换系统支持 H.460.18/19 客户端，当内网的终端与媒体交换系统组成多点会议时，媒体交换系统与外网的 TS（Traversal Server）对接，实现呼叫信令与媒体的防火墙/NAT 穿越。

骑墙方式：在传统视讯业务中，若要实现公私网的穿越，往往需要与防火墙打交道，在防火墙上打开相当多的端口，操作复杂，而且实施起来也有一定风险。针对该问题，使用媒体交换系统双网口的配置，以媒体交换系统两个网口连接不同网络的方式实现公私网的穿越。

NAT：静态 NAT 适用于视讯会议系统中存在较多外地分会场，这些分会场放置在单向（仅允许内网向外网访问）防火墙设备后面，而媒体交换系统设备也不便于直接放置在公网环境中的场景。媒体交换系统支持通过启用静态 NAT，实现媒体交换系统与私网终端间的 NAT 穿越。

⑥支持网络录播解决方案。通过录播服务器对会诊过程、手术过程等进行录制，生成相应的会诊记录，以备日后查询。同时可作为医疗教学的素材，在医疗培训中通过媒体播放器点播录制内容，起到教学的作用。

网络录播解决方案支持以下主要应用场景：

录播高清双流会议。主要用在需要浏览计算机动态屏幕、需要有高清晰度图像帮助决策的场景下，如：网络教学使用的课件、远程医疗使用的病灶图像等等。解决了以往只能观听现场音视频，却无法阅览相关材料的问题。

录播智真会议。会议中存在三屏产品的场景下，录制过程中将三屏图像合并成多画面，保证了画面的完整性，解决了以往只能录制中屏的问题。

⑦支持其他业务功能。

主叫呼集业务。提供主叫呼集功能，实现任意一个会诊室都能发起包括远程多方专家的会诊会议，便捷快速的操作模式，使得会诊随时随地进行，保证每个患者的病情得到第一时间的救治。

多种入会方式和会议控制功能。支持所有的会议操作都可以在终端侧完成。同时，媒体交换系统配套业务管理系统，所有的操作也可在业务管理系统上实现，对会议进行集中管理。媒体交换系统支持特服号入会、业务管理系统界面、终端主叫呼集等入会方式。媒体交换系统支持针对会议的修改预留端口数、设置会议多画面、声控切换、锁定会议、延长会议和结束会议等会议控制功能；针对会场的添加/删除会场、呼叫/挂断会场、打开/关闭扬声器、打开/关闭麦克风、音量调整、观看会场、广播会场、设置会场多画面、移动会场、开启/关闭会场视频等会议控制功能。

自动多画面。会议召开后，未对会场执行多画面设置时，媒体交换系统支持自动多画面功能。会场入会或离会时，系统自动控制会场入会或离会的多画面，自动变更多画面模式，保持最好的画面呈现效果。

终端 DTMF 会控。媒体交换系统支持数字【2、4、6、8】键或者 FECC 方向键【上、左、右、下】的 DTMF 会控。【4、6】键实现依次观看会议中其他会场及会议辅流图像，【2、8】键实现多画面模式之间切换。任何接入到会议中的终端设备，只要有数字按键，可灵活方便的实现会议的控制、会场的选看等操作。

音视频 IVR。媒体交换系统支持设置 IVR 接入号，与会终端可以通过呼叫 IVR 接入号或者直接呼叫媒体交换系统的 IP 地址，并根据系统提供的音视频 IVR 引导，方便的实现会议的创建或者加入到已经召开的会议中。

URI 呼叫。除了使用 IP 地址进行呼叫外，媒体交换系统还实现通过 H.323 ID、Email 地址、URL 地址等呼叫，极大地提升了易用性。

(3) 视频录制点播系统

视频录制系统基于 IP 网络，将会议中的视频、音频信号和医疗数据信息进行一体化的同步录制、直播和点播，最大同时录制 30 组会议，支持在线直播和 300 用户点播回看。高清录播系统可以实现手术过程、会诊过程录制，用于医疗教学或者存档等。

远程教学课件资源库点播：将医学新进展、疑难病例大讨论、经典手术、住院医师培训等录制编辑课件，提供给入网远程医院点播，使各地医务人员更加灵活地参加远程医学继续教育学习。

远程学术会议直播：将在医院召开各种学术会议以及医院举办的各种形式的讲座、讲学等教学活动，通过网络平台，进行实时传输，实现网上视频直播。

视频录制系统基于 IP 网络，支持 IPV4 和 IPV6 双协议栈，支持 IPv4 单独组网、IPv6 单独组网或者 IPv4/IPv6 混合组网，以满足网络发展需求。可以将会议中的视频、音频信号和医疗数据信息进行一体化的同步录制、直播和点播。视频录制系统支持 1080P 高清，对会议实时录制存储，支持 4000 小时 512kbps 码流录制存储最大同时录制 30 组会议，支持在线直播和 300 用户点播回看。

(4) 统一通信系统

统一通信系统为远程医疗提供状态、语音、消息（即时消息、短信）、多媒体会议（数据、视频）等服务，各区市级、县级医院医生之间可以轻松自如的通过文本聊天的形式进行病情探讨和交流，文件传输服务可以使医生之间共享病人以及其他相关资料。专家如果无法亲临远程会诊中心或者专家会诊室，可以在办公室通过 PC 本地软件客户端加入正在召开的远程会诊会议，获取会议中共享的医疗数据和病人影像，查阅病人信息，并可以对信息进行标注和记录，及时与会诊中心的专家进行交流，给出合适的建议。对于在途或者无法使用 PC 的专家可以使用手机接入远程会诊系统，与在场人员进行语音沟通，给出会诊建议。

①业务功能。

即时消息：即时消息是指用户可以通过 PC、手机、PAD 客户端发送文本消息进行聊天，包括文本、图片等。当消息接收方处理离线状态时，消息会转为即时消息存储，等用户上线后再下发给用户。

状态呈现：用户的状态呈现，包括：在线、离开、忙碌、离线、免打扰，并可设置。预定时间内无鼠标或键盘操作时自动转至离开状态，用户可根据情况选择启动/停用。

通讯录：系统管理员可以进行统一的管理和维护。用户支持通讯录维护，包括自维护（修改自己的详细信息）、查看联系人详细信息、查询联系人、添加个人通讯录、数据更新和通讯录发起呼叫/即时消息等功能。

多媒体会议：多媒体会议是指语音会议的基础上，提供视频、桌面共享、文件传输、电子白板、文字交流等丰富的会议协同功能。多媒体会议提供预约式多媒体会议和即时多媒体会议。

开放集成能力：统一通信系统对外开放呼叫、通讯录、状态、会议等能力，支持第三方系统调用。同时，系统要能够支持业界最通用的应用办公系统微软 outlook 的集成，包括邮件地址栏查看用户状态、发起呼叫，发起 IM，Outlook 会议状态同步等。系统也可以跟市面主流的视讯产品进行对接,实现视讯系统和统一通信的用户互通,实现通信的融合。

②标准、国际协议与互联互通因素。目前业界统一通信系统普遍采用 SIP 协议，SIP 协议是由 IETF(Interne 工程任务组)在 1999 年提出的 IP 电话信令协议，后逐渐发展为协作通讯领域的通讯建立协议，主要用于发起会话，能控制多个参与者参加的多媒体会话的建立和终结，并能动态调整和修改会话属性，如会话带宽要求、传输的媒体类型（语音、视频和数据等）、媒体的编解码格式、对组播和单播的支持等。SIP 是类似于 HTTP 的基于文本的协议，SIP 应用可以减少应用特别是高级应用的开发时间。目前音视频通讯应用越来越多的采用 SIP 协议，应用最为广泛，包括基于 PAD 或智能手机的 APP 应用、IP phone、IM、email、Lynch、高端网真、视频会议、语音信箱等。

2. 远程医疗呼叫中心

远程医疗呼叫中心为远程医疗提供整体客服平台，融合电话、邮件、短信、网上客服等多种渠道，提供预约、业务咨询和投诉、建议等多种服务。呼叫中心支持自动、人工两种服务方式，并支持两种服务流程方便快捷的互转。提供固定电话、移动电话、传真、Email、录音留言、TTS、网络呼叫等服务方式，提供类似信函、同步浏览等功能。具备完备的呼出功能，满足系统主动向用户发起呼叫，同时系统可智能寻找适当的座席为用户提供服务，并提供全程录音、全程质检的功能，对任一呼叫进行全程跟踪。

设备软硬件包括：媒体网关、CTI 中间件、IVR、质检系统、监控管理系统、录音录屏系统、传真系统、在线客服系统及报表系统。

(1) 媒体网关

媒体网关是多媒体呼叫中心语音接入的基础部件，可以同时接入 PSTN /PLMN/ NGN/IMS/3G 网络；支持录音放音、传真等功能；支持 TTS/ASR 功能，采用标准 MRCP 协议；支持外呼检测功能；支持 3G 视频和 Web 视频能力；支持视频 IVR 菜单选择。

（2）多媒体 CTI 中间件

多媒体呼叫中心核心源自于 CTI 技术，是计算机与通信相结合的产物，通过集中处理大批来话为医疗机构提供增值服务。呼叫中心的核心 CTI 平台，其拥有的开放接口能够和医疗信息系统集成，并能为用户提供强大沟通能力和数据处理能力的系统集成产品。

系统基于多种技能的路由，每个技能组可以支持 100 种技能，每个技能支持 50 种不同的技能级别。支持多媒体统一排队功能，支持用户通过电话、Email、传真、Web、视频等多媒体呼叫的无缝统一路由功能。CTI 可支持 Unix、Linux 和 Windows 平台，支持主备组网方案。CTI 连接提供冗余热备份，保证系统不因单一 CTI 接口的故障造成运行中断。系统开放 TSAPI 接口和 SCAI 接口，支持与第三方系统 CTI 系统对接。CTI 系统必须对外提供包括 Webservice 和 ActiveX 等开发接口。满足系统 7*24 小时不间断运行的可靠性要求。

系统能够根据不同客户群的特点，提供差异化服务，能为 VIP 客户提供更加优质的服务，支持黑名单功能等。座席支持基本功能有：签入/签出、示忙/示闲、应答/释放、休息/取消休息、代答、转出、前转、忙转、设置呼叫数据、进入工作状态/退出工作状态、静音/取消静音、报音、呼出、内部呼叫、内部求助、保持/取消保持、三方通话等。支持多种呼叫转移/转出功能：成功转、挂起转、合并转、三方通话转、释放转、通话转、指定转等。支持班长席功能，班长席功能模块应支持对普通座席的话务管理、状态管理、在线监控等功能，并可对录音文件进行维护、检索、回放。座席界面采用中文图形化界面，支持 Soft-phone（软电话）功能，所有的登录、注销、呼叫、应答、转接、挂机、会议等功能全部由软件在屏幕上点击实现，无需座席直接对电话机进行操作。

（3）交互式语音应答系统

交互式语音应答系统主要完成自动语音业务。系统类似于一个自动业务流程的运行平台，在用户电话接入后自动给出语音提示，实现各种复杂的业务。其主

要功能包括：引导用户完成所需的服务项目、收集用户信息。根据用户需求完成放音、收号、收/发传真、呼出指定被叫等工作。将呼叫转移到人工台或处理人工台转来的呼叫，实现呼叫跳接等高级功能。除了提供以上的主要功能以外，自动语音应答系统的架构设计基于控制与承载分离的方式，能够保证系统的稳定运行，并提供流程轨迹分析工具和模拟开发环境。系统应支持 VoiceXML 通用开发标准。

（4）质检系统

质检系统能够有效地监督座席人员的工作状况，加强对座席人员的管理。基于 WEB 方式进行质检管理，并可在线对座席进行监视、监听、监察、插入、强制签出、拦截、强制示忙/示闲/释放等质检操作。提供质检考评系统，包括质检关系管理、考评项管理功能。支持事后质检和实时质检。并支持对质量分析从质检结果、考评项结果、质检量、特殊流量四个方面进行多维度的统计比较分析。支持座席状态察看：察看本地/远端座席的状态是否正常工作。支持座席监听：监听正在服务的座席，了解普通座席的服务状况。支持座席录音管理：可以设置对所有座席进行全程录音或对指定座席进行录音。支持实现监视、监听/监察、插入、强制签出、强制示忙/示闲/释放等质检操作。

（5）监控管理系统

监控管理系统采用权限控制方式，具有不同权限的用户只能进入相应的监控界面，查看相关设备运行信息。根据管理员权限的不同可以将监控系统分为系统监控和业务监控。

为方便用户实现远程监控管理，系统提供了 WEB 监控台，针对人工坐席状态、话务量和自动业务话务量提供图形化的实时监控数据。同时支持通过标准输出端口与等离子大显示屏连接，使监控数据及图形在呼叫中心工作现场放大展示。

（6）录音录屏系统

录音录屏系统提供会场式录音、录屏方案，全程提供全座席录音、录屏。系统具备录屏功能，录制指定业务代表的屏幕操作情况，也可以同时录制业务代表与客户的通话内容。录制的内容可以通过多种方式上传和存储录音能够按日期、时间、主叫号码、被叫号码、坐席工号等多种搜索条件进行查询。系统提供开放的 API，供第三方系统来查找录音文件。满足连续 7 24 小时不间断工作的要求。

(7) 传真系统

系统可以通过语音导航形式实现传真的自动收发功能。传真模块中可以设置禁发传真的号码，如果用户发送传真的号码在禁发传真号码列表中的话，系统将会给用户提示，并且取消传真发送的任务。考虑到系统的兼容性及稳定性，传真设备与硬件排队机相同品牌。单一平台支持多种传真应用，例如传真回复、传真接收等，还支持在线发送传真、离线发送传真等方式，且允许不同的传真处理应用同时执行。支持 10 路以上的并发传真处理，即能够对批量客户发送传真信息。可直接与电子邮件服务器直接交互，使 FAX 与 EMAIL 结合为一体。

(8) 在线客服系统

系统可通过文字方式和多媒体等多种方式向用户提供服务信息。所有文字交谈都可以被录制，坐席可以自己查看自己的历史呼叫记录。系统能够主动与用户进行智能交互，为用户提供更有针对性的服务或信息。用户可以通过点击通话和座席员进行语音交流。支持整合业务知识库，可以同时进行无数个一对一的互动个性服务，并且提供各种业务知识、查询等在线查询服务。座席服务结束之后，客户可以对坐席的服务质量予以评价，评价也可以被记录。

(9) 报表系统

报表系统应采用开放式结构，提供基于 web 的报表查询和定制工具，提供开放的报表接口，提供对多种数据库的支持，支持基于 SQL 等常用语句的统计内容设定。支持多种媒体的统一报表，包括语音、文本、传真、邮件等多种媒体。能够产生统计信息图表；统计信息图表的样式可以由用户选择，统计信息图表样式支持柱图、线图、饼图等不同显示样式。

3. 远程医疗服务器和虚拟化

(1) 服务器选型

机架式服务器：主要采用 x86 架构，在机柜内采用标准机架安装，物理 CPU 数量从 1 路到 4 路，个别高端产品可以堆叠到 8 路 CPU，一般是双核到 8 核处理器，支持 Windows 及 Linux 操作系统，具有很强的板卡扩充能力，很高的性价比，是多数数据中心的主要选择对象。根据应用需求选择不同型号和配置，一般管理性服务器选择 1-2 路 CPU 的服务器即可，对 CPU 和内存要求高的关键应

用如医疗影像、视频和数据库等可以选择 4-8 路 CPU 的服务器。

刀片服务器：一般采用 2 路 CPU 的服务器作为计算资源刀片，插入一个统一的机框中，优势是具有很高的计算密度，管理和布线成本低，负载均衡和故障切换比较方便，对于高 CPU 要求的场景特别适用，是集中化程度比较高的大规模数据中心的最佳选择。缺点是对机房制冷要求比较高。刀片服务器一般分布在服务器需求集中的地方，如一般业务生产区（如远程医疗服务门户业务）和 OA 区（如远程医疗邮件系统等）。

从业务功能上区分，应用于远程医疗建设的服务器主要分为数据类服务器和应用类服务器，数据类服务器包括：数据库服务器、数据仓库和决策服务器、文档服务器、影像服务器；应用类服务器包括：业务应用服务器、门户服务器、监管服务器、服务管理服务器、数据交换服务器、中间件服务器、数据中心管理服务、防病毒服务器等。

（2）虚拟化

虚拟化平台通过对服务器物理资源的抽象，将 CPU、内存、I/O 等服务器物理资源转化为一组统一管理、可灵活调度、动态分配的逻辑资源，并基于这些逻辑资源在单个物理服务器上构建多个同时运行、相互隔离的虚拟机执行环境，提高计算、存储和网络的利用率，并增强远程医疗业务的可靠性。虚拟化资源主要依赖云操作系统来进行运维，其提供统一的资源管理调度和云数据中心监控管理。

① 资源管理调度

资源管理调度层实现对虚拟资源层和物理资源层资源的统一分配、管理、调度和使用。统一的资源管理调度层对外开放接口，远程医疗业务层通过接口实现对资源的使用和控制。

资源调度平台通过对虚拟化的资源比如计算资源、虚拟网络资源、虚拟存储资源的管理和资源分配调度，提供弹性计算、虚拟存储等基本功能，并提供镜像、模板、快照、IP、安全等各种资源的管理调度功能。资源管理调度提供的部分功能如下：虚拟机管理（创建、停止、迁移、热备等），镜像管理（制作、上传、注册等），模版管理（不同资源规格组合），块存储管理（创建、删除、挂载、卸载、快照），安全组管理（创建、加入、ACL 策略规则设置），弹性 IP 管理（分配、绑定），管理功能（私有云、企业内网、业务内网），认证鉴权管理（Key Pair、

证书等), 资源动态调度管理, 跨域调度管理。

② 云数据中心监控管理

云数据中心监控管理模块主要用于对整个云计算资源层的操作维护管理, 包括虚拟资源和物理资源。其主要功能包括拓扑管理、性能监控、告警管理、日志管理、虚拟机管理、卷管理、IP 管理等, 提供常用的接口与第三方数据中心监控管理平台进行集成, 从而实现对数据中心云和非云环境的集中监控与管理。

对于计算资源的虚拟化, 由于数据类资源对计算的需求较高, 建议数据类服务器使用物理机, 而应用类服务器对计算的需求相对较低, 建议采用虚拟化技术。

4. 远程医疗存储与备份

(1) 存储

对于远程医疗数据中心来说, 首要的是要保障数据的使用性能要求和安全要求, 其次是考虑高性价比, 因此首先需要分析数据中心存储系统需要支持的业务类型, 看对存储的要求是需要大量顺序文件(如医疗影像文件、医疗教学视频文件)读写的存储性能要求还是大量随机读写(如电子病历数据库)的高随机并发 IO 要求。然后就是根据业务发展规划考虑存储设备的扩容能力。最后要考虑的是虚拟化带来的随机 IO 数量大量增加的需求, 需要适当提高存储系统的性能。

首先分析业务对存储需求类型, 大文件持续传输型的应用需要的是充分的带宽性能, 而小文件随机读写的应用则要求足够的 I/O 能力。一般而言, 超过 1MB 大小的文件就可以算做“大文件”了。如果应用系统处理的资料中, 最小的文件也有 4~5MB 甚至几十 MB, 就需要重点考察存储系统的带宽性能了。如果应用是数据库形式, 或是电子邮件系统, 系统中有大量 KB 级大小的文件, 那么就需要重点关心 IOPS 了。

对于一般存储要求, 由于 IP SAN 的高性价比优势, 通常情况下会将 IP SAN 作为首选的存储解决方案, 以配置 SAS 硬盘这种高性价比硬盘作为首要考虑。由于目前主流存储都支持各种不同类型的硬盘在一个存储设备内, 还可以考虑 SATA 硬盘作为补充, 甚至考虑 SSD 硬盘作为提升系统性能的手段。

对存储速度和稳定性要求特别高的场景, 如电子病历数据库等, 可以使用 FC SAN 作为该特定业务的主存储, 配置 SAS 硬盘和 SSD 硬盘的组合, 提供极

其强大的 IO 性能。该种存储及硬盘组合对于关键数据库的集群场景比较常见。在此情况下可能还需要双存储做同步热备,使用存储同步复制技术实现数据的零丢失。

对于文件型存储要求比较多的情况,如医疗影像、医疗教学视频等,可以采用一套 NAS 设备进行独立存储。

(2) 备份

对医疗数据进行备份是为了保证医疗数据的可恢复,消除系统使用者和操作者的后顾之忧。不同的应用环境需要不同的备份解决方案,一般来说,一个完善的备份系统,需要满足以下原则:

稳定性: 备份系统的主要作用是为系统提供一个数据保护的方法,其自身的稳定性和可靠性就变成了最重要的一个方面。首先,备份系统一定要与操作系统 100%的兼容,其次,当事故发生时,能够快速有效地恢复数据。

全面性: 在复杂的计算机网络环境中,可能会包括了各种操作平台,如 UNIX、Windows、Linux 等,并安装了各种应用系统,如 ERP、数据库、群件系统等。选用的备份软件,要支持各种操作系统、数据库和典型应用。

自动化: 很多系统由于工作性质,对备份开始时间、备份窗口都有一定的限制。在深夜业务系统负荷轻时,适于备份,但会增加系统管理员的负担。因此,备份方案应能提供自动备份功能,并能自动管理备份介质设备。在自动备份过程中,还要有日志记录功能,并在出现异常情况时自动报警。

高性能: 随着业务发展,数据越来越多,更新越来越快,在休息时间来不及备份如此多的内容,在工作时间备份又会影响系统性能。这就要求在设计备份时,尽量考虑到提高数据备份的速度,保证在特点的备份窗口内完成数据的备份。

维持业务系统的有效性: 备份对业务系统的性能将会产生一定的影响,有时会很大会;如何采取有效的技术手段避免备份对服务器系统、数据库系统、网络系统的影响,将是非常重要的。同时,需要保证备份系统恢复的数据是有效完整的。

操作简单: 数据备份应用于不同领域,进行数据备份的操作人员也处于不同的层次。这就需要有一个直观的、操作简单的图形化用户界面,缩短操作人员的学习时间,减轻操作人员的工作压力,使备份工作得以轻松地设置和完成。

实时性: 有些关键性的任务需要 24 小时不停机运行,在备份的时候,一些

文件可能仍然处于打开的状态。在进行备份的时候，要采取措施，实时地查看文件大小、进行事务跟踪，以保证正确地备份系统中的所有文件。

数据恢复典型步骤：当发生数据损坏时，可以用备份系统简单快速恢复数据。如果服务器发生不能启动的情况，则可以通过操作系统快速恢复功能，快速恢复操作系统。通过管理界面，系统管理员只需要选定相应的数据恢复项目（恢复管理目录下的相应的项目名，对应某个时间点备份的某个数据库数据，并有说明），进行恢复即可。选择恢复项目时，首先选定最近一次全备份进行恢复，然后选定最近增量备份，依时间顺序进行恢复。

（3）备份实现方式

由于在数据中心处理区已构建了 SAN 存储区域网络，因此备份只需要配置一台虚拟磁带库，接入 SAN 中。以一台服务器作为备份主控服务器，并配置备份策略、管理磁带介质。各数据库服务器则作为备份介质服务器，安装备份软件的数据库 Agent，实现数据库服务器上的数据的 LAN-free 备份。如果需要，还可在其他服务器上安装备份软件的客户端，实现文件系统的数据库备份。

（4）数据恢复策略

当远程医疗数据库被破坏而需要恢复时，可以通过备份软件利用备份数据进行数据恢复。恢复时，根据不同的备份软件，可以实现多线程的数据恢复，提高数据恢复的效率。先用最近一次的全备份恢复+恢复最近一次的增量备份+增量备份到断点的 CATALOG 来恢复。这种恢复方式比全部用 CATALOG 恢复要快。如果两份冗余的最近一次增量备份都不可用，可以追溯再上次的增量备份来恢复，然后用增量备份到断点的 CATALOG 恢复。如果最近一次的全备份恢复都不可用，那么可以用上个周期的全备份+上个周期的最后一次增量备份+本周期的最近一次增量备份+增量备份到断点的 CATALOG 来恢复。如果增量备份都不可用，那么可以用全备份+CATALOG 来恢复。同时数据库恢复时可以配合备份存储上的镜像数据和数据快照，用最快的时间将数据库恢复至故障前一天晚上的数据。

为了降低备份成本，建议支持按需增容，虚拟磁带的容量可以一次到位的设定为相应规格的容量，也可以设定初始的使用容量，然后设定当初初始容量不够时每一次的数据增量，充分利用存储空间，避免空间闲置导致的空间浪费；同时通过重复数据删除功能，合理利用备份空间。

（二）远程医疗系统软件建设

系统软件在远程医疗信息系统中是操作系统、中间件和数据库软件的统称。远程医疗信息系统采用多层体系架构设计，系统软件将面向全国统一、两级监管、三级信息共享、多家医疗机构业务协同的总体应用框架，提供平台级、高可靠、高性能、高可扩展、安全稳定的服务。系统软件的设计上充分考虑符合国家级远程医疗信息系统特点的技术路线和关键技术，优先采用国产系统软件技术，总体上符合以下要求：

（1）符合国际、国内、卫生行业相关标准规范。《GBT 26232-2010 基于 J2EE 的应用服务器技术规范》、《GBT 28168-2011 消息中间件技术规范》、《GBT21062-1-2007 政务信息资源交换体系 第 1 部分》、《HL7 China CDA 规范（2013 试行版）》等。

（2）系统软件与应用软件的松耦合。系统软件独立于远程医疗业务逻辑，提供面向协议、传输、数据管理、数据加工、服务、开发框架、运行容器、API 等方面的技术支撑。

（3）系统软件具有跨平台性。支持 Unix、Linux、Windows 等多种操作系统，支持不同平台间平滑移植。中间件软件采用 SOA 面向服务体系架构，提供 JEE 容器、消息中间件、通用文件传输 GTP、服务管理 SMP、数据集成 ETL，能够适应各种异构数据库系统及多种操作系统平台。

（4）系统软件具有异构系统集成能力。提供 ESB 企业总线服务和数据集成 ETL，支持各类异构数据库和文件的适配接入，支持 SOAP、WSDL、RMI、REST、JSON、HTTP/HTTPS、FTP、SMTP、JMS 等服务访问方式；支持多源的数据合并、数据的路由、数据行列转换、字典表查询、循环调度、负载均衡，以及并行计算数据处理。

（5）系统软件安全支持国产加密算法、国际加密算法集成，支持 SSL 安全协议，以及 WS-Security 1.1 安全规范，提供数据加解密、身份认证，以及数字签名集成。

1. 系统软件应用模式设计

以全国远程医疗业务工作开展为导向，建立国家、省二层的资源节点结构，

符合跨区域远程医疗业务模型。技术上每一层资源节点都以 SOA 总线的方式解耦服务提供者和服务请求者，包括服务的开发、注册、维护、查找、调用。每一层资源节点都包括资源管理模块和传输交换模块。依据总分模式，建设覆盖二层资源节点的统一资源管理体系，从服务统一规划和资源统一管理两个方面治理系统交互。应用模式设计如图 6-3 所示。

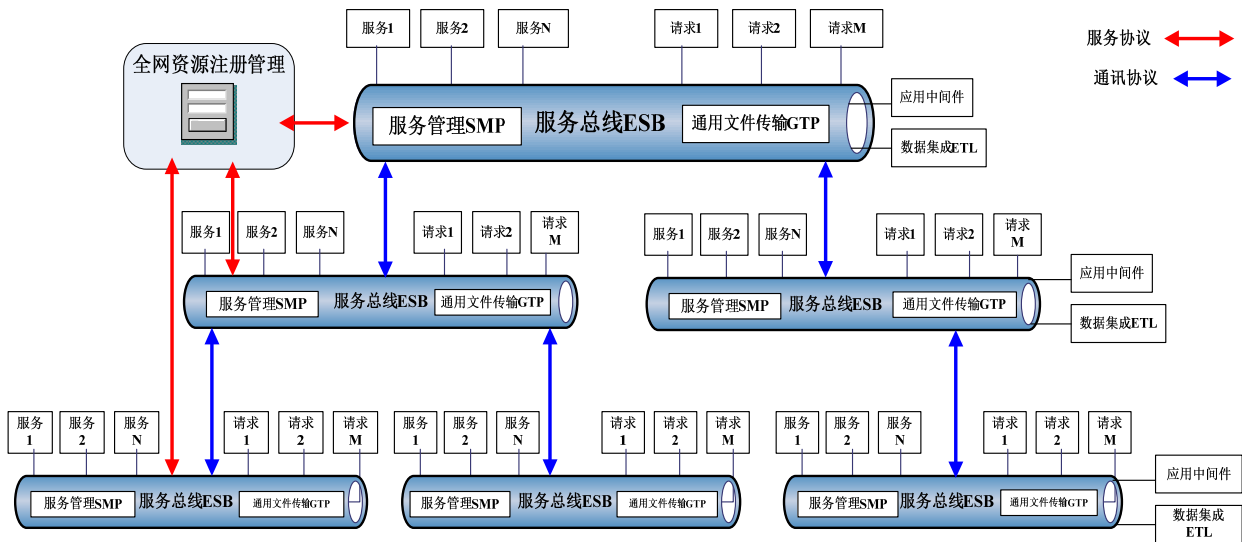


图 6-3 全国远程医疗系统软件的应用模式设计

在国家、省的每一个节点上，均采用服务总线 ESB，服务资源管理 SMP 和通用文件传输 GTP、操作系统、数据库等技术。节点与节点之间通过服务集成、文件传输、多媒体控制单元进行应用集成、信息交互、数据集成、音视频集成。各节点都需要完成向上级机构的服务注册、请求调用、资源节点、传输端等的注册和受控。上一级节点获取发布服务，通过服务管理模块注册服务、审核服务、维护服务；下一级节点服务请求接入到上一级服务资源管理的服务总线 ESB，通过请求服务内容和权限实现服务的请求调用。对于文件、音视频实时通讯按照业务要求实现服务信息内容的汇集和实时音视频通讯的建立。

2. 中间件

系统软件的中间件包括应用中间件、企业服务总线 ESB、服务集成 SMP、通用文件传输 GTP、数据集成 ETL。企业服务总线 ESB 实现服务的发布、运行及路由，主要用于满足临床信息跨医院、跨区域的信息交互和协同应用；服务集成 SMP 用于医疗服务资源的注册、申请、授权、管理、监控，实现基于服务的

信息资源多级注册和申请；通用文件传输 GTP 用于满足电子病历、健康档案、各级医疗机构注册信息汇集传输；数据集成 ETL 用于远程医疗数据仓库建设过程中的数据采集、加工、转换处理的数据集成要求。

(1) 应用中间件

应用中间件是应用系统开发、运行、管理监控的支撑核心。其应用符合国际 JEE5 规范，并可以通过“自动配置 Java EE 应用集群的装置和方法”技术未来可满足云计算弹性调度环境部署。

应用中间件也叫应用服务器中间件，其核心框架和服务提供了底层的配置、日志、管理等功能。在核心之上，是遵循 Java EE 标准实现的各种服务。应用在这种微内核的设计模式，使上层标准的服务实现与底层的系统资源管理分离，保持了软件模块间松散耦合。应用中间件的功能结构描述如图 6-4 所示。

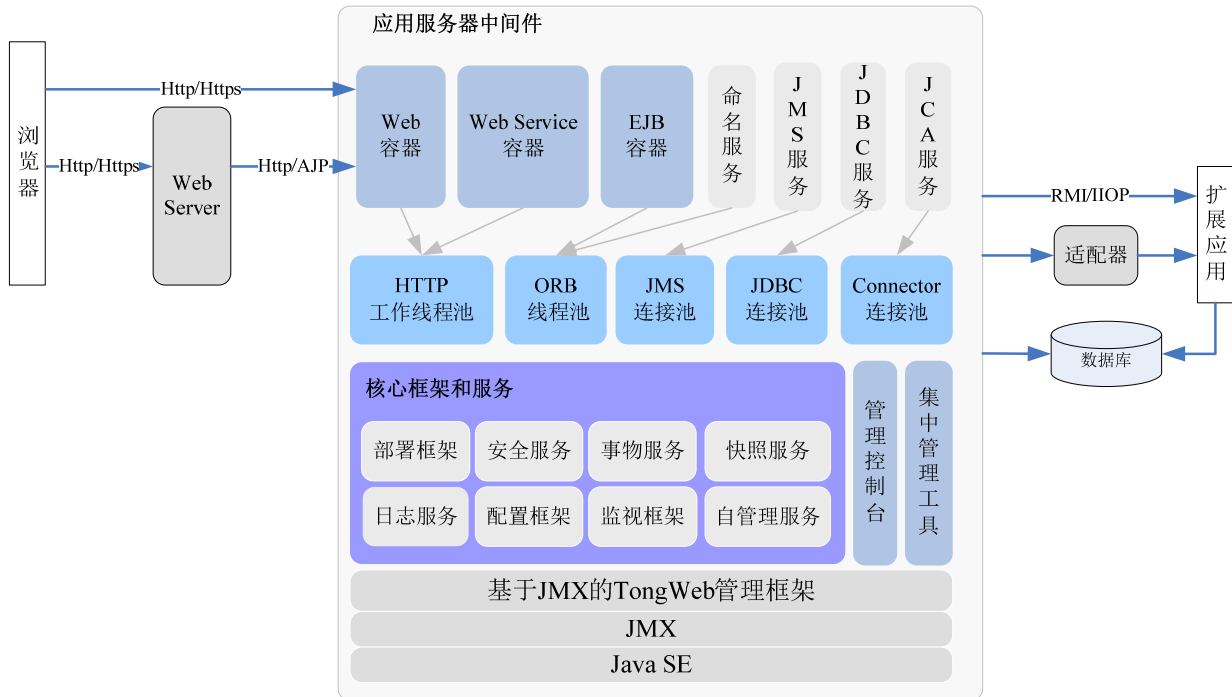


图 6-4 应用中间件的功能结构

应用中间件的技术规格如下：

①JavaEE 应用服务器提供各种中文编码问题容错。

页面开发的 Jsp 中默认不设置 pageEncoding 或者 contentType 中的 charset，导致 jsp 页面中文乱码的问题。重定向请求 URL 中包含中文字符导致重定向失败的问题。forward 和 include 请求 URL 中包含中文字符导致乱码的问题。web 应用未设置请求参数解码的字符集，但是请求参数中的名称和值包含中文字符导

致乱码的问题。include Html 页面中包含中文字符导致乱码的问题。提供对 Cookie 的中文字符支持。对于有下载文件功能的应用，免去对应答头中的中文文件名进行编码转换的实现过程。

②开发框架兼容性。

对于流行的开发框架的都能支持，例如：Struts2，Spring，Hibernate。对于使用大型框架（例如：liferay）的应用，在应用服务器上运行的非常好，不需要修改任何应用的代码。默认是使用 Sun 的 JSF 参考实现，如果想要使用其它 JSF 的实现，可以在应用的自定义部署描述文件中设置。为 Web 应用提供了可配置的类加载策略，当开源框架与应用服务器使用了同一个类的不同版本时，可以灵活的配置应用使用所需要的类。

③丰富的监视功能。

应用服务器支持按照模块设置监视级别，不同的模块可以采用不同的监视级别，便于有针对性的查看监视信息。应用服务器提供的监视信息，既有 JVM 的监视信息，也有诸如 JDBC 连接池的服务级的监视信息，还有 Web/EJB 的应用级的监视信息。应用服务器的管理控制台提供图形化的监视信息。另外，还提供了将监视信息保存到日志文件的功能，便于查看和分析。将日志级别设置到 FINE 时，日志可以记录这个某块内部处理流程的细节。

④高可用的集群功能。

随节点的增加，应用服务器集群的处理能力与服务器节点数量成线性增长，任意一个节点的失效都不会影响整个集群。支持多点的统一配置，包括采用 Apache 方案的统一配置管理。

（2）服务总线 ESB

企业服务总线（Enterprise Service Bus，简称 ESB）基于工业标准（J2EE 规范，W3C 规范），为所有需要整合的应用系统提供了统一的集成规范（HTTP/s，JMS，XML，SOAP，WSDL...），由总线负责协调各应用系统间的服务调用、数据转换、消息路由，避免了系统间接口调用关系的紧耦合。全面支持服务化技术。它支持 web 服务、Java 服务、代理服务，提供服务发布、注册、调用、转换、编排、监控等工具，提供了安全防护的措施，简化了服务的创建、封装、调用等繁琐的技术工作，并能够使用户灵活地编排服务，很好地监视、控制服务的运行

状态和质量，以满足不断变化地业务需要和业务处理流程。如图 6-5 所示。

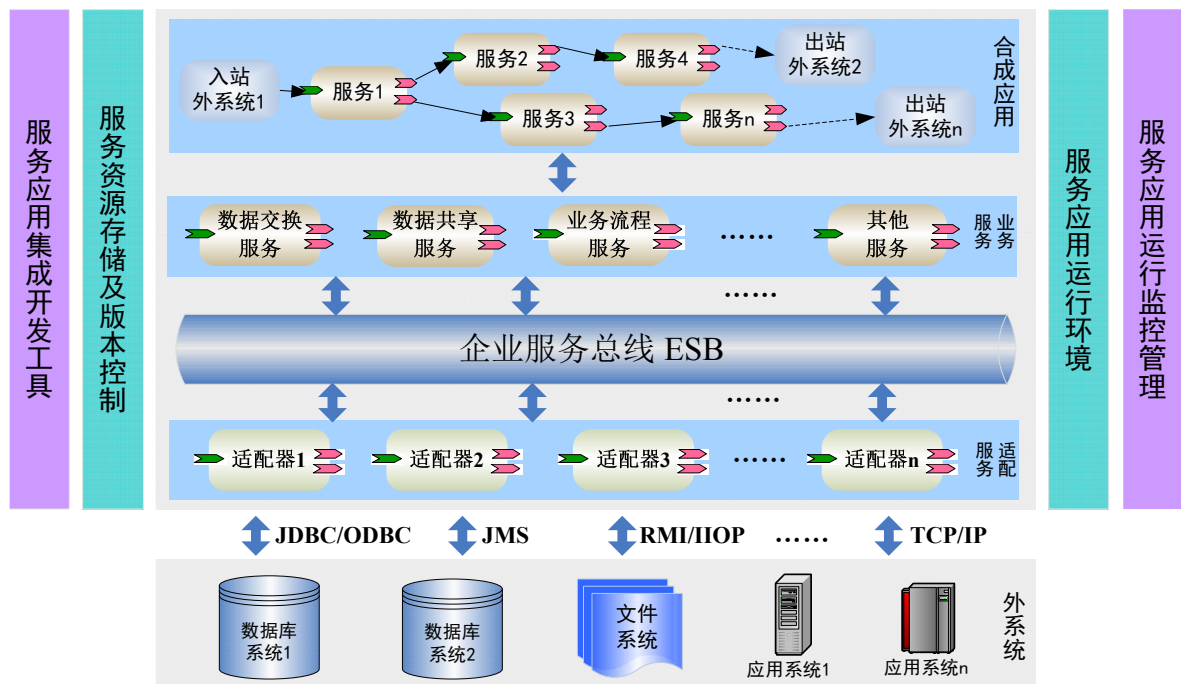


图 6-5 企业服务总线 ESB 的功能结构

①标准规范支持。

提供服务的定义、开发、注册、检索、寻址、认证、路由、安全、监控等功能，支持同步/异步、单向/双向等多种服务调用及通讯方式，支持 JMS、Http/Http 等标准通讯协议和消息格式，可与消息中间件无缝集成，能够实现分布式异构系统间的松耦合，可以灵活地应对不断增加的应用集成需求，成为用户可信赖的 SOA 基础设施。

②Web 服务及服务库。

提供 Java 服务、常用的 Web 服务等。能够将用户创建的 Java 服务、适配器服务等，发布为 Web 服务，而且还提供了访问外系统提供的 Web 服务的开发工具。提供服务的注册、发现功能，可以提供系统内置的服务注册库，也可以直接集成基于标准接口的服务注册库，进行服务的发布注册、复杂条件检索等，以便用户从服务注册库中检索合适的服务进行消费组装及注册管理，管理 Web 服务生命周期。

③代理服务。

为方便 Web 服务的集中统一管理和访问，并丰富用户已有 Web 服务功能，如加强安全机制，ESB 提供了快速开发代理服务的工具和向导，能够将用户现有

遗留应用系统或第三方提供的 Web 服务快速接入自身提供的服务总线，并由服务总线统一对外提供服务，并对服务进行统一管理，如提供服务的定义、寻址、运行监控、负载能力统计等功能。

④服务编排。

ESB 提供了基于 Java 的编码调试开发环境，能够让用户根据具体业务，开发相应服务，或者进行服务的合成与编排。Java 服务对外可以封装提供业务服务，供其他服务或应用消费；另外它也能够消费其他服务，将不同的业务服务进行组装，形成粒度更大的业务服务。通过集成开发工具，既能进行服务的封装与调用，还能根据业务需要，将多个不同服务、组件，按照一定的顺序进行编排和组合，满足用户集成需要。

⑤合成应用。

将已经开发的业务服务和其所用到的服务建立连接关系，进行合成组装，构成一个能够打包和部署、完成某些业务功能的应用。合成应用，是一个组件、服务的装配过程，它创建的成果，是能够打包和部署的业务应用。通过合成应用，能够把 ESB 服务发布为 Web 服务。

⑥内容路由组件与模板。

基于内容的路由是 ESB 的一个核心功能，就是能够根据应用系统提交的请求内容，分析出具体目标应用的访问地址，并将请求内容准确送达目的应用。可以支持根据接收到的数据内容（也可称作数据对象，DataObject，简称 DO）属性，从 XML、UDDI 服务库、数据库等多种方式获取访问地址，支持 XPATH 表达式从输入 DO 中获取某个属性。

⑦XSLT 转换服务组件。

XSLT 服务是用来对数据进行转换的一种服务，通过 XSLT 服务，一种数据格式可以轻松的转换为另一种数据格式。XSLT 服务的配置，通过图形可视化拖拽方式操作进行。用户可以通过简单的拖拽连线等方式，使用提供的丰富函数，完成数据类型转换、过滤、加工处理等，无需用户编码和了解 XSLT 及 Java 等具体技术。

⑧跨平台运行。

基于 Java 和标准的 J2EE 规范实现，保证了集成平台本身及创建的服务、组

件和业务流程应用能够跨平台部署和运行，支持市场上常见的 Linux、Windows 及大多数 Unix 操作系统。

(3) 服务管理 SMP

服务管理是基于企业服务总线 ESB 实现远程医疗服务注册、申请、审核、管理监控。服务默认采用 Web Service 方式。

远程医疗服务注册：通过注册服务模块可以完成服务注册的工作，提供注册新服务、发布中服务、已发布服务等功能。注册新服务完成基本的服务信息，已完成注册的服务可以进行变更、撤销、启动、停止。

远程医疗注册服务申请：获取全国远程医疗信息服务列表，可对期望获取的服务进行管理流程申请调用。

远程医疗注册服务审核：为了提高服务的质量，通过国家、省级服务注册管理对各医疗机构注册的服务进行服务审核。支持单个和批量审核，以及退回。

远程医疗注册服务集成：提供 WEB 方式的注册服务集成向导，并可以启动企业服务总线 ESB 的服务编排工具，可以将数据库数据或 http 请求进行服务化。

远程医疗注册服务目录：提供查看所有服务的运行情况及服务历史版本情况并可以对正在运行的服务进行停止、启动、调用示例包的下载、推荐等操作。通过历史服务目录可以查看被撤销服务的情况。

远程医疗注册服务监控：状态监控是对所有服务的状态按照组织机构的树状结构显示出来。当组织机构中有服务停止或异常时，以红色显示；当下级部门中有不正常的服务时，部门的状态也为不正常。调用监控监视最近的 5 次调用的情况、每隔 5s（可配置）进行一次刷新，单击调用图上的点时下面显示具体的调用情况数据。

日志管理：通过日志管理可以查看系统的登录日志、操作日志、服务调用日志、审计日志等日志情况。

统计分析：以服务为核心、通过组织机构或状态等维度对服务进行统计，以图表或列表的形式进行展现。查看服务的分布情况、可以以组织机构、分类等进行统计、还可以进行深入钻取；统计服务在线的情况；查看服务登记情况；服务的申请情况；服务的供需情况；服务的调度情况、即服务停止、启动等操作的统计情况。

配置管理：通过配置管理可以管理服务分类信息以及编辑服务所属分类信息，管理系统公告及附件信息。

授时管理：授时管理提供了对授时服务器时间展示、已经开通授时协议的其他服务器时间、以及对外提供授时的 webservice 服务。

(4) 通用文件传输 GTP

通用文件传输 GTP 是面向国家、省、市、医院的远程医疗分布式应用的文件传输服务，以成熟的消息队列技术为核心，从而保证了其核心系统稳定可靠、具有良好的可扩展性和相当好的处理性能、并且易于管理和维护。同时，提供大数据量传输所需要的各种管理、部署和安全功能，使其方便易用。无需任何编码，只需进行简单的配置就可以轻松实现远程医疗全国各节点间的文件可靠、安全、高效的传输。具有以下功能特点：

支持全国远程医疗的多重拓扑结构：可以构建多级的传输结构、多域网状结构，以适应拓扑内任意两点之间的文件传输要求，多节点之间能够快速方便的建立两两直接互传关系，而不是通过转发进行。

提供域管理机制：提供独立域管理和分域管理两种模式。独立域管理主要是有多个域且各个域之间没联系，而分域管理主要是通过中转节点与各个域之间联系，通过分域管理解决了一个管理中心压力过大的问题。

提供多种可靠的文件传输功能：用户对各交换节点做少量简单配置，实现各种类型文件的传输，并对文件的大小不做任何限制。支持点对点方式和广播方式的文件传输；提供文件上传和文件下载服务。提供自动和手动传输模式，用户可以定义不同的自动传输任务，每个任务监控一个目录，当被监控的目录有新文件时，自动按照定义的规则、目标节点等信息，把文件传输到目的地。

实时网络监控及管理：提供实时监控网络状态的管理功能。通过监控画面，系统管理员可以及时地发现网络故障及系统运行的异常情况，通过系统提供的相关工具进行处理。可以在运行过程中，对节点的通讯状态进行控制，可以打开或关闭某些节点。

提供断点续传功能：当文件在传输过程中由于意外原因引起传输失败时，将负责从传输失败点继续发送该文件，而不是将整个文件重新发送。通过断点续传机制，既可以有效减少高故障率网络上的冗余通讯量，又可以避免极端情况下，

如频率极高的网络抖动，文件传输的反复失败重传，保证了消息的完整性。

提供一次性任务和周期性任务：通用文件传输任务按执行方式分为一次性任务和周期性任务两种方式，周期性任务表示需要按一定的规则定期循环执行，一直不停止，除非用户主动停止，周期性任务创建后可立即开始执行、也可由用户按自己的需要启动并执行、也可定时执行。而一次性任务则指将一批符合条件的文件发送完成就停止的任务。

提供多种文件过滤和后处理机制：用户可灵活指定发送文件的文件名过滤条件，且文件名支持通配符*和?，或正则表达式。同时，支持多个通配符的组合方式。文件发送完可删除，也可转移到成功目录下、失败目录下或指定的目录下等。接收文件后，可把文件移动到目的目录，并且返回应答，若文件同名，提供一些选项，如可选择是否覆盖，报错提醒等。

提供加解密和压缩解压机制：通过加密传输控制选项，系统可对发送数据进行加密，这样在传输过程中对传输的数据起到有效的安全性，目的节点接收到加密的数据后，会对接收数据自动进行解密。并且也可通过系统提供的加密函数接口，使用自己的加密函数库进行加密传输。通过提供的压缩机制，以使用户进行大容量文件传送时提高效率，并且系统也能根据文件扩展名（如.zip、.rar 等）智能判断是否是压缩文件，若传输文件已经是压缩文件，即使用户指定压缩选项，系统也能根据文件扩展名智能判断，不再对传输文件进行第二次压缩，而直接进行传输，以提高处理和传输效率。并且可通过系统提供的压缩函数接口，使用自己的压缩函数库进行压缩传输。

提供生命周期机制：生命周期是任务所具有的属性之一，它是用来控制文件从开始发送（即从正在发送列表中看到的发送起始时间）到最终被用户接收所允许的最长时间。若接收节点没有启动或者网络断开等情况，则生命周期到时，正在发送的文件将被移动到失败目录；若接收节点启动且在接收过程中生命周期到，则文件将不受生命周期的影响继续接收。

完善日志机制：通过此机制可以方便灵活地记录传输日志、记录系统日志、调试跟踪日志及错误日志等。日志机制采用分级制，不同的日志级别对系统运行过程记录的详细程度不同。日志级别共分五级（0~4 级），级别越高，记录的数据越详细。

提供集中的资源和用户权限管理：通过系统中部署的权限管理中心，对全网范围内的节点资源、目录资源、用户资源等进行集中管理，并提供基于角色的权限管理服务，以保证全系统的资源访问安全。

提供多种告警机制：用户通过告警机制可及时发现提醒错误日志信息。以及系统运行错误以及任务运行错误等信息。

(5) 数据集成 ETL

数据集成 ETL 技术实现 Extract（抽取）、Transform（转换）、Load（加载）首字母的缩写，其主要提供数据抽取、数据转换、数据加载功能。数据抽取即从源数据源系统抽取目的数据源系统需要的数据；数据转换即将从源数据源获取的数据按照业务需求，转换成目的数据源要求的形式，并对错误、不一致的数据进行清洗和加工；数据加载即将转换后的数据装载到目的数据源。技术结构由统一集成开发工具 ETL 开发工具、ETL 服务器、资源库三大核心部分组成。

提供多种数据库及格式文件接入功能：基于标准的 JDBC、ODBC 接口，实现对各种主流数据库系统的支持。如 Oracle、DB2、SQL Server、MySQL、KingBase 等；提供丰富的数据抽取和加载组件，支持包括普通文本、CSV、XML、Excel 等多种格式的文件。

资源统一存储：提供资源库，为 ETL 的元数据提供了统一的存储机制，并对元数据提供各种管理功能，同时资源库还为 ETL 的分布式部署提供支撑。

数据加工处理组件：数据集成中间件 ETL 内置大量的任务组件和转换组件，用户可以通过拖拽的方式快速完成各种复杂数据集成需求和集成的调度控制。如多源的数据合并、数据的路由、数据行列转换、字典表查询、定时重启、循环调度、流程告警等。

多种数据抽取模式：支持各种数据抽取模式，如全量同步、增量同步（触发器、CDC）、双向同步等。

并行计算数据处理：数据集成中间件 ETL 采用并行处理的方式实现数据的高效处理，数据在 ETL 中类似于流水线上的产品，逐行流经流程中的每个组件，每经过一个组件就被加工成一个既定格式的中间状态。数据经过一个组件的处理后被迅速交给下一个组件处理，同时当前的组件已经开始处理新的数据。

大规模集群处理：数据集成 ETL 集群技术允许转换或转换中的组件在多台

服务器上并发执行，从而将转换的工作分摊到多台服务器上，从而提高 ETL 的数据处理效率。集群模式分为静态集群和动态集群。动态集群即为动态地添加、删除集群中的服务器，实现对集群中服务器数量的动态调整，而不影响已有的转换流程的运行。集群主要是偏重于数据处理和适合并发的组件。

3. 数据库

(1) 数据库建设技术要求

技术成熟，拥有大量稳定的关键应用客户，有很好的声誉；技术先进，能充分利用硬件的新功能，如多 CPU、大内存、高速硬盘、高速网络等；扩展能力强，能随硬件的升级而相应提高性能；可移植性高，支持多系统平台和多数据源，支持开放系统国际技术标准；兼容性好，能与多种数据库结合使用，实现数据在不同数据库之间的导入导出；高性能，支持大容量数据处理，不会因为数据的快速增长而降低性能；在线事务处理能力强，支持大量的在线用户、大量的并发查询和大量的并发数据更新；高可靠性，数据安全保护机制完善，易于管理员对数据的维护和管理，具有良好的日志、备份和恢复机制等；

(2) 数据库平台选择

远程医疗信息系统采用的数据库平台的选择非常关键，其产品必须具有以下的基本特性：

支持开放的系统结构	提供存储过程和数据库触发器功能
支持主流的硬件和操作系统平台	提供并行处理功能
支持主流的交易类中间件产品	提供分布式操作功能（包括分布式查询、远程调用、交易完整性控制）
支持多种网络通信协议	具备死锁处理能力
支持多种拓扑逻辑	提供并发控制机制，比如行级锁
支持与其他数据源的集成	提供在线备份和恢复功能
技术性能要求	提供数据库复制功能
支持 ANSI/ISO SQL89, ANSI/ISO SQL 92 标准	提供审计功能
支持中文双字节编码	提供监控和管理功能
支持 30G 及以上的数据容量	能提供从单 CPU 到 SMP, Cluster 和移植的扩展性
具有资源管理机制	数据库产品必须符合 NCSC 的 C2 级的安全标准
DBMS 产品功能	

4. 操作系统

企业级操作系统主要依据稳定性、可靠性、安全性、兼容性、通用性等特点

进行选型，常用的企业级操作系统为 Windows、Linux、HP Unix、IBM AIX、Oracle Solaris 系统。主要选择成熟的，免去最新版本版本的不成熟风险，其他操作系统主要是考虑维护成本。

（三）远程医疗中心机房建设

远程医疗数据中心基础设施是运行的所有设施的集合，包括建筑、制冷系统、供电系统、综合布线、消防与安全、智能管理系统等。这些设施作为一个有机的整体，提供并保证数据中心 IT 设备（包括服务器、网络设备、存储设备）可靠、安全，以及建立在 IT 设备之上的医疗信息等服务的稳定运行。为了缩短建设周期，提高能源使用效率，降低运维复杂度，推荐采用模块化数据中心建设方式。

模块化数据中心主要由机柜、密闭通道、供配电系统、制冷系统、智能监控系统、综合布线和消防系统组成。

1. 机柜

模块化数据中心机柜包括服务器机柜和综合布线柜。机柜尺寸统一，需符合 IEC60297-1 标准，采用前后风道，前后门通风率 70%。机柜内后部可安装两条竖装 PDU（Power Distribution Unit）。

2. 密闭通道

模块化数据中心的密闭通道主要由端门和天窗组成。

密闭通道的端门分为推拉门和双开门两种方案，可根据客户的需求选配。推拉门采用推拉结构，以机柜为载体，安装上下轨道，保证密闭通道系统的自身独立性。双开门整体与机柜通过螺钉联接，可以保证系统的独立性。门板中间镶嵌钢化玻璃，保证通道的可视性，并且钢化玻璃能很好的满足消防应急要求。门板下部安装密封毛刷，可以提高模块的密闭性。

密闭通道的天窗采用平顶结构方案。平顶天窗由侧板、顶板、旋转天窗组成，以单个机柜为扩展模块单元。旋转天窗通过电控磁力锁与顶板联接，工作状态下天窗处于水平状态，消防状态下电控磁力锁打开，天窗在重力作用下自动打开，保证灭火气体进入通道。

3. 供配电系统

模块化数据中心供配电系统包括 UPS (Uninterrupted Power Supply), PDF (Power Distribution Frame) 和 PDU。

UPS 为模块化数据中心提供不间断供电的保障, 当市电/油机电源紧急断电时, 通过蓄电池供电, 能够满足单服务器机柜最大功率 6kW 的应用场景。

PDF 配电柜内每一路带有电量测试仪, 用于测量输入三相交流电的参数(电压、电流、频率、功率、功率因数等), 通过 RS485 接口上传至监控系统。PDU 放置在机柜内部, 为负载进行配电。

4. 制冷系统

模块化数据中心内, 空调同设备机柜一起, 共同组成密闭冷(热)通道, 实现冷热空气隔离。模块化数据中心采用的空调为水平送风方式, 气流路径为后进前出, 其将服务器排出的热风吸入冷却后吹出; 冷空气再被服务器吸入、排出, 如此反复。

水平送风空调靠近热源, 送风距离大大缩短, 从而减少气流沿程压力损失和冷空气的泄露量, 提高了冷量的利用效率。

5. 智能监控系统

智能监控系统具有集中管理功能, 同时支持对监控系统的远程管理与维护, 远程操作界面与本地操作界面保持一致。监控系统主要针对模块化数据中心基础设施层各组成系统, 如配电、制冷、安防及环境等系统, 系统内各组成设备或部件的运行状态进行实时监控。并通过对数据机房运维及业务等全方位的智能化管理, 以充分实现模块化数据中心的可用性、开放性与可扩展性, 并确保数据中心的安全性。

6. 门禁系统

门禁系统是机房的门禁。门禁系统由门禁控制器、读卡器组成, 具有人员进出权限设置及管理功能, 有开门超时报警功能。要求有与视频监控系统联动控制功能, 当发生开/关门动作时, 通过上传通信端口将开/关门信息发送至视频系统, 以实现与视频系统的联动。

7. 消防系统

数据中心机房的消防系统主要采用气体消防灭火系统。模块化数据中心的密

闭通道内安装温感和烟感报警器，一旦有告警，将上报至机房的消防系统；当发生火灾报警时，模块化数据中心顶部天窗上的电控磁力锁自动打开，旋转天窗自动打开，让中心机房内的消防气体扩散到模块化数据中心内。

8. 综合布线

走线槽分为信号线走线槽和电源线走线槽，分别用于信号线和电源线走线。在每个机柜顶部中间有走线孔，方便线缆连接至机柜中。走线槽可实现长度方向的扩容，且在相交时分上下两个通道走线，实现电源线和信号线的分层管理。在天窗的结合部有线缆绑扎孔，方便线缆的绑扎。

模块化数据中心电源线包括：UPS 系统电源线、空调系统电源线、模块内部 IT 机柜的电源。

9. 防雷接地系统

计算机信息系统加装有效、可靠的防雷器，是国际上通用的最有效的防护措施。防雷分为防直击雷和感应雷两个方面。对直击雷的防护由建筑物所装避雷针完成；计算机机房的防雷工作主要是防感应雷所引起的浪涌和由于其他原因所引起的过电压。

（四）通信与网络系统建设

稳定、可靠的网络支撑平台是远程会诊业务开展的必要保证。远程医疗业务开展过程中具有参与会诊的医院分布范围广，数据传输量大、交换频繁、呈现效果要求高、网络承载压力大等特点。因此远程医疗信息系统在网络设计构建中，要采用以下建网原则：

高可靠性：网络系统的稳定可靠是应用系统正常运行的关键保证，在网络设计中应选用已规模商用的高可靠性网络产品，合理设计网络架构，制订可靠的网络备份策略，保证网络具有故障自愈的能力，最大限度地支持系统的正常运行。

标准开放性：支持国际上通用标准的网络协议（如 TCP/IP）、国际标准的大型动态路由协议（如 BGP、ISIS）等开放协议、支持国产知识产权的视联网协议有利于以与其它网络之间的平滑连接互通，以及将来网络的扩展。

安全性：通过设备机制及组网方案提高网络整体的安全性，对于所承载的各种增值类业务，要能提供类似于传统专线一样的安全性。

灵活性及可扩展性：根据未来业务的增长和变化，网络可以平滑地扩充和升级，减少最大程度的减少对网络架构和现有设备的调整。

可管理性：对网络实行集中监测、分权管理，并统一分配带宽资源。选用先进的网络管理平台，具有对设备、端口等的管理、流量统计分析，及可提供故障自动报警。

1. 网络体系架构

(1) 网络层次架构

远程医疗信息系统网络按照分层设计原则，分为国家中心、省级中心、接入机构三部分。如图 6-6 所示。

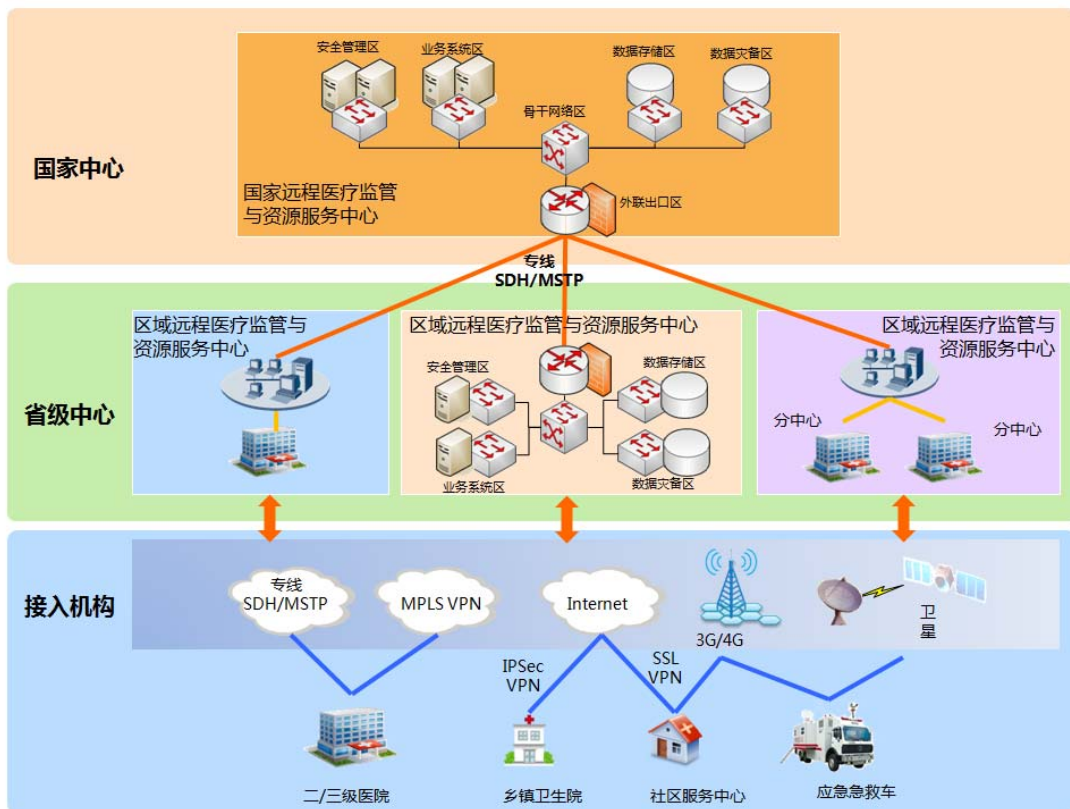


图 6-6 远程医疗信息系统网络拓扑图

国家级远程医疗服务与资源监管中心为远程医疗系统网络的核心节点，对各级远程医疗系统建设和日常业务开展起规划指导和协调管理的作用，促进全国医疗资源的协调分配。数据中心内部按照模块化的设计原则，分为外联出口区，骨干网络区，业务系统区，安全管理区，数据存储区和数据灾备区。

省级远程医疗服务与资源监管中心连接二/三级医院、乡镇医院、社区卫生

服务中心、救护车的网络接入，协同各个接入单位的远程医疗的业务。实现本省的远程医疗基本功能和对远程医疗服务的监管与服务。实现与国家级远程医疗服务与资源监管中心、省级卫生信息平台的互联互通。

接入机构为远程医疗信息系统的基本组成单位，通过专线，MPLS VPN，Internet，3G/4G，卫星、视联网等多种手段接入省级中心。

国家级远程医疗服务与资源监管中心和省级远程医疗服务与资源监管中心主要负责远程医疗业务的协同与监管。各医院之间视频和数据业务流，建议不经过两级服务中心，由参与业务的医院通过互联网或者专网建立连接。

系统部署，省级节点负责省级及以下节点的接入、网管，国家节点负责国家到省级之间的网络链路状况管理，包括基本路由等功能。网络平台针对业务进行可识别性管理包括资源应用的监控，并提供图形化的管理界面。

(2) 网络设备简介

网络设备包括路由器，防火墙，核心交换机，接入交换机和运维审计设备。路由器通过广域网络将各个中心和机构连接起来。路由器是中心的出口，对可靠性有很高的要求。防火墙按照部署位置分为出口防火墙和业务防火墙。部署在机构和中心出口的防火墙检测和抵御来自互联网的攻击；部署在业务区的防火墙主要用于各个区域的访问控制。核心交换机连接中心内各个区域和设备，是整个中心数据交换的核心设备。通常采用集群技术将两台交换机虚拟成一台，提高可靠性。接入交换机将数量众多的服务器和终端设备接入网络，接入交换机通常数量较多，通过虚拟化技术将多台虚拟成一台，简化运维管理。运维审计设备是系统管理员接入网络的入口。管理员的各种操作在运维审计设备上得到实时的监控和记录，避免管理员的误操作或者有意的破坏网络。

2. 远程接入

(1) 接入单位设计

省级和市县级医疗机构：其特点为病人流量大、医院规模大、地理位置距离地市中心数据中心较近。采用专线方式和/或 MPLS-VPN、视联网直接连入省级远程医疗服务与资源监管中心，实现业务系统的高速访问，同时为保障业务的稳定开展，有条件的单位采用专线、视联网、MPLS-VPN 和 Internet VPN 等方式做

为备用链路连入数据中心。建议采用两个不同运营商保证高可靠，当主要链路故障时，能够自动切换到备用链路，确保业务的 7*24 小时不中断。

乡镇社区医疗机构：如大型乡镇卫生院、偏远社区卫生服务中心等。其特点为病人流量不大、医院规模较小、地理位置距离数据中心较远。此类单位由于距离较远，所有单位直接连入数据中心将大大提高链路成本。根据实际链路带宽、可靠性、时延等实际需要，考虑使用专线、MPLS-VPN 或者 Internet VPN 方式接入数据中心。建议使用双链路保证可靠性。

应急急救车：应急急救车需要能够支持到各种地区，有些地区没有有线链路，需要采用 3G/4G 或者卫星的模式接入中心。

(2) 接入链路设计

远程医疗信息系统由于覆盖的医疗卫生单位的种类很多，物理位置相对分散。这些医疗卫生单位由于地理位置的原因或者规模的要求，对于传输网络的要求都不相同。各单位可根据各自的特点，选择如下的接入链路：

专线：SDH 专线基于时分复用技术，网络时延小，稳定性高，提供丰富的检、纠错能力。对用户来说，SDH 在链路上相当于一个透明的物理通道，在这个透明的通道上，只要带宽允许，用户可以开展各种业务，如语音、数据、数字视频等，而业务的质量是用户可控的。另一方面，SDH 专线租用费用较高；点对点的连接，网络管理较复杂。建议国家中心和省级中心之间，以及二/三级医院与中心之间采用此种连接方式。

MPLS-VPN：运营商在专门建设的 IP 专网上构建企业用户的虚拟专网。相对于 SDH 专网，租用费用较低；部署和管理简单。由于物理链路由多企业共享，链路的服务质量由运营商控制。建议二/三级医院采用此方式与中心互联。

视联网：视联网是由运营商建设，基于国产自主知识产权的全国性视频交换专网，可以在一套系统上同时实现数万路以上的超大规模视频会议、视频监控、视频点播、远程培训、手术示教等综合高清视频应用，具备三网融合架构，可以通过数字电视实现高清视频通信入户，可以实时同步传输高清医疗影像和数据，具备结构性安全特征。建议有视联网覆盖的地区优先考虑视联网服务。

Internet VPN：Internet VPN 利用互联网线路，通过 VPN 技术将分支机构或单人连接到企业网络。在互联网上传输数据需要建立一个安全加密的数据传输隧

道。安全加密的 VPN 技术有 IPSec VPN 和 SSL VPN 两种。通常采用 IPSec VPN 建立网络之间的连接，采用 SSL VPN 建立终端到网络之间的连接。Internet VPN 的优点在于接入方便，费用低。同时缺点也很明显，网络时延较大，网络质量不可控，语音视频业务体验差。建议没有专线资源的乡镇医院和社区服务中心，采用此种方式。若医院/社区服务中心有自己的局域网，建议采用 IPSec VPN 方式，反之采用 SSL VPN 方式。

3G/4G 链路：使用 3G/4G 接入，不受地理条件限制，尤其是山区等不适宜部署有线网络的场景。3G/4G 接入的劣势在于带宽小，资费较高。建议在有线接入点的社区服务中心，作为接入链路，或者在有线可靠性无法保证的区域使用 3G/4G 链路作为备份链路。应急急救车也可以在有线网络的场所选用此种方式。

卫星专线：卫星专线业务利用由卫星地面站和通信卫星组成的卫星通信系统向用户提供的点对点传输通道、通信专线出租业务。卫星专线最大的优点在于不受地理条件和地面线路资源限制，结构简单，无需经过复杂的地面路由。卫星专线缺点在于延时大，租用费用高。建议应急急救车采用此种方式。

3. 网络可靠

(1) 设备可靠性

网络设备交换引擎、接口、风扇、电源等冗余配置；核心路由器/交换机支持数据转发和控制分离，保证在控制层面出现故障时，数据转发仍然正常执行，从而保护网络上关键业务不受影响；核心路由器支持不间断路由，保证在控制层面出现故障而进行主备倒换的时候，与此路由器相邻的路由器不会感知这次故障，从而避免路由的重新计算，导致网络震荡；核心路由器/交换机支持版本升级不中断业务，设备运行过程中经常需要升级软件版本，升级版本过程，设备支持业务转发不中断

(2) 设备间可靠性

路由器支持 VRRP。VRRP（虚拟路由器冗余协议）可以把一个虚拟路由器的责任动态分配到局域网上的一组路由器中的一台。在某台路由器故障时，所辖的网络设备正常工作，不感知到此次故障。交换机支持虚拟化，减少配置维护复

杂度，增加可靠性。

(3) 链路可靠性

核心路由器/交换机支持故障快速感知。故障快速感知技术是故障快速切换保护的基础，只有实现故障的快速发现，才能实现故障的快速切换保护。建议网络设备能够在系统之间的任何类型通道上进行故障检测，这些通道包括直接的物理链路，虚电路，隧道，MPLS LSP，多跳路由通道，以及非直接的通道。检测周期可达到 10ms。

核心路由器支持快速重路由。即支持预先设定主备路径，建立绑定关系；通过设备故障快速感知发现故障后，直接切换到备份路径，优先于 OSPF 等 IGP 的收敛速度。要求收敛速度达到端到端 100MS。

4. 网络管理

(1) 设备管理

支持统一管理主流网络厂商的网络设备，以及主流 IT 厂商的 IT 设备，同时应该提供灵活的自定义能力。对于没有预置的设备，用户可以进行自定义，经过自定义后可以同预置设备一样进行管理。支持对实现标准 MIB (RFC1213-MIB, Entity-MIB, SNMPv2-MIB, IF-MIB) 的设备的设备的管理。

(2) 拓扑管理

支持以拓扑图的方式直观的显示了网元及其之间链路连接的关系和状态。用户可以通过拓扑管理全局把握全网设备的层次结构和运行状态。支持物理拓扑和 IP 拓扑两种拓扑展示方式。

(3) 告警管理

支持对网络中的异常运行情况进行实时监视，通过告警监控板、实时告警浏览、历史告警浏览、事件列表查看等功能对网络故障进行监控。用户可以根据需要设定告警的远程通知规则、告警屏蔽规则和告警的声音。

提供多个界面对不同的告警数据进行浏览，通过图形板快速显示当前活动告警的数目，提供对当前活动告警的浏览，支持按照用户设定条件监视符合条件的告警上报，支持按照用户设定条件搜索告警，提供对不活动、已经归档成历史的告警进行浏览，提供对设备上报的事件进行浏览，提供对网管屏蔽告警进行浏览。

(4) 配置文件管理

支持对设备的配置信息进行管理,提供对设备配置文件的导入、备份、恢复、比较、基线化管理。当网络出现问题时,可以根据之前备份的网络可运行时的配置文件与当前设备正在运行的配置进行比较,快速定位并恢复当前出现的故障。

支持备份任务:按日、周、月为周期,按设定时间对任务所包含设备的运行配置文件进行备份。支持设置设备配置变更告警触发备份配置文件。备份任务可以按照定制的时间进行定时备份,也可以对备份任务进行立即备份操作。

配置文件基线化:对指定设备的运行配置进行备份,将选定的设备的配置文件恢复成设备的运行配置,对选定的配置文件进行基线化,同时能够方便的查看设备上面的运行配置。

配置文件比较:对于已经备份到本地的配置文件,可以进行查看、比较文件差异和删除的操作。文件比较功能当前提供了已经备份到网管服务器的配置文件之间的比较。

5. 音视频数据网络质量及 QoS 需求

网络时延小于 50ms, Jitter 尽可能低,不大于 20ms 最佳,丢包不大于 5%。

七、服务站点建设

根据国家级远程医疗监管与资源服务系统 9 大业务功能,需要对各省级医院和各市县级医院配置相应的图像采集设备、音视频终端、医疗数据采集和显示设置以及医生工作站。省级医院主要配置远程会诊申请终端、专家会诊室、高级专家会诊室、多媒体教室、手术示教系统、教学点播系统以及远程监护系统,能够支持远程会诊、医学教育和远程监护的功能,其中高级专家会诊室和手术示教系统是可选功能,根据不同的省级医院具体情况进行配置。市县级医院主要配置会诊申请端、专家会诊室、监护和教学系统,可以进行会诊申请、多专家会诊交流、监护和医学教育功能。乡镇医院和社区医院只配置远程会诊申请终端,可支持发起远程会诊申请。考虑可发展性,根据网络技术、移动通信技术、视频通讯技术发展,系统架构上支持扩容移动医疗业务需求,如图 7-1、图 7-2、图 7-3 所示。

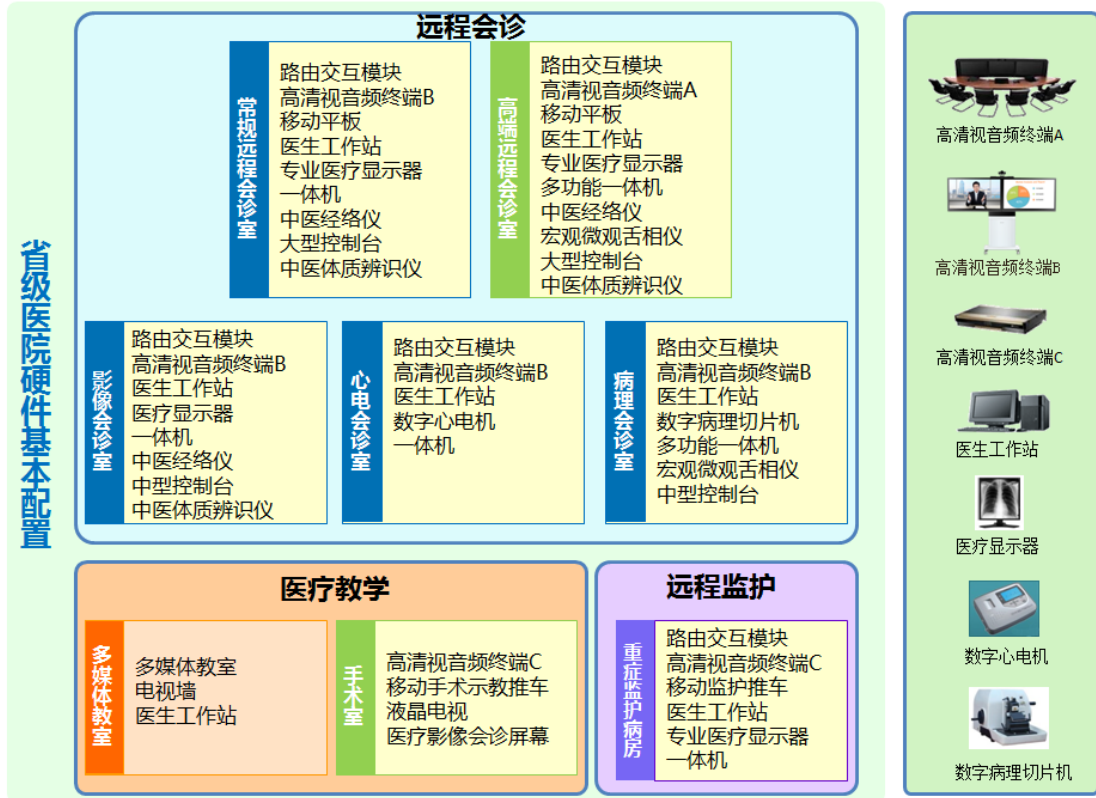


图 7-1 省级医院服务站点硬件配置图



图 7-2 市级医院服务站点硬件配置图

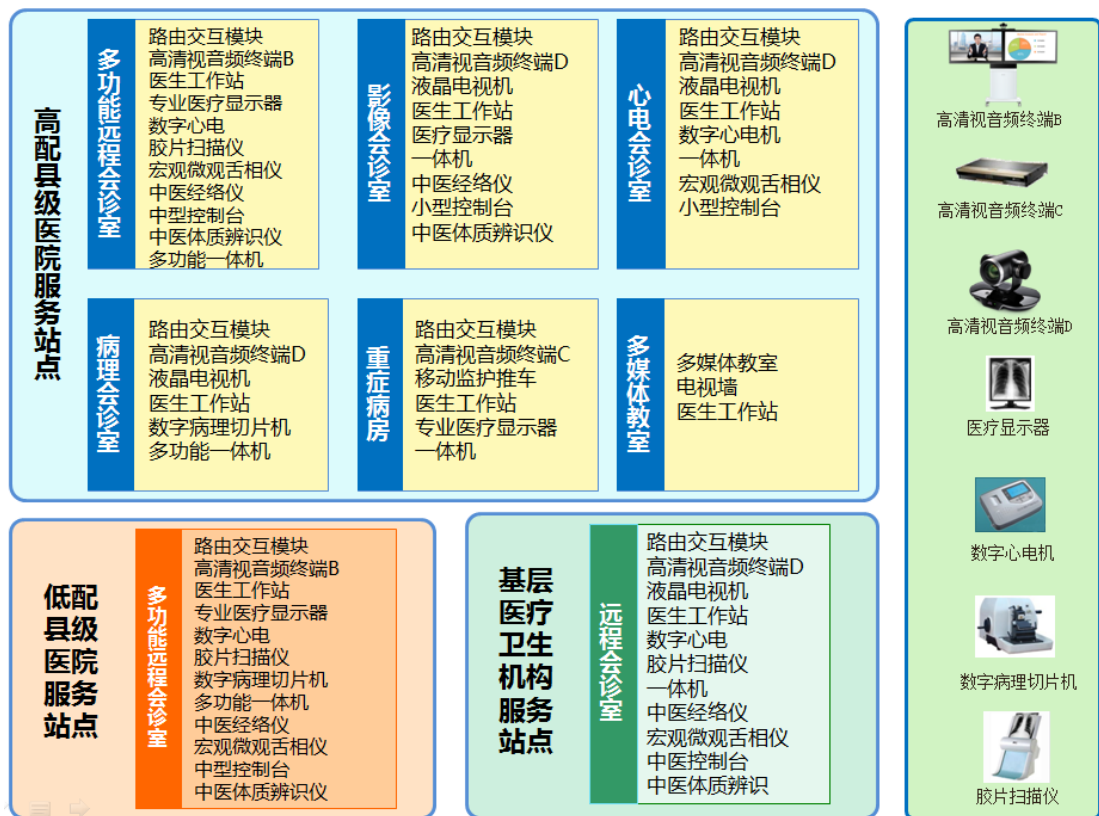


图 7-3 县级医院和基层医疗卫生机构服务站点硬件配置图

(一) 远程会诊申请终端系统

1. 应用场景

远程会诊申请终端系统，主要实现申请方（患者侧）的远程会诊申请和实时电子病历数据、双方会诊视频的接入功能，可以部署于医疗机构的专用会诊室、病区会议室、医生办公室、手术室、监护室等需要的地方。根据业务流程其主要的业务应用场景有：

(1) 远程影像会诊 基于患者 CT、MR、X 光片等疑难影像资料，通过远程视频，进行远程诊断并出具诊断咨询报告的会诊，实现基层医院疑难影像的快速转移，并较快获得影像专家的诊断咨询报告，从而为患者的早期、及时诊断和就地治疗或转院争取时间和可能。

(2) 远程心电会诊 基于患者心电资料，通过远程视频，进行远程诊断并出具诊断咨询报告的会诊，实现基层医院疑难心电症状的快速转移，并较快获得心电专家的诊断咨询报告，从而为患者的早期、及时诊断和就地治疗或转院争取

时间和可能。

(3) 远程病理会诊 基于患者数字化病理切片资料,通过远程视频,进行远程诊断并出具诊断咨询报告的会诊,实现基层医院疑难病理的快速转移,并较快获得病理学专家的诊断咨询报告,从而为患者的早期、及时诊断和就地治疗或转院争取时间和可能。

(4) 远程中医经络会诊 基于患者五脏六腑辨证经络资料,通过远程会诊系统,进行远程诊断并出具诊断咨询报告的会诊,实现基层医院疑难病症的快速转移,并较快获得远端专家的经络诊断咨询报告,从而为患者的早期、及时诊断和就地治疗或转院争取时间和可能。

(5) 远程宏观微观舌像会诊 基于患者宏观舌苔及微观舌质资料,通过远程会诊系统,进行远程诊断并出具诊断咨询报告的会诊,实现基层医院疑难病症的快速转移,并较快获得远端专家的舌像诊断咨询报告,从而为患者的早期、及时诊断和就地治疗或转院争取时间和可能。

(6) 远程中医体质辨识 基于中医体质辨识仪等设备,通过远程会诊系统,进行远程中医体质辨识诊断并出具诊断咨询报告的会诊,实现基层医院疑难病症的快速转移,并较快获得名老中医专家的诊断咨询报告,从而为患者的早期、及时诊断和就地治疗或转院争取时间和可能。

(7) 多功能远程会诊 综合患者影像、心电、病理会诊功能,可以多个会诊场景协同使用,主要应用于综合多个会诊场景的远程会诊服务功能,见图 7-4。

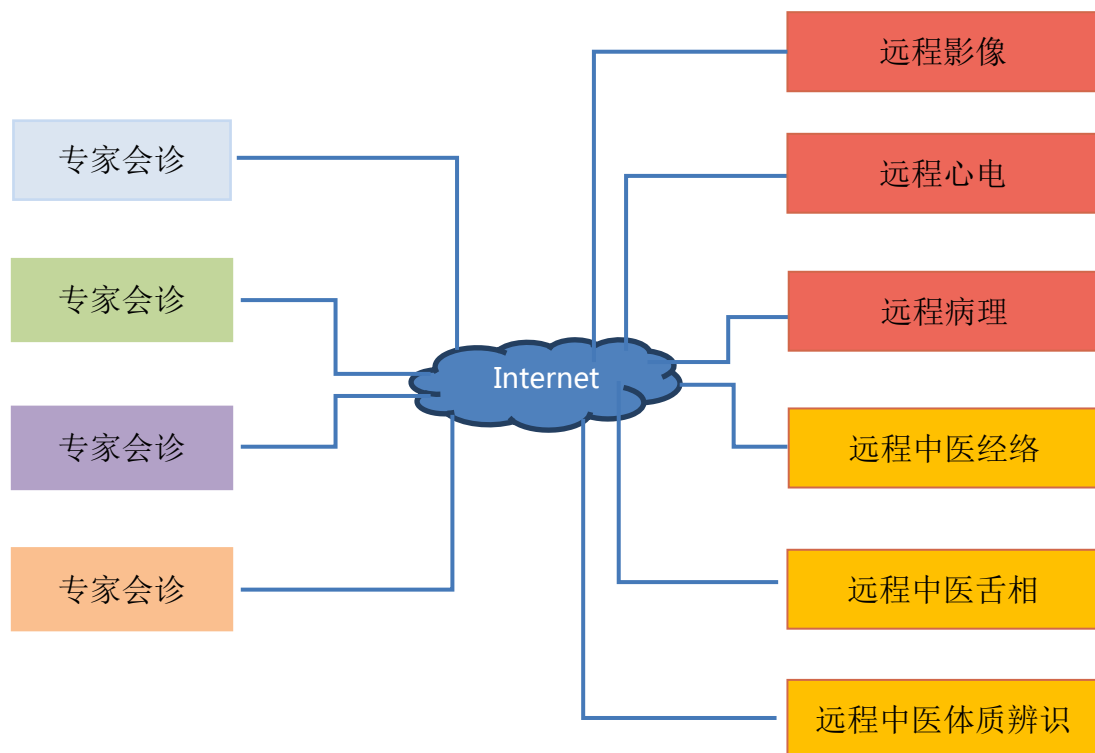


图 7-4 远程会诊示意图

2. 功能描述

远程会诊申请终端支持会诊申请，病历上载与查询、会诊安排及结果查看、远程视频会诊等功能。

会诊专家信息查询、包括姓名、照片、单位名称、科室、职称、职务、特长等；提交和查询待患者的病历资料，包括患者基本信息、初步诊断、会诊目的、病程记录、影像、心电、经络、舌相、体质辨识、检验、病理等检验检查数据；支持与远程影像、心电、病理、经络、舌相、体质辨识等专科诊断系统的联通。

远程会诊申请终端是通过配置视频设备和医生工作站，支持通过医生工作站进行会诊申请并上传病人数据，支持病人视频接入，摄像头角度可自由调节，清晰呈现远端患者的气色、神态、皮肤等，使专家能清晰观察病人的面色、舌苔、表情，听病人的说话声音、咳嗽、喘息等，满足各类接诊应用场景。提供各类通用视频数字传输接口接口，支持实时采集病人的动态检查数据（实时生命体征监护，B超，全科检查等），远端同时触控切换 1~4 画面的医疗数据信息，病人视频和病理数据两路视频同时达到 1080P30fps，高清的呈现给远端专家，为专家诊断提供依据。

3. 技术参数

主要技术参数见表 7-1。

表 7-1 技术参数一览表

功能特性	功能指标
环境参数	周围噪音小于 46dBA
	最小照度 150lux，推荐照度大于 300lux；
通信协议	支持 ITUT H.323 和 H.320 框架协议；支持 IETF SIP 协议，遵从 RFC3261 规范。
	支持 H.221、H.225、H.230、H.231、H.233、H.234、H.235、H.241、H.242、H.243、H.245、H.281、H.283、H.350、H.460、T.140、视联网等通信协议。
	支持 TCP、FTP、DHCP、SNMP、Telnet、HTTP、PPPoE、RTP、RTCP 等网络协议。
视频技术	支持 H.264、H.263、H.261 视频编解码协议
	支持 1Mbps 带宽下实现 1080P30 帧每秒的图像传输；最低能够在 768Kbps 带宽下实现 1080P30 帧每秒的图像传输。
音频技术	音频支持 G.711、G.722、G.728 系列，支持 AAC-LD（22KHz 频响）宽频语音协议
高清双流	支持 H.239 标准双流协议。
	支持主视频和辅流图像同时达到 720P30 帧

典型配置见表 7-2。

表 7-2 典型配置一览表

类别	配置要求	数量
远程影像 会诊室	路由交换模块	1
	高清视音频会议终端 D	1
	液晶电视	1
	医生工作站	1
	专业竖屏	1
	掌型中医经络仪	1
	中型控制台	1
	医用胶片扫描仪	1
	远程医疗信息系统	1

表 7-2（续） 典型配置一览表

类别	配置要求	数量
远程心电 会诊室	路由交换模块	1
	高清视音频会议终端 D	1
	液晶电视	1
	医生工作站	1
	数字心电图机	1
	远程医疗信息系统	1
远程中医 和病理会 诊室	路由交换模块	1
	高清视音频会议终端 D	1
	液晶电视	1
	宏观微观舌相仪	1
	中型控制台	1
	远程体质辨识仪	1
	医生工作站	1
	数字病理切片机	1
	远程医疗信息系统	1

（二）专用远程会诊室

1. 应用场景

专用远程会诊室是利用成熟的视讯产品对接医院信息系统及常用检查设备，本地医生能够与远程的专家们、患者进行高清音视频流畅的交流，为完成病历分析、病情诊断，进一步确定治疗方案。专用专家会诊室分为常规远程会诊室和高端远程会诊室两个应用子场景。

常规远程会诊室，主要应用于单科室的专家会诊，具有远程会诊申请端的全部设备和功能。当作为会诊发起方时，则为会诊申请方；当作为会诊方提供远程会诊时，则作为专家会诊室。

高端远程会诊室，应用于多科室的联合会诊，可以联接医院信息系统及常用检查设备，本地医生能够与远程的专家们、患者进行真人大小的三屏高清视频交流，实时医疗数据呈现，实现远程影像、远程心电、远程病理专科会诊以及多科室的联合会诊。

2. 功能描述

按照实际的应用场景不同，以及实现技术不同，常规远程会诊室、高端远程会诊室功能有所不同。

(1) 常规远程会诊室

常规远程会诊室，可容纳1或2位专科专家。专家会诊室配置视频会议设备、医生工作站和医疗显示屏，视频会议设备具有双流高清晰、高帧率显示能力，支持实时高清完整的展示病人的静态数据和动态检查数据，清晰呈现远端患者的气色、神态、皮肤等，使专家能清晰观察病人的面色、舌苔、表情，听病人的说话声音、咳嗽、喘息。

常规远程会诊室能通过触摸屏一键打开或关闭远程会诊室相应设备。

常规远程会诊室预先定义常用申请端，快速启动点对点或者多点远程会诊。

常规远程会诊室能够通过拨号盘拨打某一申请端的号码，开始远程会诊。

常规远程会诊室能够在管理系统中定义多个常用远程会诊模板，并快速启动点对点或者多点的远程会诊。

常规远程会诊室申请主席会诊室后，通过触摸屏进行各种控制操作，包括广播会场、观看会场、添加/删除会场、呼叫/挂断会场、开关各会场麦克风和扬声器、结束会议等。

常规远程会诊室支持通过统一维护管理界面进行设备的参数配置、状态监控。

管理员能够通过维护管理界面，以图形化的方式查看、修改各个设备的参数配置，工作状态，在某一设备出现异常时能够看到告警信息，故障设备能够以红色、高亮的方式显示。

(2) 高端远程会诊室

高端远程会诊室采用先进的全数字视频融合技术，实现6人座位，真人大小的超大宽屏画面的呈现，安装会诊客户端，实现远程影像、远程心电、远程病理专科会诊以及多科室联合会诊。高端远程会诊室具有双流高清晰高帧率显示能力，最高支持1080P 50/60fps的全高清视频图像，专业的多声道采集与还原技术，实现全方位的声像同位；支持实时高清完整的展示病人的静态数据和动态检查数据，清晰呈现远端患者的气色、神态、皮肤等，使专家能清晰观察病人的面色、舌苔、表情，听病人的说话声音、咳嗽、喘息。支持融合医疗会诊屏，安装会诊客户端，

实现远程影像、远程心电、远程病理专科会诊以及多科室联合会诊。

通过触摸屏一键打开或关闭远高端专家会诊室各组件，包括显示屏、核心编解码器、专用摄像机、桌面翻转屏等。

高端远程会诊室预先定义常用申请端，快速启动点对点或者多点远程会诊。

高端远程会诊室能够通过拨号盘拨打某一申请端的号码，开始远程会诊。

高端远程会诊室预先定义多个群组（含申请端、其它专家会诊室及重症监护室等），并召集群组中所有成员共同进行远程会诊。

高端远程会诊室能够在管理系统中定义多个常用远程会诊模板，并快速启动点对点或者多点的远程会诊。

主席会场能够通过触摸屏进行各种会议控制操作，包括广播会场、观看会场、添加/删除会场、呼叫/挂断会场、开关各会场麦克风和扬声器、结束会议等。

高端远程会诊室支持按屏幕声控切换以及按会场声控切换两种方式。

支持通过统一的维护管理界面进行设备的参数配置、状态监控。

支持通过 WEB 界面预览本远端会场图像。

支持通过遥控器或 WEB 界面对配套高清摄像机的曝光模式、白平衡和降噪等参数进行配置。

支持网络诊断功能。支持诊断两个节点之间的连通性、Qos、NAT、实际可用带宽、H323 ALG、SIP ALG 等功能，诊断后自动输出诊断报告。

（3）名老中医专家工作室的会诊室。

名老中医专家工作室具备常规远程会诊室和高端远程会诊室的基本功能外，还将具备远程多媒体示教系统功能（见（五）多媒体示教系统功能），让名老中医专家的经验得以传承，使更多的年轻中医师继承与创新中医药。

3. 技术参数

（1）常规远程会诊室

常规远程会诊室主要技术参数见表 7-3。

表 7-3 常规远程会诊室主要技术参数表

功能特性	子特性	功能指标
标准支持	多媒体框架协议	ITU-T H.323、IETF SIP、视联网协议
	视频编解码协议	H.263、H.263+、H.263++、H.264 BP、H.264 HP、H.264 SVC
	音频编解码协议	G.711、G.722、G.728、G.722.1*、G.722.1C*、AAC-LD、HWA-LD *: G.722.1/G.722.1C, licensed from Polycom®
	双流协议	ITU-T H.239、SIP
	IP 协议	支持 IPv4 和 IPv6 双协议栈
	加密协议	H.235 信令和媒体流加密、AES 加密、TLS 和 SRTP 会议接入密码、会议控制密码、管理员密码、SSH/HTTPS、支持双流加密
	网络传输协议	TCP/IP、FTP、FTPS、DHCP、SNMP、Telnet、SSH、HTTP、HTTPS、PPPoE、RTP、RTCP、SNTP、视联网协议
	其他通信协议	H.221、H.225、H.230、H.231、H.233、H.234、H.235、H.241、H.242、H.243、H.245、H.281、H.283、H.350、H.460、T.140
	会议带宽	1080p 30fps, 最低带宽: 512 kbit/s 1080p 60fps, 最低带宽: 512 kbit/s 1080p 30fps, 最低带宽: 384 kbit/s
	数据内容分辨率	输入分辨率: 1920×1200、1080p(1920×1080)、1600×1200、1680×1050、1600×900、XGA+(1400×1050)、1440×900、WXGA(1366×768)、1360×768、SXGA(1280×1024)、1280×960、WXGA(1280×800)、WXGA(1280×768)、1280×600、720p(1280×720)、1152×864、XGA(1024×768)、SVGA(800×600)、VGA(640×480) 输出分辨率: 1920×1080、1280×1024、1280×720、1024×768、800×600 编解码分辨率: 1920×1080、1280×1024、1280×720、1024×768、800×600
其他图像特性	支持人脸识别, 支持 PIP、POP 等显示模式 活动视频增强(Video Motion Enhancement) 图像效果增强(VideoIntensifier) 图像前后处理(ViewProcessing)	
高清摄像机	图像传感器	200 万像素 1/3 英寸 CMOS
	分辨率	1920×1080 (1080p 60fps), 1280×720 (720p)
	镜头	变焦: 12 倍光学变焦 焦距: f=3.9~46.8 光圈: F1.8~F2.8 最大水平视角: 72° 平移角度: +/- 100°, 俯仰角度: +/-30° 预置位: 本地 30 个、远端 16 个 自动白平衡(AWB)、自动曝光(AE)、自动聚焦(AF) 3 种灵活转换的图像设定模式: 标准、鲜艳、柔和
	曝光方式	自动和手动
	白平衡	自动和手动
屏幕参数	屏幕大小	46 英寸
	屏幕分辨率	1920×1080

表 7-3 (续) 常规远程会诊室主要技术参数表

功能特性	子特性	功能指标
环境要求	工作状态	
	温度	0℃~40℃
	相对湿度	10%~80%
	周围噪音	小于 46dBA SPL
环境要求	最小照度	150lux
	推荐照度	大于 300lux
	非工作状态	
	温度	-40℃~+70℃
环境要求	相对湿度	0%~95%
	输入电压范围	100V~240V AC, 50Hz/60Hz
供电与功率	输入电压范围	100V~240V AC, 50Hz/60Hz
物理特性	尺寸(长~240V	不大于 2170×500×1692
	重量	不大于 80kg

常规远程会诊室典型配置见表 7-4。

表 7-4 常规远程会诊室典型配置表

类别	配置要求	数量
常规远程会诊室	路由交换模块	1
	高清视音频会议终端 B	1
	液晶电视	1
	医生工作站	1
	专业医疗显示器	1
	数字心电图机	1
	掌型中医经络仪	1
	大型控制台	1
	中医体质辨识仪	1
	胶片扫描仪	1
	一体机	1
	远程医疗信息系统	1

(2) 高端远程会诊室

高端远程会诊室主要技术参数见表 7-5。

表 7-5 高端远程会诊室主要技术参数表

功能特性	子特性	功能指标
标准协议	通信框架协议	ITU-T H.323、IETF SIP、视联网协议
	视频协议	协议：H.264、H.263、H.263+、H.261 格式：1080p 50/60fps、1080p 25/30fps、720p 50/60fps、720p 30fps、4CIF、CIF
	音频协议	AAC-LD、G.722、G.711、G.728
	双流协议	H.239、BFCP
	加密协议	AES 媒体流加密 H.235 信令加密
带宽	会议带宽	720p 30fps 最小带宽 2.3Mbps 推荐带宽 4.5Mbps 720p 60fps 最小带宽 3Mbps 推荐带宽 6Mbps 1080p 30fps 最小带宽 3Mbps 推荐带宽 6Mbps 1080p 60fps 最小带宽 6Mbps 推荐带宽 12Mbps
主机要求	视频接口	12 路（标配）/16 路（最大） DVI IN 12 路（标配）/16 路（最大） DVI OUT
	音频接口	8 路（标配）/16 路（最大） MIC IN 6 路（标配）/10 路（最大） LINE IN 8 路（标配）/12 路（最大） LINE OUT
	其他接口	16 个串口，3 个网口
摄像机要求	结构	一体化结构，内置 3 个高清摄像机镜头
	分辨率	支持 3×1080p 50/60 帧
	视角	>90 度
屏幕参数	65 英寸显示屏	屏幕大小：65 英寸，屏幕分辨率：1920×1080
	触摸屏	屏幕大小：10 英寸，屏幕分辨率：1280×800
	自动翻转屏	屏幕大小：22 英寸，屏幕分辨率：1920×1080
环境要求	温度	工作温度：0℃~40℃，存储温度：-20℃~+60℃
	相对湿度	20%~80%（非冷凝）
	海拔高度	工作海拔：0m~2800m，存储海拔：0m~3300m
	混响时间	0.3s~0.5s
	周围噪音	≤40dBA SPL
	推荐照度	>450lux（人脸照度）
	会诊室尺寸（长×宽×高）	建议：8800mm×5600mm×3000mm
供电与功率	输入电压范围	100V~240V AC，50Hz/60Hz
	功率	<3.2kW（不包含照明和空调）
物理特性	尺寸（长 kV（不包	不大于 5600mm×3200mm×1840mm
	重量	<1500kg

高端远程会诊室典型配置见表 7-6。

表 7-6 高端远程会诊室典型配置表

类别	配置要求	数量
高端远程会诊室	路由交换模块	1
	高清视音频会议终端 A	1
	医生工作站	1
	移动平板	1
	专业医疗显示器	1
	掌型中医经络仪	1
	宏观微观舌相仪	1
	大型控制台	1
	中医体质辨识仪	1
	多功能一体机	1
	远程医疗信息系统	1

(三) 远程重症监护系统

1. 应用场景

远程重症监护系统是通过部署视频设备和医疗数据采集器在重症监护病房，实现远程监护的功能，实现无人职守情况下得到当面的监护效果。远程监护点与病房建立视频会议，病房的全景信息如病人神情状态，以及病人的监控检测数据可实时高清的传送到远程监护点，使所有病人和病房信息能全息展现在监护点上，取得有效监护的同时也减少了对病人的打扰等。

2. 功能描述

用户能够通过触摸屏一键打开或关闭一体化轻便推车的各组件，包括显示屏、核心编解码器、专用摄像机、桌面翻转屏等。

远程重症监护系统可预定义各专家会诊室、会诊申请端，通过触摸屏实时启动点对点或者多点远程监护或会诊。

远程重症监护系统能够通过拨号盘拨打某一专家会诊室的号码，实现重症监护室视频画面及患者实时生命体征的展现。

远程重症监护系统可在管理系统中定义多个常用应用场景模板，快速召集远程会诊、重症监护及远程探视等功能。

远程重症监护系统支持通过统一的维护管理界面进行设备的参数配置、状态监控。

管理员能够通过维护管理界面，以图形化的方式查看、修改各个设备的参数配置，工作状态，在某一设备出现异常时能够看到告警信息，故障设备能够以红色、高亮方式显示。

远程重症监护系统在病房侧采用一体化轻便推车，其主要特点如下：设计简洁大方，符合医用酒精擦拭消毒要求，具备防紫外线照射防护措施。人体工学应用设计，满足医护人员站立或者坐姿操作，推行方便。内置 PC（含键盘鼠标），UPS 系统，扩声系统、网络子系统（含无线路由）；主要部件可独立拆装。

3. 技术参数

主要技术参数见表 7-7。

表 7-7 远程重症监护系统主要技术参数表

功能特性	功能指标
形态	一体化轻便推车形态。
承重	车体外承重>40kg。
尺寸	高： 165~190cm 之间；整体占地面积小于 70×70cm；可自由方便出门。
材质	1、符合医疗消毒要求，可酒精擦拭，紫外线照射消毒； 2、表面处理防脱落、防刮、防锈。
显示屏	标配 21.5 寸 16:9 标准显示器，屏可左右转动
操作台面	工作台面高： 80~120cm 之间，高度可调节；
推行相关装置	推行把手设置合适，符合人体工程学，适合身高 150—190 推行使用；推行无视线遮挡；车轮直径大于等于 125cm；至少两轮带锁，刹车方便。
内置 PC 规格	内置 PC、UPS 电源系统以及音箱；其中，UPS 电源系统采用铁锂电池，支持续航能力>3h。
接口	1、至少支持四输入视频接口： DVI-I、VGA、S-video、CVBS 输入；
	2、输入接口分辨率：
	DVI-I:640×480 60fps/72/75/85fps、800×600 60fps/72/75/85fps、1024×768 60fps/72/75/85fps、1280×768 60fps、1280×1024 60fps/72/75/85fps、1400×1050 60fps、1366X768 60fps、1600X1200 60fps/50fps、720P 30/50/60fps、1080P 30/50/60fps、1080I 30/50fps；
	VGA:640×480 60fps /72/75/85fps、800×600 60fps/72/75/85fps、1024×768 60fps/72/75/85fps、1280×768 60fps、1280×1024 60fps/72/75/85fps、1400×1050 60fps、1366X768 60fps、1600X1200 60fps/50fps；
	S-VIDEO: 576P 50 fps、576I 50fps、480I 60 fps、480P 60fps；
	CVBS: 576P 50 fps、576I 50 fps、480I 60 fps、480P 60 fps；
	YPbPr: 720P50/60fps、1080I50/60fps、1080P25/30fps 、1080P 50/60fps、576P50 fps、480P 60fps
	3、输出接口分辨率：支持 720P 60fps、1080p 30fps、1080p 60fps；
	4、各种输入分辨率无异常、偏色、偏离、拉伸或模糊等视频异常，切换速度在 1S 以内

典型配置见表 7-8。

表 7-8 远程重症监护系统典型配置表

类别	配置要求	数量
重症病房	路由交换模块	1
	高清视音频会议终端 D	1
	移动监护终端	1
	医生工作站	1
	专业医疗显示器	1
	一体机	1
	远程医疗信息系统	1

（四）手术示教系统

1. 场景描述

手术示教系统专为远程手术示教设计，采集和显示手术室内医疗设备（如生命体征监护仪、内窥镜、呼吸机）的视频信号及数据，配合功能强大的录播系统，有效实现远程手术示教。客户端布置在手术室内，摄像头角度可自由调节，满足各类手术场景应用。

2. 功能描述

支持 4 路可选配置高清 DVI/SDI 接口，采集和显示手术室内医疗设备（如生命体征监护仪、内窥镜、呼吸机）的信号和数据。支持 RGB、HDTV、S-video 视频信号、复合信号、HD-SDI、DVI 等视频信号的输入。本远端同时触控切换 1~4 画面的医疗数据信息，满足手术过程中多路医疗影像及数据的同步呈现。手术全景和医疗数据信息可同时达到 1080P30 双流的视频效果，为远程手术观摩和手术示教提供高质量的视频保障。配合功能强大的录播系统，作为远程手术示教的有效工具。摄像机视角、可调控的屏幕高度，满足各类手术场景应用。

3. 技术参数

主要技术参数见表 7-9。

表 7-9 手术示教系统主要技术参数表

功能特性	功能指标
环境参数	背景噪声小于 46dBA,混响时间小于 1S; 照度推荐 300—500LUX
通信协议	支持 ITUT H.323 和 H.320 框架协议; 支持 H.225、 H.231、 H.233、 H.234、 H.235、 H.241、 H.242、 H.243、 H.245、 H.281、 H.283 通信协议、视联网协议; 支持 TCP/IP、FTP、DHCP、SNMP、Telnet、HTTP、PPPoE、RTP、RTCP 等网络协议。
视频技术	支持 H.264/H.263H.263+/H.261 视频编解码协议 支持活动图像分辨率 :1080p 50/60fps、1080p 25/30 fps、1080i 50/60fps、720p 50/60fps、720p 30fps、4CIF 30fps、 CIF 30fps; 支持数据内容分辨率: SXGA(1280×1024) 、720p (1280×720) XGA(1024×768) SVGA(800×600) 、VGA(640×480); 支持单双屏可选配置; 支持医疗仪器对接/多画面显示; 支持术野摄像机和全景摄像机接入, 支持高清、标清医疗设备接入; 至少支持以下视频接口: 1×VGA、2×S-video、 1×CVBS、 2×DVI-I、 1×SDI。
音频技术	音频支持 G.711、G.722、G.728 系列, 支持 AAC-LD (22KHz 频响) 宽频语音协议; 音频输入支持免提拾音; 支持扩展 MIC 口, 输入接口直接从产品上引出主音频输入; 音频输出支持麦克扩展; 支持 3.5mm JACK: PC/Line in。
高清双流	支持 H.239 标准双流协议; 支持主视频和辅流图像同时达到 1080P30 帧
结构	一体化设计, 符合人体工程学要求。 要求移动方便, 可前后/侧向推动, 两轮万向带锁。 支持设备柜/抽屉, 用于收纳 PAD 或者零星设备。

典型配置见表 7-10。

表 7-10 手术示教系统典型配置表

类别	配置要求	数量
手术室	高清视音频会议终端 D	1
	移动手术视教终端	1
	液晶电视	1
	医疗影像会诊屏幕	1
	远程医疗信息系统	1

(五) 多媒体示教系统

1. 应用场景

多媒体教室专为远程医疗教学、远程手术示教、远程医疗学术交流设计, 采用标准化的多媒体教室专业设计, 一站式交付。保证多媒体化、智能化和个性化的互动教学环境。

2. 功能描述

实时参与到多方远程会诊、重症监护中，实现实时现场教学。

与手术示教系统配合，实现手术示教功能。

与录播系统配合，可实现远程会诊、重症监护及手术等多种场景的回放教学。

支持全过程实时高清音视频录制及课件辅流录制，方便直播和点播。

支持双路 1080P 高清视频，宽频语音(AAC-LD)，全面高清呈现图像、声音、数据内容，体验沉浸式培训。

支持提供课堂实况录制、网络直播与后期点播功能。

3. 技术参数

主要技术参数见表 7-11。

表 7-11 多媒体示教系统主要技术参数表

功能特性	功能指标
环境参数	背景噪声小于 46dBA,混响时间小于 1S。
	照度推荐 300—500LUX
通信协议	支持 ITUT H.323 和 H.320 框架协议；支持 IETF SIP 协议，遵从 RFC3261 规范。
	支持 H.221、H.225、H.230、H.231、H.233、H.234、H.235、H.241、H.242、H.243、H.245、H.281、H.283、H.350、H.460、T.140 和视联网通信协议。
	支持 TCP、FTP、DHCP、SNMP、Telnet、HTTP、PPPoE、RTP、RTCP 等网络协议。
视频技术	支持 H.264,H.263,H.261 视频编解码协议
	支持 1080P、720P60 帧、720P30 帧、4CIF、CIF 视频图像格式传输，确保在各种带宽下提供最佳的视频图像格式，以提供最高的清晰度和最好的流畅度。
	支持 1Mbps 带宽下实现 1080P30 帧每秒的图像传输；最低能够在 768Kbps 带宽下实现 720P30 帧每秒的图像传输。
音频技术	音频支持 G.711、G.722、G.728 系列，支持 AAC-LD（22KHz 频响）宽频语音协议
高清双流	支持 H.239 标准双流协议。
	支持主视频和辅流图像同时达到 1080P30 帧
结构	一体化设计结构、高度集成并支持可移动
	同时支持壁挂嵌入式安装方式

典型配置见表 7-12。

表 7-12 多媒体示教系统典型配置表

类别	配置要求	数量
多媒体教室	高清视音频会议终端 C	1
	电视墙	1
	医生工作站	1
	远程医疗信息系统	1

（六）教学点播系统

1. 场景描述

通过音频、视频以及包括实时和非实时的计算机技术把医疗课程传送到课堂外，提供更多的学习机会，扩大教学规模，提高教学质量，降低教学的成本，为求知者提供了时间分散、资源共享、地域广阔、交互式的教学新方式，更好的满足医学院校或者医院内的医疗教学需求。远程医学培训教室部署高清视讯终端、专用高清摄像头、阵列麦克风、LCD 显示器和投影系统等设备，同时支持通过教学操作终端点播和学习教学课件。

2. 功能描述

支持实时直播、同步录制以及在线点播。

支持 1080P 双流录制，最大支持同时 30 组 1080P30 会议录制，300 路用户在线点播。

支持 PC、IOS、Android 手机、PAD 平台直播和点播录播服务器视频。

支持浏览器免插件直播和点播。

支持在 PC 浏览器上预览录播图片和文字索引。

支持直播、点播过程中主辅流和声音同步播放。

PC 浏览器直播、点播时，支持对画面布局进行切换。

系统支持管理员和用户登录鉴权，系统支持用户分组和权限设置。

3. 技术参数

主要技术参数见表 7-13。

表 7-13 教学点播系统技术参数表

类别	指标
功能	支持实时直播、同步录制以及在线点播；
	支持用户分组和权限设置；
	支持 PC、IOS、Android 手机、PAD 平台。
性能	300 路用户在线点播。

八、系统部署模式

随着卫生信息化的进一步深入,科学规范地对卫生信息资源进行整合和集成,以构成统一的信息管理、资源管理、用户管理和权限控制;推动卫生机构进行制度创新、管理创新,最终实现卫生信息化、决策科学化和管理规范化。根据卫生信息化建设要求,远程医疗信息系统可采用的部署模式包括集中式和分布式两种。在系统设计与建设实施中,可视情采用这两种模式,并注意充分发挥其优势、避免其缺点。

(一) 集中式模式

所谓集中式部署模式是指将数据资源软件系统和硬件设备等在地理位置上集中存储和安装的模式。远程医疗信息系统如果采用集中模式,远程医疗信息系统的软件系统和相应的服务器设备等集中安装在一家部省级三甲医院,地市、县、社区各级医疗机构建立终端站点服务设备,通过互联网、专线等与部省级医院互联互通,进行远程医疗服务。

集中式部署的优点:①远程医疗信息资源集中存储在一家部省级医院,统一管理及维护方便;②数据实时性高,一旦存储数据就已经到部省级医院服务器中;③系统建设一次性投入。

集中式部署的缺点:①随着新的远程医疗业务的发展,使用系统的用户将越来越多,如果系统要适应省、市(县)、乡镇等用户不同的功能需求,那么集中式部署系统的复杂程度将迅速增加,统一管理及维护系统的难度也将越来越大;②系统比较脆弱,一旦部省级医院服务器出现故障时,将导致整个系统停止工作,远程医疗服务工作将全部陷入瘫痪;③系统对网络要求很高,要求部省级医院服务器的出口网络带宽能满足所有用户集中的访问网络吞吐量。

（二）分布式模式

各医疗机构原有许多应用系统，功能完善，此时可采用分布式模式，在保留原有应用系统不变前提下实现资源整合。

所谓分布式部署模式是指结合实际情况在不同部省级三甲医院、市（县）医院分散存储和安装数据资源软件系统和硬件设备，然后利用计算机网络，把这些分布在各地的数据资源软件系统和硬件设备联系到一起，实现互相通信和数据交换共享。各级用户的数据首先存储到本级系统中，然后通过行业专网交换到上级系统，最终完成数据交换。

分布式部署的优点：①可根据不同层级的业务需求配置不同的软件系统和硬件环境；②系统扩展方便，一是某个医院系统的修改完善不会影响其他医院的系统工作；二是全部的系统建设可以采取逐步扩展的建设方式，逐步推进。③系统的健壮性好，某个医院的系统出现故障一般不会导致全部系统的瘫痪。

分布式部署的缺点：①由于数据资源分散存储在各级系统中，管理维护工作量很大，这就要求必须有统一的系统开发维护和管理标准规范，否则难以整合，容易出现信息孤岛；②数据实时性低，数据需要从下级服务器交换到上级服务器中；③系统分散建设，难以一次性建成。

九、运行与维护

（一）远程医疗运营职责

医疗机构在远程医疗信息系统中履行的职能分别是会诊运营管理中心和会员医院，某一医疗机构因在远程会诊医疗活动中的地位不同而履行不同的职能。下面就医疗机构的两种职能所对应的运行与维护内容进行描述。

1. 会诊运营管理中心运行与维护

（1）运营中心的人员组成

运营管理中心建议设立专业人员对管理中心进行运行维护，包括中心负责人，负责会诊中心的日常管理及各合作方的协调工作；会诊管理人员，负责日常的会诊组织协调工作；中心维护人员，负责中心的日常维护工作；业务推广人员，

负责向基层医院推广医院的远程业务。

（2）专家库维护

远程会诊专家是满足服务开展的关键资源，运营中心需对专家库进行维护，站在保证远程会诊业务稳定持续开展的角度，专家资质资格要求包括：副高及以上职称；在疾病诊断治疗方面确有能力和特长；有参与远程会诊业务的热情和时间。

运营中心根据以上条件筛选出符合要求的专家参与先期的会诊合作。专家库是医院了解专家的窗口，进入专家库的每一位专家都需要有详细的个人工作能力介绍，包括：照片、职称、职务、所在医院、科室、学历背景、工作经历、专业特长成就等方面。随着业务的发展，专家库中的专家要根据需要不断增加，运营中心需要帮助收集符合条件的更多专家进入远程会诊专家库。专家库的维护工作较为繁杂但非常重要。

（3）收费政策制定和维护

运营中心还需负责收费政策的制定和维护，收费标准受多方面因素影响如服务的类型、政府提供的收费政策标准、当地老百姓的承受能力等。根据各方面因素的变化，收费标准应及时调整，制定合适的收费标准能调动各方的参与热情，最终会有利于该项业务的顺利进行。

2. 会员医院运行与维护

（1）指定业务管理机构和具体负责人。由于会员医院对远程医疗理解的角度不同，管理模式分为有影像科直接管理和由医务科直接管理两种。由影像诊断需求较多的医院放射科负责管理远程会诊业务，将远程会诊室置于放射科内，指派放射科医生负责日常远程影像会诊。或将远程业务置于医务科的管理之下，可以在较短的时间内将远程医疗的观念、规范、政策以行政命令的形式贯彻到各个科室，有力的推动该项业务的开展。具体采取何种管理模式，医院应根据自己对远程医疗的理解和需要以及远程业务开展的实际情况而定。

（2）业务流程维护。在日常远程医疗服务中，需根据不同的服务功能类型维护和建立起相应的远程医疗服务业务流程，便于会诊申请端和专家会诊端间实际诊疗业务的开展。业务流程包括医疗机构内部流程的建立和医疗机构间的流程

建立。对于医疗机构内部的流程，由医院会诊管理部门进行内部协调，统一对外接口及信息发布。对于医疗机构间的业务流程，由运营管理中心经过协调后确认，并根据业务变化进行维护。

(3) 会诊费用的管理。医院根据远程医疗会诊运营中心收取的费用标准基础上，结合当地物价部门相关的收费标准，形成本院的会诊费用标准。医院会诊管理部门应有详细的会诊及培训情况记录，以及相对应的收费记载，完备的收费手续。会诊管理部门与医院财务间在院领导的协调下有良好的沟通机制，在费用的收取和必要的费用支出方面建立一套良好的管理上报制度；同时与远程医疗会诊运营中心之间也有良好的费用沟通机制。

(二) 数据中心维护管理

为了保障远程医疗业务的正常高效运行，需要针对国家级远程医疗服务与资源监管中心、省级远程医疗服务与资源监管中心的数据中心基础设施及 IT 设备进行统一的运维和管理，需分别部署相应的数据中心实现运维管理。运维和管理平台的架构如下图所示，分别包括两大部分：基础设施管理和 IT 基础架构管理。其中，IT 基础架构管理又包含 IT 统一管理门户、设备管理、虚拟化资源管理、业务监控等功能。如图 9-1 所示。

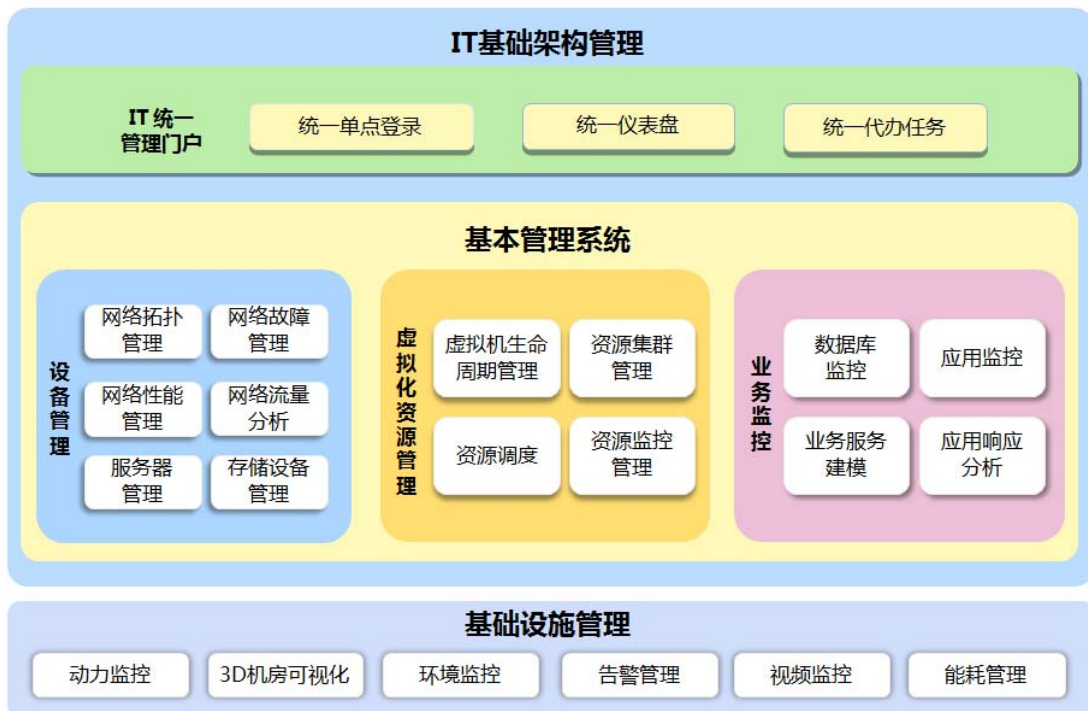


图 9-1 数据中心运维与管理

1. 基础设施管理

资源管理是数据中心协同运行管理框架中的底层基础设施的管理，是数据中心协同管理的重要组成部分。资源管理的重点是有有效并且最大限度地利用资源，来交付给不同重要等级的应用服务和功能，从而完成企业生存与生产。数据中心资源管理所涵盖的范围很广，包括环境管理、网络管理、设备管理、软件管理、存储介质管理、防病毒管理、应用管理、日常操作管理、用户密码管理和员工管理等。各个管理集皆包括资源配置、性能优化、事件管理与故障处理。基础设施管理实现对远程医疗服务中心的数据中心基础设施(如动力、环境、视频等设备)的监控和管理，支撑 IT 基础平台稳定运行。

(1) 动力设备监控。动力设备包括精密空调、不间断电源 (UPS)、配电柜 (PDF)、交流切换开关 (ATS) 等。支持在远端控制精密空调机的启动、停止，或者改变温度与湿度的设定值，并可以查看动力设备的运行状态、运行参数、告警信息等参数的实时数据。

(2) 环境设备监控。环境设备包括烟雾传感器、温湿度传感器、水浸传感器等。支持查看机房内的气体浓度、温湿度等参数的实时数据。

(3) 视频监控。通过对摄像机、网络视频录像机 (NVR) 的管理，支持查看机房的实时情况，以及视频信息的存储、回放。

(4) 3D 机房可视化。支持图形化设计及 3D 机房视图，通过总览点击机房图示，可以直接进入各机房管理系统进行查询、配置和管理。

(5) 告警管理。实时监控、接收被管理设备产生的告警，并提供多种方式显示和统计告警。数据中心运维人员可以更快的发现、定位并解决设备故障。

(6) 能耗管理。提供独立的能源使用效率 (PUE) 动态显示界面，通过能效分析功能，实现对基础设施的 IT 设备、空调设备、照明设备、电源等系统的用电情况进行实时监测，对设备耗电情况进行精细化的统计和分析，提供节能改造依据，提高能源利用率。

2. 基础系统管理

(1) 日常操作管理

数据中心的日常操作管理主要包括数据中心内部生产系统、办公系统、动力

设备、环境保护、监测系统的数据处理、操作、维护的管理，以及数据中心信息处理设施、基础设施设备的软硬件运行情况巡检等监控工作的管理。

数据中心应该为每一台设备编制相应的操作工作指引。不建议以服务商或设备制造商提供的使用说明书或技术资料直接作为工作指引使用。工作指引编制应该满足数据中心实际使用的需要，用于指导操作人员在实际环境下操作设备的各项功能。

建议制定相关的巡检工作指引，规范数据中心的日常巡检工作。工作指引应规定巡检的周期、巡检项目、判定设备正常的标准、出现异常后的记录和汇报方式以及事件管理接口。对巡检设备及内容做成检查表，巡检记录以表格形式呈现。

(2) 用户密码管理

用户密码是数据中心运行的重要信息。用户密码的妥善管理可以减少数据中心运行的风险，提高数据中心运行的效率，确保信息的安全。

用户密码管理不完善的数据中心可能会遇到如下问题：a) 管理员密码丢失(忘记密码)。b) 登录时发现密码不正确，不知是谁改过。c) 需要对系统进行调整时发现管理员休假，但只有他有密码，所以系统调整工作只能暂停。d) 管理员偶然发现系统里有一个未知用户，经查发现该用户属于一个曾经在数据中心工作的人员，该人员已离职半年，但该用户没有被删除。

这些都是用户密码管理不完善的结果。一个好的密码管理流程主要应包括以下几个方面：

a) 用户密码分级管理：数据中心应根据密码的重要程度将密码划分为若干个等级，并对不同等级的密码采用不同的管理策略。

b) 明确用户密码创建、变更流程：用户密码的创建、变更和使用应该有一套严格的流程进行控制。避免不受控的密码创建、变更和使用的行为。

c) 密码的保管：对于重要密码，除在用户处保留外还应在适当的地点另外保留密码副本，以避免由于密码遗忘、丢失对数据中心运行造成严重影响。此外，建议使用密码信封管理密码。当密码保存在密码信封后，密码信封本身的制作、保存、更新应制定相应流程，以确保密码信封的管理是受控和安全的。

d) 用户密码的撤销：数据中心应建立一套用户密码撤销删除的流程，重点加强离职人员及工作调动人员所用密码的撤销管理。

（3）员工管理

员工作为数据中心重要的资源需要进行有效管理。数据中心的员工管理流程应包括：a) 员工招聘、任用流程。明确员工招聘任用的流程，明确签订劳动合同和保密合同的过程。b) 员工培训流程。数据中心属于技术密集型组织。由于IT 领域新技术、新产品层出不穷，所以确保员工获得相关的技术和能力培训显得至关重要。应规定员工接受培训的流程，员工培训主要包括上岗培训和日常培训。c) 员工离职及岗位调整流程。员工离职或岗位调整后，应完成各种工作交接，并应收回各类技术资料、系统权限、网络权限、出入证件、门禁系统权限。

（4）IT 统一管理门户

IT 统一管理门户可以为数据中心 IT 基础架构提供统一运维访问的入口，方便运维管理员对整个管理系统进行操作。

统一单点登录：统一管理门户能够集成各管理子系统入口，从而为用户提供单点登录功能，同时支持与现网已有运维系统登录入口对接的能力。

统一仪表盘：直观的仪表盘（Dashboard）呈现预定义的关键运维参数（例如性能、告警、统计等），为运维管理人员提供统一视图，方便管理人员快速查看运行状态，加快决策速度。

统一待办任务：统一门户提供统一待办数据推送的接口，从而实现从各管理子系统将待办数据推送到统一门户平台待办数据库表中，实现被集成管理子系统统一待办任务的集中展现。

（5）设备管理

数据中心的设备管理主要包括对固定资产管理、维护等。应编制设备清单：明确设备的所有者、管理维护人员或部门、开始使用的日期、设备的重要等级等信息，并悬挂或张贴于设备上或设备周边的醒目位置；制订设备维护计划：规定具体设备的维护日期、维护人等信息，并由专人负责按照维护计划进行维护或联系、督促服务商执行维护；将设备按重要等级进行分类：设备按照等级分类，并按不同的设备重要等级制定不同的管理策略，最大限度的确保重要设备的运行。

①网络管理

网络拓扑管理：以拓扑图的方式直观显示被管网元及其之间的连接关系和状态，用户可以通过浏览拓扑视图把握全网设备的层次结构和运行状态，也可通过

鸟瞰、全屏等方式进行拓扑图整体、局部观测。

网络故障管理：网络故障管理通过告警实时浏览、告警操作、告警规则设定（屏蔽规则、声音设定）、告警远程通知等手段，对网络中的异常运行情况进行实时监控，便于网络管理员及时采取措施，恢复网络正常运行。管理员可以根据需要设定告警的远程通知规则、告警屏蔽规则和告警的声音，丰富网络管理员优化网络管理方法。

网络性能管理：支持主动式管理模式，能够实时地监控业务应用时的性能体验。一旦发现不正常的性能体验，主动提前向管理人员发出预警，并根据对用户请求的端到端执行过程的实时追踪，对性能问题的发生原因进行快速地定位分析，通过直观的界面帮助管理人员准确地确定问题。通过性能管理，可以发现 IT 基础架构中的瓶颈以及即将发生的故障，从而为维护 and 提前扩容提供依据，避免故障的发生。

网络流量分析：通过网络流量分析功能，能够了解应用流量如何影响网络性能。该功能提供对网络中每个链路上的网络流量构成并且能够获得全面的视图，从而帮助制定网络增长规划，并针对诸如路由器配置、带宽分配、网络升级等问题制定决策提供依据。

②服务器管理

服务器管理包括服务器故障管理和性能管理。故障管理通过操作系统代理来完成对各种服务器操作系统的可用性、运行状况、故障的集中监控。性能管理可以实现从用户的角度监控应用的性能，并且通过报警、图形化分析、自动报告等手段提供端到端的服务器性能管理。并且可以帮助用户进行性能分析和容量规划。

③存储设备管理

在存储性能管理方面，对存储 IOPS、吞吐量、物理磁盘、端口、LUN 等性能进行监控。在存储告警管理方面，可通过 SNMP、SMI-S 等方式获取告警信息，实现故障、性能、容量等告警。存储管理的对象为数据中心的存储设备。存储的功能是根据不同的应用环境通过采取合理、安全、有效的方式将数据保存到介质上并能保证有效的访问。存储包含两个方面的含义：一方面它是数据临时或长期驻留的物理媒介；另一方面，它是保证数据完整安全存放的方式或行为。所以，存储的管理强调可调度、可使用以及数据的安全性。

随着数据的不断快速增长，存储消耗以及管理这些大量数据所需的资本成本和人员成本将随之增加。最大程度地降低存储方面的资本成本和运营成本，是存储管理在现今面临的挑战。存储管理从资源配置开始，包括使用中的性能优化，以及发生的安全事件汇报，乃至对故障发生时的处理都发挥重要作用。

i 资源配置

存储管理需要对存储资源进行调配，物理存储在应用程序需要时从存储资源池中按需分配给应用程序。存储管理在资源配置中需要在实施存储分层技术、利用归档功能优化存储分配、策略性容量规划三方面入手，通过合理进行存储资源配置，提高存储资源利用效率。

实施存储分层技术：部署多层存储可以有效地降低总成本。实现多层存储需要将文件和时间点副本动态移至各层存储上，这样可以快速满足不断变化的业务需求。例如，如果数据中心的大多数在线数据可以适当地保留在非镜像存储上，并且成本较低的“第二层”磁盘驱动器可以分阶段存储不太关键的数据，那么存储总成本就可以大幅降低。但是，这必须确保将关键数据保存在冗余存储设备上，而将经常访问的数据保存在高性能设备上。对于时间点副本，情况相同。使用时间副本，则应该可以将完整的数据快照保存在较低层的存储上，而将应用程序保存在较高层的存储上。由于数十个应用程序在使用数百个文件系统中的数百万个文件，加上单个文件的值不断变化，有效使用存储层需要适合的策略。根据策略动态分配数据存储位置的过程可以自动执行并进行管理，以此作为存储管理资源配置的重要部分。

利用归档功能优化存储方式：非结构化信息占用了企业大部分的存储，必须将这些数据分类保存到各层经济型存储上，然后对其进行归档。归档对于执行任何存储分层操作至关重要，因为归档可以将不常用的信息从昂贵的磁盘上移出并归档到成本低廉的存储上，同时确保这些信息一直可被访问。例如，可以使用一级存储专门保存动态和事务处理数据，而将旧的或不常访问的内容可以移至二级或三级存储设备上。这样的合理资源配置，可以更有效地利用昂贵存储，并增加了成本低廉存储的使用价值。

策略性容量规划：策略性容量规划需要了解现有的存储量、已用的存储量、需要增添存储的时间以及增添的存储量，从而做出最佳的业务和预算决策。此时，

存储管理中的相应功能集会提供存储基础架构现状的最新信息并对存储消耗情况进行准确分析。据此进行预定义策略，并根据业务目标安排存储资源分配。

ii 性能优化

随着数据量的不断激增，将需要购买更多的存储。然而实施相关的技术，更好地使用现有的存储，将延缓资本支出需要购买存储的时间和需求量。提高存储利用率的方法包括：通过存储资源管理回收未使用的存储、归档旧的或不常访问的数据、采用重复数据删除技术减少多余的存储。

通过存储资源管理回收未使用的存储：为了提高现有存储的利用率，并回收未使用的存储，必须了解哪些应用程序在使用哪个存储、存储的位置及其使用方式。借助存储资源管理，可以查找所有的存储资产，并在视图中将其关联，从而统一了解存储消耗，并查找浪费的存储以便进行回收。

归档旧或不常访问的数据：使用专用存储保存旧数据或不经常访问的数据，会浪费宝贵而又昂贵的空间，并且要花费时间和金钱对其进行管理、维护和备份。释放存储空间，可以通过使用存储管理归档功能集，从多个源（包括邮件、数据库和文件服务器等）中提取非结构化信息，然后将这些信息整合到可以全面实施存储策略且易于管理的单一存储库中。此外，归档存储管理还应该可以阻止和删除无用或不适当的信息，继而释放服务器上的空间，降低存储需求总量，使内容可进行全面搜索和即时访问。

采用重复数据删除技术减少多余的存储：传统的备份方法是促使数据中心内外存储快速增加的主因。重复数据删除是一项基于磁盘的备份技术，它可以对所有备份数据和位置的冗余备份数据实例执行子文件或数据块级查找，从而大幅减少备份占用的存储和带宽。

iii 安全事件

安全事件是指在存储管理中对存储完整生命周期内发生的事件。对安全事件的完整及有效记录，是对存储管理的基础，是对管理策略设计的重要参照。随着业务量激增，与存储使用量的不断累积，存储管理的人员成本使数据中心预算的负担日益加重。控制成本的唯一方法是，在已经了解业务活动和 IT 环境的员工人数保持不变的情况下提高工作效率。

通过标准化实现整合：对数据中心存储的所有组件进行监控，包括对从存储

硬件设备、存储网络组件以及文件系统及其包含的文件。此外，硬件、网络组件和软件可能由不同的供应商提供。数据中心拥有两个或以上的 UNIX 平台和/或 Linux 和/或 Windows 平台，那么管理这种混用环境将变得更为复杂。对于每个现用的专业存储管理软件包，如卷管理器、快照、复制、SAN 多路径等，都需要确保它与环境兼容，并确定供应商关系、服务合同、服务级别协议，所有这些工作都需要花费管理人员的时间和精力。对用来提供常用 IT 服务的组件进行标准化，是一种管理异构平台、存储和网络操作环境的常用方法。在这个级别进行标准化还可以避免互操作性问题，这样，便可以选择异构硬件，并随着时间的推移选用最佳技术，还可以在不中断业务的情况下执行在线阵列迁移或其他操作。

集中式管理和报告提高效率：单个磁盘阵列可以提供 1000 多个逻辑单元 (LUN)，在数据中，逻辑单元的数量是不可计数的，而且数据中心将很多小型服务器或虚拟服务器整合到大量单一应用程序服务器，跟踪存储的配置方式以及应用程序使用存储的方式日趋复杂。存储管理通过集中管理应用程序、服务器和存储环境并对其进行全面记录，可统一管理存储在生命过程中发生的所有事件，并对事件进行跟踪，分级，标记，降低人为错误带来的风险。

iv 故障处理

数据是业务的核心。为此，大多数 IT 部门的目标都是以保护数据并确保其可用为主的。存储管理战略可能会影响数据的可用性，因此，它需要与高可用性 & 灾难恢复目标保持一致。存储管理和可用性解决方案必须将高可用性以及灾难恢复的要求考虑在内。经过正确的规划，实现高可用性与灾难恢复精确的目标点和目标时间，并且无需耗费大笔资金。

通过 SAN 多路径提高可用性：存储管理 SAN 多路径软件。该软件位于服务器上，可以帮助确保服务器与 iscsi 或光纤通道 SAN 环境中的存储之间至少有一个连接。SAN 多路径软件可以提高可用性，因为它可以通过网络使用多条物理路径消除单点故障，而多条物理路径可以用来在路径中断时自动转移故障并进行恢复。大多数智能多路径解决方案也使用该功能来优化应用程序性能，其方式是通过这些路径实现吞吐量负载均衡。

存储管理故障分级机制：通过对故障事件的分级标记，可以将不同的故障现象按照影响范围的大小与对日常生产影响的严重性划分等级，并用存储管理控制

中心针对不同的故障等级统一安排相应的高可用技术支持，以及故障预处理策略，并使用自动化处理功能集对故障进行有条不紊的处理。从而减少故障引起的应用程序运行中断或对最终用户的工作效率造成任何影响。

扩展存储管理，支持灾难恢复：存储管理解决方案利用模块化架构可以支持灾难恢复。通过基于主机的存储管理故障处理功能集，可以使用同一个卷管理器在 10K 或速度更慢的网络上进行同步复制，也可以扩展该功能以在广域网上进行同步或异步复制。此外，借助卷管理技术，可以创建完整的快照或空间优化的快照，用作磁盘备份映像，以进行快速恢复，或执行脱离主机的处理任务。

(6) 虚拟化资源管理

为了提升 IT 资源利用率，数据中心可部署虚拟化平台，虚拟化资源管理实现该平台的管理。

虚拟机生命周期管理：包括创建虚拟机，销毁虚拟机，虚拟机的日常操作，迁移虚拟机，修复虚拟机，虚拟机快照，虚拟机资源调整。

资源集群管理：集群名称，所属的域、虚拟化环境及资源分区，集群中主机总数，故障主机数，虚拟机总数，故障虚拟机数。显示资源集群所包含的主机、存储、网络和虚拟机资源的详细信息、运行状态。

资源调度：作为系统集中的调度中心，维护系统的调度策略，保证资源的合理分配，并支持自动调整虚拟机部署，实现资源最大化利用或实现节能目标等。

资源监控管理：对虚拟化资源使用情况以及当前状态进行集中全面监控，支持历史监控数据的导出。对于系统的软硬件资源可以通过仪表盘视图方式呈现。

(7) 业务监控

业务监控可对关键的业务服务提供一个 360 度的可用性和性能视图，帮助远程医疗服务中心维护管理人员快速发现和定位修复 IT 服务质量和可用性问题，主动地控制性能风险，防止问题的发生并减少 IT 支撑的时间和成本。

数据库监控：通过库监控对关键的业务服务提供一个 360 度的可用性和性能视图，帮助远程医疗服务中心维护管理人员快速发现和定位修复 IT 服务质量和可用性问题，主动地控制性能风险，SQL 捕获、CPU 利用率、内存利用率和 I/O 访问等。提供数据库的性能问题预警能力，深入诊断能力，以及解决问题的能力。

应用监控：可以全面监控包括 Java、.NET 应用、应用服务器、Web 服务器、

消息中间件等，能够实时、全面的采集性能数据，能够有全面的性能数据来进行分析从而找出性能问题所在。

业务服务建模：支持图形化手工建模及基于策略的动态建模方法，并灵活定义服务模型各组件项的关系，如访问关系、角色定义、细节描述、成员关系、影响关系、依存关系、原先关系等。服务模型设定能够体现服务、应用、基础架构各组件的关系。支持基础架构、应用交易路径数据、CMDB 数据拓扑展示。

应用响应分析：监控从网络传输至数据中心、随后又传出的 TCP 应用数据包，从而使运维管理人员能够测量网络往返时间、服务器响应时间以及数据传输时间等。响应时间可细分成应用、网络以及服务器延迟等成分，以帮助用户迅速地对造成网络性能瓶颈的故障进行排查，并始终保持优异的网络性能。

(8) 环境管理

数据中心环境安全管理的重点在于如何根据不同区域的特点使用不同的安全管控和出入原则。对重点的区域可以选用先进的安全设备，使用严格的进出管理控制制度进行管理。在制定数据中心环境管理相关文件时，通过对各区域内所存放的信息资产的等级进行分析，将数据中心划分成不同类别的管控区域和安全区域。建议至少划分为公共区域、办公区域、安全管制区域。公共区域通常用于数据中心生活与展示的配套区域，该区域允许员工及获准进入数据中心的第三方、客户在遵守相关制度的前提下自由进出。办公区域指数据中心内存放日常行政办公信息处理设备和其他办公设备，开展日常工作的区域，这类区域的进入通常需要办理相关的进入申请，配备有视频监控系统。安全管制区域指数据中心内存放核心信息处理设备和供配电等基础设备，开展一线服务工作的区域，这类区域严格限制人员设备的进出，有先进的门禁及监控系统以确保信息系统安全。

在编制环境管理相关流程时应考虑人员进出的要求，还应考虑设备和物品进出的流程。设备和物品的进出应得到正式的审批，特别是对于安全管制区域所有的 IT 类设备、存储介质应重点控制。

3. 应用流程管理

随着数据中心规模的逐步扩大，应用的种类变得越来越繁多。应用资源一般由服务器操作系统、数据库、Web 服务器、中间件、应用服务器几部分组成。因

此应用管理内容上应该能够覆盖以下具体管理对象：服务器操作系统：Windows、Linux、Sun Solaris、FreeBSD、IBM AIX、HP-UX、Tru64 Unix、Mac OS 等；数据库：Oracle (8.x/9i/10g/RAC/11g)、MySQL (3.23.x/4.x/5.x)、Microsoft SQL Server (2005/2008)、IBM DB2 (8.x/9.x)、Sybase 等；Web 服务器：Apache、Windows IIS、PHP 等；应用服务器：Microsoft .Net、GlassFish、JBoss、Oracle AS、SilverStream、Tomcat 服务器、WebLogic、WebSphere 等；中间件：Microsoft Office SharePoint、WebLogic Integration、WebSphere MQ 以及医疗业务应用等。

由于应用管理对象众多，所以需要建立一个可以对应用处理全流程进行监控的应用管理功能集，具有支持丰富的监视类型和监视指标、支持预先设定的故障管理、组合分析、丰富报表、对未知应用的扩展性管理等功能。

表 9-1 应用管理功能集概述

序号	类型	功能概述
1	监视类型和监视指标	应用管理能够支持从底层的操作系统到上层的各种应用的监控，包括：应用服务（如：BEA WebLogic、BEA WebLogic Integration、IBM WebSphere、Jboss、Tomcat、Oracle Application Server、Microsoft .Net）、操作系统（如：Windows、Linux、Sun Solaris、FreeBSD、IBM AIX、HP-UX、Tru64 Unix、Mac OS 等）、数据库（如：Oracle (8.x/9i/10g/RAC/11g)、MySQL (3.23.x/4.x/5.x)、MS SQL Server (2000/2005)、IBM DB2 (8.x/9.x)、Sybase 等）、Web 服务、邮件服务器、ERP 和常用中间件等，来满足对于不同业务应用进行监视的需求。
2	故障管理	管理员不可能实时监视应用系统的运行状态，但又必须在应用系统不稳定或故障时及时做出响应。这就要求应用管理系统必须具备灵活的告警定义能力和方便的告警通知机制。管理员可以根据以往经验数据给监视指标设置多级阈值，当应用的性能采集数据超过预先设定的阈值时，可以触发相应告警，并通过电子邮件或短信等方式及时知会管理员采取措施。
3	组合分析	在数据中心的中心，大部分应用系统都是由多个模块组成的，常见的结构是在一台服务器上运行有后台数据库，中间有通信中间件，前台有 Web 服务的形式。管理员需要关注的往往不仅是单个数据库或 Web 服务，而是需要监控整个应用系统的运行状态。这就要求应用管理系统能够将多个监视器组合成一个完整应用进行监控，并通过各个模块间的依赖关系，智能分析出整个应用系统的性能瓶颈所在；并在应用系统出现故障时，快速定位出引起问题的根本原因，帮助管理员快速找到出问题的模块，缩短问题解决的时间。
4	报表	应用管理系统为了能够监控应用系统的运行状况，需要采集大量的信息。这些信息需要安装标准很好的组织和呈现。丰富的报表能从海量的信息中提取出系统的运行的趋势，帮助管理员进行适当的预测，并在需要时采取有效措施。同时，报表应该具备定期发布功能，提供给管理员应用系统阶段性的汇总信息。
5	未知应用扩展性管理	任何应用管理系统都不可能预先支持所有的应用，因为随时都会出现新的应用，这就要求应用管理系统能够具备增加对未知应用进行监控的扩展能力。对于新的应用监视类型，要能够让管理员自己定制适合的脚本，应用管理系统应该可以允许通过脚本完成对新的应用的监视。

以上这些措施是保证数据中心物理可控的关键策略。此外，数据中心不仅关注物理结构、系统利用率与可用性，还包括其交付能力、应对变化的能力和智慧地预测容量需求和系统异常的能力，统称为“服务管理”。

(1) 应用程序/服务层

应用程序/服务层包含 SaaS 应用程序、PaaS 环境和 IaaS 环境，属性包含：IaaS 的服务器、桌面、数据库和 VLAN；PaaS 的开发环境和测试环境；商业类、消费类、网络类、通信等应用。

(2) 资源控制层

资源控制层管理虚拟资源，为应用程序和服务层提供服务，这个领域为了支持云的动态属性已经得到了极大的增强。提供功能包括：

资源许可控制：对所有试图访问基础设施资源的设备执行安全策略合规控制，限制可能出现的安全威胁带来的破坏。

资源认证与授权：只有服务允许的人才能访问资源，由认证和授权进行控制。

资源调度控制：虚拟资源基于共享的物理资源池，要根据优先级分配以获得最大效用。

资源可用性控制：虚拟资源应该可以满足最高等级的 SLA 要求，在发生故障的时候，应该有备份资源可用。同时还应该有灾难恢复能力。

云间资源控制：在这个业务场景中，可以使用并控制来自其他云的资源，向其最终用户提供服务。

(3) 抽象后的虚拟化资源层

使用技术能力将资源从物理层抽象出来，隐藏资源的物理特征后再提供给用户，这样就可以大规模使用资源，并可支持多租户环境。特征包括：按需、可以大规模提供；物理设备的能力转到虚拟模式中（PtoV）；无缝地将一台虚拟机迁移到另一台物理服务器上；物理设备呈现为多台逻辑设备。

(4) 物理资源层

最底层的物理资源包含网络、计算、存储的物理设备。用户看不到这些资源，因为它们已经被抽象出来，通过云门户以云服务的形式提供给用户。物理层提供：计算资源（带有 CPU 和内存的服务器）；带有磁盘空间的存储资源；网络，带有路由器、交换机、负载均衡器、防火墙、网络链路以及网络接口。

（三）服务流程管理规范

1. 服务水平管理

服务水平管理是 ISO20000、ITIL 的重要组成部分，也是数据中心管理的重要组成部分。服务水平管理主要通过 SLA/OLA/UC（服务水平协议/运维水平协议/支持合约）来协调 IT 服务各方之间的关系。服务水平管理主要管控如下活动：

识别客户需求：制定与客户沟通的相关职责，获取客户需求。完成 SLR(服务级别需求)，作为制定 SLA 的重要依据。

定义服务项目：在确定 SLA 后，服务级别管理人员需要根据 SLR 总结出满足客户需求的服务项目，并形成服务描述单和服务质量计划。

签订协议：服务级别经理组织签署服务支持合同和运作级别协议，签署 SLA。

服务级别的监控和报告：编写流程对服务级别协议执行的效果进行监控并形成报告。

评审和改进：服务级别经理应评审服务级别协议执行状况并作相关改进计划。

2. 业务关系管理

业务关系管理流程包含至少 3 个部分：服务评审、客户满意度调查、客户抱怨管理。

（1）**服务评审：**与客户进行定期或不定期的针对服务提供情况的沟通。每次的沟通均应形成沟通记录，以备数据中心对服务进行评价和改进。

（2）**客户满意度调查：**客户满意度调查流程主要包括客户满意度调查的设计、执行和客户满意度调查结果的分析、改进 4 个阶段。数据中心可根据客户的特点制定不同的客户满意度调查方案。

（3）**客户抱怨管理：**客户抱怨管理流程规定数据中心接收客户提出抱怨的途径，以及抱怨的相应方式，并留下与事件管理等流程的接口。应针对客户抱怨完成分析报告，总结客户抱怨的原因，制定相关的改进措施。在实际工作中，有些重要客户的抱怨或客户抱怨的严重问题对数据中心影响较大。为及时应对客户的抱怨，应该规定客户抱怨的升级机制，对于严重的客户抱怨，按升级的客户投诉流程进行相应处理。

3. 服务报告管理

服务报告管理流程旨在向客户和管理者提供与服务相关的数据和信息。在服务报告管理流程中应明确以下几个要素：

(1) 服务报告各类数据的获取途径，一类数据只能由一个职能部门提供。

(2) 服务报告的内容定义。应确保和管理层、客户就相关服务报告的内容达成一致。

(3) 服务报告的提供周期。应该明确服务报告的提供周期，具体周期可根据客户或管理层的要求定义。

(4) 明确服务报告的制作部门和审批途径。

(四) 服务过程事件处理

1. 事件管理

事件管理主要管控引起或可能引起服务中断或服务质量下降的不符合 IT 服务标准操作的活动。这里的事件不仅包括软硬件故障，也包括服务请求。当处理多个事件时应根据事件的影响、紧急程度、解决事件的难易决定事件的优先级。如在协议时间内无法解决事件还应考虑事件的升级流程。

事件管理流程与问题管理、服务水平管理、变更管理、配置管理有着复杂的联系。在制定数据中心的事件管理流程时应充分考虑事件管理与这些流程的关系和接口。

首先是事件的发起，在这张流程图中，数据中心的事件发起主要包括 3 个方面：客户请求、数据中心自动监控系统提供的报警、数据中心日常巡检中发现的异常。

在事件发生后，事件记录员首先记录该事件。在事件管理流程中应规定记录事件的内容，如果数据中心没有使用 ITSM 的电子化工具，应通过表格形式记录事件内容，表格的具体样式、内容，可根据实际业务特点设计。

在事件记录员记录事件后，事件经理可根据事件记录对事件进行初步支持和事件分类，在这一步，事件经理需要对事件的紧急程度、重要等级、事件影响和处理难易进行初步分析，由此确定事件的优先级。把事件设计的配置项关联到配

置管理数据库(简称 CMDB, 指记录每个配置项, 以及不同配置项之间重要关联详情的数据库), 分配事件处理任务到相关受理人员。

在事件经理分配任务后, 事件受理员需对事件进行分析和处理。处理事件时可参考问题管理的相关信息。

在事件分析并给出解决方案后, 进入事件的解决过程。事件的解决通常需要通过变更管理流程进行。所以, 这一步需要留下变更管理的接口。在处理完事件后, 需要和问题管理交互信息。

当事件确认解决后, 由事件记录员关闭事件。

2. 问题管理

问题管理流程是通过调查和分析 IT 基础架构的薄弱环节, 查明事件产生的潜在原因, 并制定解决事件的方案和防止事件再发生的方案。与事件管理强调处理速度不同, 问题管理是强调查处事件的根源, 从而制定恰当的解决方案, 防止类似事件再次发生。

通常问题管理与事件管理、变更管理、配置管理都有很紧密的联系。

数据中心问题管理部门通过对事件等信息的分析提出问题, 并由问题管理员记录该问题。

问题经理对问题进行分析和处理。该部分工作主要包括: 将问题关联到事件管理流程记录的相关事件; 将问题关联到配置管理项; 设定问题的优先级; 将问题分配给问题受理员处理。

问题经理将问题分派给问题受理员后, 问题受理员通过分析, 查找问题的原因并制定相关解决措施。

当问题的原因被发现并得到了解决措施后, 应由问题经理管理问题, 同时应通过变更管理进行相关变更, 并通过配置管理流程更新相关配置项。

问题管理的最后一步是更新知识库。

问题管理流程本身并不复杂, 建议数据中心实施问题管理时: 充分利用服务报告, 从报告中未能满足 SLA 的情况入手发现问题; 充分利用事件管理流程, 把具有相关性的事件作为问题管理的研究对象; 利用系统管理工具的监测数据发现问题; 通过客户满意度调查、客户座谈、客户反馈找出问题。

3. 变更管理

变更管理是在最短的中断时间内完成基础架构或服务的任何一方面变更的流程。通常情况执行了一个问题管理流程、事件管理流程、服务水平管理流程后，需要通过变更管理实施事件管理流程或问题管理流程所产生的事件处理方案或问题解决措施。

(五) 服务系统支撑体系

1. 容量管理

容量管理主要关注企业与 IT 基础设施之间的关系。这个流程不仅要评价现有服务的能力，还要分析和预测数据中心未来发展的需要。

容量管理流程应着重规范以下 3 个方面的内容：

(1) 业务能力管理：关注数据中心未来业务对 IT 服务的需求，并确保这种未来的需求在制订业务能力计划时得到充分的考虑。

(2) 服务能力管理：关注现有的 IT 服务能力、品质能否达到服务级别协议中所确定的服务目标。

(3) 资源能力管理：关注 IT 基础架构内每个组件的能力和使用情况，并确保 IT 基础架构的能力足以满足支持服务级别协议被履行。

数据中心可通过编制能力计划的形式完成以上工作内容。

2. 业务连续性管理和可用性管理

在当今以服务为导向和以客户为中心的业务环境下，维持数据中心的持续运维对数据中心具有重大意义。尤其在发生灾难的情况下如何确保数据中心的持续运作为是数据中心管理人员必须关注的问题。

业务连续性管理就是负责数据中心预防灾难、增强 IT 基础架构在灾难发生后的恢复能力的管理流程。它着重确保数据中心在诸如地震、洪水、火灾、失窃、恐怖袭击、网络攻击、大范围停电等灾难后尽快恢复运作，减少因数据中心停止运行而带来的损失。

数据中心的业务连续性管理流程主要包括制定业务连续性目标、业务影响分

析、灾难恢复应急预案三方面内容。

3. 财务管理

IT 服务的财务管理着重负责将 IT 服务运作中所包含的所有资源进行货币化管理。该流程主要包括预算编制、IT 核算、服务计费 3 个主要内容：

(1) 预算编制：预算编制是数据中心用于预测和控制费用开支的一个子流程。IT 预算是由定期协商已设定的目标和对当前预算执行情况进行日常监督两部分组成。

(2) IT 核算：IT 核算是指对 IT 服务运作过程中和对服务相关的成本进行确认、计量和报告的过程。

(3) 服务计费：服务计费是负责向使用 IT 服务的客户收取相应费用的子流程。服务计费包括资费对象的确定和计费方法的选择。

(六) 服务资源信息管理

1. 信息资产管理

信息资产管理是数据中心实行信息安全管理的重要基础，通过该工作可以让数据中心管理者清楚地知道管理对象，以及这些管理对象的重要程度。这里提到的信息资产指的是数据中心内部与信息安全的实体与非实体资产。信息资产通常包括：硬件、软件、数据、文档、人员、商誉、服务商等。在考虑信息资产管理流程的建设时，需要关注以下几项内容，包括：识别信息资产、信息资产的分级管理、信息资产清单等。

2. 配置管理

配置管理的目标在于，确保只有经过授权的组件才能在 IT 环境中得到应用，并对所有变更调整实施记录和跟踪。在配置管理中最基本的信息单元是配置项，所有的软硬件和各种文档，如服务器、环境、设备、网络设备、台式电脑、移动设备、硬盘、内存、CPU 都可以是配置项。配置管理的流程主要包括配置管理规划与构建、维护配置数据模型与 CMDB 构建过程、配置项数据的维护、配置数据的审计等。

3. 风险评估管理

风险评估管理流程是对数据中心信息资产的风险进行识别，制定弱化或消除风险的方案，并实施该方案的管理流程，也是 ISO27001 标准对数据中心管理的要求。制定这一流程可以使数据中心明确其风险分析方法和风险分析过程，并明确如何将风险分析结果落实到数据中心的管理制度之中，从而减小风险对数据中心信息的影响，提高信息的完整性、可用性、机密性。风险评估管理的工作主要包括：风险识别、制定风险可接受水平、选择安全控制措施三项工作。

4. 输入输出管理

数据中心各类保密信息的输入/输出应得到有效控制。数据中心应制定相关流程管控保密信息的输入/输出流程。该流程所涉及的重点是对保密信息的识别和管理。保密信息必须有专人管理。保密信息的获取应得到批准，并从固定的渠道输入/输出，做到信息流动受控。

（七）日常营运管理服务

建议采用运营服务机制开展远程医疗服务平台项目数据中心的运营维护，组建运维服务部门或整体运维服务外包。针对运维服务部门或外包运维公司，以服务的形式开展整体数据中心的运维。组建技术服务体系和项目实施队伍，来保障项目的顺利实施和上线。为保证项目的质量以及用户需求能得到最及时的响应，应在项目开始初期成立运维服务团队提供专业的项目管理和实施团队，保证项目的顺利进行。运维服务管理团队主要提供以下几类服务：

1. 建立用户档案

对项目所涉及的系统结构和设备配置情况作详细记录备份，建立用户档案。内容包括通信线路情况，网络结构，设备配置和路由策略，网络管理和网络安全、设备所在地、设备序列号等等。

实现了订单、序列号、服务信息批量管理，可以准确的做到份，建立用户档案。内容包括通信线路情况，网络

2. 热线支持服务

运维服务团队提供 7×24 小时的热线支持服务，提供 7×24 小时电话技术咨询服 务，解答技术问题和提供方案咨询，接到支持需求在 30 分钟内作出回应。安排有值班工程师专门负责接听热线电话，回答热线电话咨询和配合远程故障诊断服务。

在维护阶段，运维服务团队将配置专职的维护项目经理，卫生局或医院技术人员可以通过电话直接与之取得联系，获得技术支持或进行故障申报。卫生局或医院技术人员也可以联系维护人员名单中的任何一位工程师以获得技术支持。

建立统一服务热线，通过电话方式受理故障申告的时间为 7×24 小时

对于紧急问题，工程师在接到问题报告后 5 分钟之内提供电话响应或在线支持服务，对于一般问题，工程师在接到问题报告后半小时之内提供电话支持服务，并根据用户要求和实际情况提供现场维修服务，并于 2 小时内到达现场。

3. 硬件保修服务

硬件保修服务指客户的硬件在保修期内如果发生了故障，运维服务团队会负责联系厂商更换坏件。收到坏件申告后，将按照预先制定操作流程，以最快的速度为客户完成硬件的保修及更换。

硬件保修服务分 2 种。标准设备保修流程为：所有坏件更换将由运维服务团队提供支持，一旦在收到的设备坏件申告后，运维服务团队将按照厂家的返修操作过程，向厂家提出坏件更换，并根据购买的服务在规定时间内将无故障设备提供给用户。预先返修流程为：所有的坏件更换将由运维服务团队提供支持，一旦收到坏件更换请求，运维服务团队将立即向厂家提出坏件更换并同时接受客户坏件，并根据购买的服务在规定时间内将无故障设备提供给用户，并负责安装调试。

4. 远程支持服务

远程电话咨询服 务：运维服务团队安排有值班工程师专门负责接听热线电话，回答运维服务团队用户的热线电话咨询。

远程故障诊断服务：运维服务团队可以与客户的技术人员进行远程电话沟通，并确认问题所在，解决问题。

5. 现场技术支持服务

现场技术支持服务指在用户遇到严重故障，运维服务团队派遣工程师到达客户现场进行技术支持的服务。包括：故障的现场诊断及排错、备件的更换等。根据客户的具体需求，为客户提供等级不同的现场技术支持服务。

6. 巡检与日常维护服务

（1）巡检服务。

定期网络现场巡检是确保网络安全生产不可缺少的重要环节和保障。

服务过程包括：启动，制订详细的执行计划；定期巡检，根据合同约定以及项目启动时制订的时间计划，由运维服务团队的服务工程师到现场收集网络运行数据，对过去一段运行期内的网络运行情况进行分析、评估，再由运维服务团队的技术专家（咨询顾问及以上级别）进行审核后，才能提交正式的巡检报告；并据此，与客户开展交流、提出建议；项目关闭，所有季度评估完成后，项目关闭。

定期提交维护报告，包括周维护情况记录，含每周变更记录、网络事件统计、性能情况分析、问题汇总等；月度维护报告，含月度工作量统计、问题汇总分析、网络情况分析和建议；季度维护报告，含季度工作量统计、问题汇总分析、网络情况分析和建议。

回顾交流季度运行维护的工作内容，包括以下的事件统计：运维事件统计、配置和资产管理、问题管理、变更管理、突发事件管理、发布管理、知识库管理。

（2）软件升级维护服务。

根据实际情况完成各级软件和硬件的升级服务。

配置变更审计服务：运维服务团队将对用户相关项目的网络结构和设备配置情况作详细记录备份，建立用户网络状况数据库，内容包括网络结构、设备配置、维修记录等。运维服务团队的维护工程师在每次的巡检时，对网络拓扑结构、设备配置进行审核和记录，并结合当月的故障维修记录，形成用户网络状况的历史数据库。

运维服务团队将对比自身的审核数据和用户提供的网络基本情况数据库，以提高对用户网络状况了解的准确性，并通过对偏差产生原因的分析，增加双方工作的准确性与可靠性。

（3）设备状态检测服务。

运维服务团队为用户的网络设备提供状态检测服务。

在例行巡检时，运维服务团队的工程师在用户现场运用专业检测工具、收集网络设备情况数据，通过对所取得数据的分析（包括 CPU、内存、软件版本号、端口流量等相关信息）以做出对网络设备的故障情况、性能情况、容量情况和配置情况的检测分析，发现网络系统运行潜在瓶颈和故障点，找出网络系统变化趋势和网络故障。

（4）分析优化服务。

每次巡检时，运维服务团队的工程师对用户的数据中心整体运行状况做出整体和局部的建议。如需改进，运维服务团队的工程师将给出进一步详细的改进设计方案，并在经用户批准后，协同用户的技术人员一同实施。

7. 咨询、顾问服务与技术交流

运维服务团队网络将根据要求安排资深工程师配合进行诸如网络规划、流程管理方面的咨询工作。强化接触应用，从应用角度出发为数据中心的规划和部署提出合理化建议。

针对平时的项目实施、协同变更、故障处理后积累的相关文档、实施经验，或者运维服务团队网络在其它类似行业系统实施中的经验，将组织不定期的技术交流，和卫生管理机构和医院技术人员分享，共同提高网络运维质量和水平。

运维服务团队将安排资深技术专家和顾问提供高级平台顾问、咨询服务，如风险预警与升级改造建议。卫生管理机构和医院对网络系统有新的需求和改造时，可要求运维服务团队安排相关专家小组提供咨询和顾问，在与卫生管理机构和医院进行充分业务和技术要求交流后，运维服务团队会提供建议方案供卫生管理机构和医院参考。

8. 故障排除及自动升级体系

运维服务团队实施标准的故障限时排除及自动升级体系，明确定义故障等级，并承诺相应的响应时间。当用户设备出现故障时，按照故障级别定义，确定用户的故障级别，并将未能解决的故障事件立即报告给技术支持中心。

服务请求客户预期包括：

- ◇ 从某个能够解决问题的客户支持工程师那里获得及时的、礼貌的服务。
- ◇ 通过电话或者电子邮件获得关于产品的使用、配置和诊断的信息。
- ◇ 对于在标准工作时间收到的所有服务请求，以及在其他时间收到的请求，按照规定要求响应。标准工作时间的定义为当地时间周一到周五，早上8点到下午5点。

- ◇ 定期收到自动的服务请求状态更新。

- ◇ 针对所报告的软件问题获得临时性解决方案。在某些情况下，将会为软件提供一个补丁。在请您通过升级解决问题时，您通常会获得关于特定的软件问题的信息。但是，为了加快解决问题的速度，您可以选择不获取相关信息的情况下进行升级。如果发生这种情况，仍将设法找出软件问题。

9. 在线支持资源库

为客户提供在线资源支持库。

10. 培训方案

培训对象：卫生管理机构和医院技术人员等

培训地点：实施现场

培训方式：现场培训

时间考虑：根据实际情况考虑

培训名额：不限制

培训教师：运维服务团队资深专家

培训主要内容、培训目标、培训原则与策略、培训计划、项目培训记录（略）

(1) 对讲师的考核（受训人填写）

培训讲师信息							
姓名			性别				
年龄			联系电话				
公司名称			部门名称				
评估信息（在相应的表格中打√）							
序号	评估项	非常满意	满意	基本满意	一般	及格	差
1	课程内容及深度定位						
2	培训资料						
3	讲师讲援/沟通						
4	讲师的讲解及组织						
5	培训效果						
其他意见建议							
填表人信息							
单位		部门		姓名			
职务		联系电话		E-mail			

(2) 培训效果考核

自我评价	
考核结果	

十、质量与监理

(一) 建设质量管理

1. 项目检查及验收

成立国家远程医疗技术专家委员会，承担远程医疗建设项目的检查及验收工作，并负责研究、制定和不断完善评价方案及有关管理办法。委员会成员由长期从事远程医疗相关工作和我国远程医疗信息系统标准体系研制工作的骨干专家组成，原则上应具备高级专业技术职务。检查和验收结果将作为以后确定立项、选择承担单位、确定预算、改进管理的重要依据。

2. 项目监理

项目建设引入信息工程监理，严格把控项目建设进度和质量，加强远程医疗信息系统项目建设的规范化管理。监理的内容可概括为：四控、三管、一协调。四控：质量控制、进度控制、成本控制、变更控制，三管：合同管理、信息

管理、安全管理，一协调：监理单位协调建设单位和承建单位的关系。如图 10-1 所示。

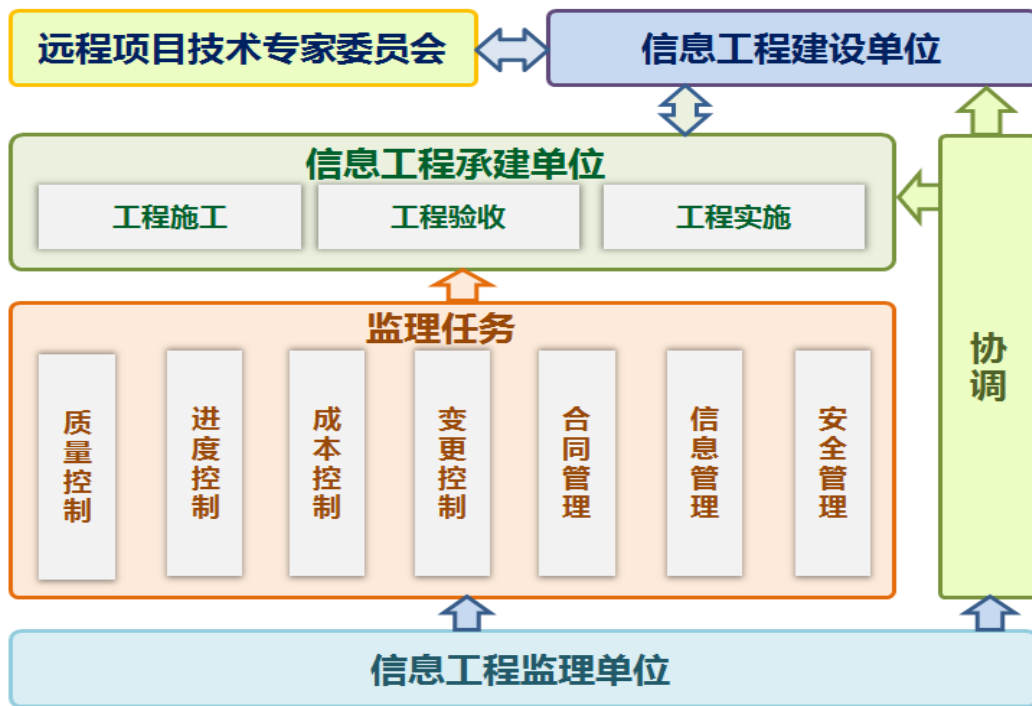


图 10-1 远程医疗信息系统质量控制图

(1) 质量控制

在监理工作的各个阶段必须严格依照承建合同的要求，审查关键性过程和阶段性结果，检查其是否符合预定的质量要求，而且整个监理工作中应强调对工程质量的事前控制、事中监管和事后评估。

① 事先控制

包括：掌握和熟悉质量控制的依据；审查分包单位的资质；审查施工单位提交的施工组织设计或施工方案；协助承包单位完善质量管理制度；组织设计交底和设计文件会审；开工的控制。

② 事中控制

包括：协助承包单位建立和完善工序控制体系，把影响质量的工序都纳入管理状态；工序交接检验；工程变更处理；工程质量事故处理；行使质量监督权，下达停工令；组织现场质量协调会；记好质量监理日记；定期或不定期向总监理工程师和业主报告有关质量动态情况；对完成的分项工程进行验收检查。

③ 安全保密控制

包括：制定安全和保密的监理程序，并报业主认可、总监理工程师签认；审查施工单位承担信息安全项目的资质；协助业主和承包单位签订安全保密协议；督促承包单位落实安全保密组织管理体系；审查和签署有关安全保密的工程文件；审核承包单位提交的施工中的安全保密措施；审核施工单位提交的关于工序交接的安全保密报告；实施现场安全保密检查和监督，对安全保密情况进行追踪监督，作好有关安全保密记录；调查和处理安全保密事故；当安全保密状态得不到保证时，监理工程师可下达暂时停工令。

（2）进度控制

在工程实施过程中，监理工程师严格按照招标文件、合同、工程进度计划的要求，对工程进度进行跟进，确保整体施工有序进行。

①事先控制

包括：编制施工阶段进度控制工作细则；编制或审核施工总进度计划；审核施工单位提交的施工进度计划；审核施工单位提交的施工方案；督促和协调各方作好施工准备工作。

②事中控制

包括：协助施工单位实施进度计划，了解进度实施内容；检查、审核施工单位提交的进度分析资料和进度控制报表；进行进度检查；记好工程进度日记；进行施工进度分析；对工程进行动态控制；为工程进度款支付签署认证意见；组织现场协调会；处理工程延误事件；定期向总监理工程师和业主报告工程进度情况。

（3）成本控制

信息系统的投资基本由软硬件设备购置投资、项目配套工程投资、项目集成费用和工程建设其他投资组成，主要包括设计阶段的投资控制和实施阶段的投资控制。

①事前控制

包括：审查承包单位编制的资金使用计划；审查承包单位报送的施工组织设计、施工技术方案的施工进度计划；对工程风险进行预测和分析，制定防范措施，减少对业主索赔的发生；督促和协助业主履行合同义务，减少向业主的索赔发生。

②事中控制

包括：作好工程协调工作，有效控制投资目标；及时发出指令，避免延误工

作造成投资的加大；严格控制施工过程中的设计变更；严格费用签证；及时对已完工程进行验收，并向对方支付进度款；监督施工单位执行合同情况，使其全面履约；及时对工程费用进行分析，发现偏差及时纠正；定期向总监理工程师和业主报告工程费用支出情况。

③事后控制

包括：公正地处理各种索赔事宜；审核并签认施工单位提交的工程结算书。

(4) 变更控制

①工程变更处理程序

项目监理机构应按下列程序处理工程变更：

a) 工程设计单位对原方案设计存在的缺陷提出的工程变更，应编制方案设计变更文件；工程承担单位或工程承建单位提出的工程变更，应提交总监理工程师，由总监理工程师组织监理工程师审查，审查同意后，应由工程承担单位转交原方案设计单位编制方案设计变更文件。当工程变更涉及信息安全、消防、环保等方面时，应按规定经有关单位审批。

b) 项目监理机构应了解实际情况和收集与工程变更有关的资料。

c) 总监理工程师必须根据实际情况、设计变更文件和其它有关资料，按照实施合同的有关条款，在指定监理工程师完成下列工作后，对工程变更的费用和工期做出评估：确定工程变更项目与原工程项目之间的类似程度和难易程度，确定工程变更项目的工程量，确定工程变更的单价或总价。

d) 总监理工程师应就工程变更费用及工期的评估情况与承包单位和建设单位进行协调。

e) 总监理工程师签发工程变更单，工程变更单应符合附录 C2 表的格式，并应包括：工程变更要求，工程变更说明，工程变更费用和工期，必要的附件等内容，有设计变更文件的工程变更应附设计变更文件。

f) 项目监理机构应根据工程变更单监督承包单位实施。

②工程变更处理要求

a) 项目监理机构处理工程变更应符合下列要求：

项目监理机构在工程变更的质量、费用和工期方面取得建设单位授权后，总监理工程师应按实施合同规定与承包单位进行协商，协商达成一致后，总监理工

工程师应将协商结果向建设单位通报，并由建设单位与承包单位在变更文件上签字。

在项目监理单位未能就工程变更的质量、费用和工期方面取得建设单位授权时，总监理工程师应协助建设单位和承包单位进行协商，并达成一致。

在建设单位和承包单位未能就工程变更的费用等方面达成协议时，项目监理单位应提出一个暂定的价格，作为临时支付工程进度款的依据，该项工程款最终结算时，应以建设单位和承包单位达成的协议为依据。

b) 工程承包单位处理工程变更应符合下列要求：

在总监理工程师签发工程变更单之前，承包单位不得实施变更。

未经总监理工程师审查同意而实施的工程变更，项目监理单位不得予以计算工程量。

(5) 合同管理

有效解决业主单位和承建单位在工程建设过程中的合同争议，保障工程各方权益。

① 监督履行合同

履行合同原则：全面履行的原则，诚实信用原则，公平合理原则；

监理工程师对业主单位履行合同的监督工作包括：业主单位严格按照合同规定，履行应尽义务；业主单位按照合同行使工期控制权、质量检验权；业主按合同行使竣工验收权和履行工程竣工结算义务；业主按照有关规定建立工程档案。

监理单位对承包单位履行合同的监督工作包括：承包单位组织项目管理人员和各工程小组负责人学习合同条文，了解各种行为的法律后果，避免在执行中的违约行为；承包单位将各种合同事件的责任落实到各工程小组或分包商；承包单位按施工合同规定的总工期，编制施工总进度计划及季度、月度计划；按计划组织施工；承包单位参加设计交底，贯彻施工方案，根据承包的施工和验收规范，自检工程质量，接受发包方的质量检验；承包单位根据合同规定，保质、保量、如期提供应提供的设备和材料；承包单位及时组织人力、物力，保证合同工期；承包单位按合同规定提供完整的竣工资料；承包单位根据设计变更签证，及时提出增减预算；承包单位根据合同规定，履行工程保修期内的各项义务；承包单位对分包工程，按分包合同规定，保质、保量、如期分包工程任务；承包单位建立定期或不定期的协商会议制度，协商合同履行工作；承包单位按有关规定做好工

程档案工作。

②停工和复工

总监理工程师按照事故合同和委托监理合同约定签发工程暂停令和复工令。

总监理工程师在签发工程暂停令到签发工程复工令之间的时间内，宜会同有关方面按照合同的约定，处理因工程暂停引起的与工期、费用等有关的问题。

③工期变更的管理

总监理工程师根据实际情况、设计变更文件和其它有关资料，按照合同的有关条款，与业主和承包单位进行协商后，签发工程变更单。

在总监理工程师签发工程变更之前，承包单位不得实施工程变更。

未经总监理工程师审查同意而实施的工程变更，项目监理机构不得予以计量。

④费用索赔的处理

承包单位向业主提出费用索赔时，总监理工程师进行费用索赔审查，与承包单位和业主协商，在合同规定的期限内签署费用索赔申请表。

业主向承包单位提出费用索赔时，总监理工程师在审查索赔报告后，应公正地与业主和承包单位进行协商，并及时作出答复。

⑤工程延期处理

当承包单位提出工程延期要求符合合同文件的规定时，项目监理机构应予以受理。

项目监理机构作出临时工程延期批准或最终的工程延期批准之前，均应业主和承包单位进行协商。

当承包单位未能按照合同要求的工期交付造成工期延误时，项目监理机构应按合同规定从承包单位应得款项中扣除延期损害赔偿费。

⑥合同争议的调解

项目监理机构接到合同争议的调解要求后，应及时了解合同争议情况，进行调查和取证，提出调解方案，由总监理工程师进行调解。

在总监理工程师签发合同争议处理意见后，业主或承包单位在合同规定期限内未对合同争议处理决定提出异议，在符合合同的前提下，此意见应成为最后的决定，双方必须执行。

在合同争议的仲裁和诉讼过程中，项目监理机构接到仲裁机关或法院要求提

供有关证据的通知后，应公正地向仲裁机关或法院提供与争议有关的证据。

⑦合同的解除

合同的解除必须符合法律程序。

当业主违约导致合同最终解除时，项目监理机构应就承包单位按合同规定应得到的款项与业主和承包单位进行协商，确定承包单位应得款项，并书面通知业主和承包单位。

当承包单位违约导致合同最终解除时，项目监理机构应清理承包单位应得款项，或补偿业主的相关款项，并书面通知业主和承包单位。

由于不可抗力或非业主、承包单位原因导致合同终止时，项目监理机构应按合同规定处理合同解除后的有关事宜。

(6) 信息管理

科学地记录工程建设过程，保证工程文档的完整性和时效性，为工程建设过程的检查和系统后期维护提供文档保障。

表 10-1 监理资料一览表

序号	资料名称	序号	资料名称
1	工程有关批文	15	分包单位资格审查资料
2	项目建议书	16	工程计量和支付证书
3	可行性研究报告	17	分项工程验收资料
4	设计文件和设计合同	18	质量事故处理材料
5	施工文件和施工合同	19	索赔文件材料
6	监理文件和监理合同	20	竣工结算材料
7	招标文件和资料	21	质量评估材料
8	监理规划，监理实施细则	22	各种报申请验表
9	施工组织设计资料	23	各种工作联系单
10	设计交底材料，开工、停工、复工令	24	会议纪要
11	工程进度计划	25	来往函件
12	工程设备、材料质量证明文件	26	监理日记
13	工程变更材料	27	监理月报
14	工程测试材料	28	监理工作总结

监理资料必须及时整理、真实完整、分类有序；监理资料管理应由总监理工程师负责，并指定专人具体实施；监理资料应在各阶段监理工作结束后及时整理归档；监理档案的编制及保存应按有关规定执行。

(7) 安全管理

完善安全生产管理体制，建立健全安全生产管理制度、安全生产管理机构和

安全生产责任制是安全生产管理的重要内容,也是实现安全生产目标管理的组织保证。

(8) 协调

组织协调:工程建设过程中,有效协调业主单位、承建单位以及各相关单位和机构的关系,为工程的顺利实施提供组织上的保证。

项目沟通管理就是确保及时的、正确的产生、收集、发布、储存和最终处理项目信息所需的过程。对于本项目而言,就是使得参与本项目的各个干系人及时了解项目目前所处的情况和存在的问题,通过沟通来找出解决问题的方法和途径。

协调人员:项目参加人对于技术、项目运行状态、管理信息的交流有不同的要求。本项目相关的人员为:客户方领导、客户方业务人员、协同公司领导、项目经理、需求调研人员、系统分析员、项目联络员、其他相关人员(主要是调研单位的人员)

沟通方式:项目的沟通方式包括但不限于以下几种形式。

表 10-2 项目沟通方式表

序号	沟通方式	需要准备
1	开会或直接交谈	按需要组织会议进行沟通,或直接找相关的人进行讨论,注意记录沟通和讨论结果
2	电话或电话会议	通过电话的方式进行信息沟通。对比较重要的事情,需要包括实施地点以外的人员,则需要利用电话会议的方式进行讨论,沟通
3	传真	收发传真的规范
4	外部电子邮件	建立项目组电子邮件系统及与外界联系的电子邮件系统
5	即时通讯	通过 MSN、QQ、微信等即时通讯与相关人员讨论、沟通

(二) 运行质量管理

远程医疗信息系统的运行质量管理需要一套管理制度来支撑和保障,分别制定国家级远程医疗服务与资源监管中心、省级远程医疗服务与资源监管中心、省级医疗机构、市县医院、乡镇社区等管理机构的工作职责。

1. 机构设置

根据各级医院功能、任务、技术水平和远程医疗工作发展状况,国家远程医疗机构分为四个层级:国家级远程医疗服务与资源监管中心、省级远程医疗服务与资源监管中心、省级医疗机构、市县医院、基层远程医疗机构(乡镇卫生院/

社区卫生服务中心)。

(1) 国家级远程医疗服务与资源监管中心的主要职能。

- ①为疑难危重患者提供远程会诊、开设高端远程医学教育等服务。
- ②对各省远程医疗机构进行业务指导。
- ③承担远程医疗业务技能的培训任务。
- ④负责家远程医疗服务与资源监管中心的业务管理及系统维护。

(2) 省级远程医疗服务与资源监管中心的主要职能。

①为省内疑难危重患者提供远程会诊、开展省内远程医学教育、承担本省个人远程健康咨询等服务。

②向国家级远程医疗服务与资源监管中心提出远程会诊和远程教育等业务申请。

- ③对省内市县医院、基层远程医疗机构进行业务指导。
- ④承担本省远程医疗业务技能的培训任务。
- ⑤负责省级远程医疗服务与资源监管中心的业务管理及系统维护。

(3) 省级远程医疗机构的主要职能。

①向国家级、省级远程医疗服务与资源监管中心提出远程会诊和远程教育等业务申请。

- ②接受上级远程医疗机构提供的远程医疗服务。
- ③承担本医院的个人远程健康咨询服务。
- ④负责本医疗机构的业务管理及系统维护。

(4) 市县远程医疗机构的主要职能。

①向国家级、省级远程医疗服务与资源监管中心提出远程会诊和远程教育等业务申请。

- ②接受上级远程医疗机构提供的远程医疗服务。
- ③承担本区域内的个人远程健康咨询服务。
- ④负责远程医疗机构的业务管理及系统维护。

(5) 乡镇社区远程医疗机构的主要职能。

- ①向上级远程医疗机构提出远程会诊和远程教育等业务申请。
- ②接受上级远程医疗机构提供的远程医疗服务。

③承担本区域内的个人远程健康咨询服务。

④负责远程医疗机构的业务管理及系统维护。

2. 远程医疗机构的组织定位

基层远程医疗机构是面向所在区域提供远程会诊、远程教育、远程数字资源共享、视频会议、双向转诊、远程预约及影像、心电的远程诊断功能并接受省级远程医疗机构指导的远程医疗机构；省级以上远程医疗机构除基层远程医疗机构应实现的功能，还应实现远程监护、远程手术指导、远程病理诊断等高端远程会诊服务，面向下级远程医疗机构提供远程医疗服务，同时接受上级远程医疗机构的指导。

远程医疗机构是医院内部的跨业务和行政职能的综合部门，围绕远程医疗业务开展的需要进行院内资源协调配置；是医院与其他远程医疗机构、卫生行政管理部门、卫生信息管理机构联系的中枢，依据远程医疗业务开展的需要进行外部协调；是医院与远程医疗供应商和运维机构联系的职能部门，确保远程医疗系统的正常运转；是医院扩大医疗服务覆盖面和提高公益性使命的窗口单位。

3. 远程医疗的运行管理模式

远程医疗机构及其依托单位可根据各自建设特点选择合适的运行管理模式。

(1) 自运维模式：由依托单位的远程医疗机构负责运维，即远程医疗系统资产拥有单位自行负责对所拥有的所有远程医疗资源的运维工作。一般情况下，相关的维护工作由本单位远程医疗部门负责，即本单位远程医疗部门为本单位提供远程医疗系统运维服务。

(2) 混合模式：远程医疗系统资产拥有单位对所拥有的一部分远程医疗资源自行运维；同时，通过与其他单位签署运维外包协议，将所拥有的另一部分远程医疗资源的运维工作外包给其他单位。一般情况下，由依托单位远程医疗部门负责运维工作和外包管理，即依托单位的远程医疗部门和外包单位共同向本单位提供远程医疗系统运维服务。

(3) 完全外包模式：由远程医疗系统的原开发商或运维外包公司负责运维，即远程医疗系统资产拥有单位通过与其他单位签署运维外包协议，将所拥有的全

部远程医疗资源的运维工作外包给原开发商或运维外包公司，由外包单位为本单位提供远程医疗系统运维服务。一般情况下，由各级远程医疗机构负责运维外包管理工作。

4. 远程医疗机构的组织管理

(1) 国家级远程医疗机构的组织管理。

①需要成立由国家卫生计生委、国家中医药管理局、国家卫生计生委统计信息中心、医院组成的远程医疗工作领导小组负责对全国远程医疗工作的指导。

②需要设立专门的职能机构，有不少于 2 名专职业务管理人员和 2 名专职系统维护人员；医院应明确远程医疗机构的院级主管领导；远程医疗职能机构需要具备在全院进行资源协调的能力；远程医疗职能机构需要逐步建立起与医院内部相关部门的联系，建立跨部门协作流程。

③能满足本指南所要求的远程医疗系统的运行条件。

④有开展远程医疗业务的独立场地，场地要求详见附件。

⑤建立一定的组织结构，有远程医疗管理规章制度及信息保密措施。

⑥建立有远程医疗专家库的维护机制（建议专家库由所在医院自行维护）。

(2) 省级远程医疗机构的组织管理。

①需要成立由省级卫生行政管理部门（包括中医药行政管理部门）、省级卫生信息管理部门、医院三方组成的远程医疗工作领导小组负责对本区域远程医疗工作进行指导。

②需要设立专门的职能机构，有不少于 2 名专职业务管理人员和 2 名专职系统维护人员；医院应明确远程医疗机构的院级主管领导；远程医疗职能机构需要具备在全院进行资源协调的能力；远程医疗职能机构需要逐步建立起与医院内部相关部门的联系。

③能满足本指南所要求的远程医疗系统的运行条件。

④有开展远程医疗业务的独立场地，场地要求详见附件。

⑤建立一定的组织结构，有远程医疗管理规章制度及信息保密措施。

⑥建立有远程医疗专家库的维护机制（建议专家库由所在医院自行维护）。

(3) 基层远程医疗机构的组织管理。

①需要成立由基层卫生行政管理部门、医院组成的远程医疗工作领导小组负责对本区域远程医疗工作的指导。

②需要设立专门的职能机构，有不少于1名专职业务管理人员和1名专职系统维护人员；医院应明确远程医疗机构的院级主管领导；远程医疗职能机构需要具备在全院进行资源协调的能力；远程医疗职能机构需要逐步建立起与医院内部相关部门的联系。

③能满足本指南所要求的远程医疗系统的运行条件。

④有开展远程医疗业务的独立场地，场地要求详见附件。

⑤建立一定的组织结构，有远程医疗管理规章制度及信息保密措施。

⑥建立有远程医疗专家库的维护机制（建议专家库由所在医院自行维护）。

5. 远程医疗机构的业务规范

(1) 医院应明确远程医疗机构院级主管领导的主要职责。

(2) 医院应明确远程医疗机构及其负责人的岗位职责。

(3) 远程医疗机构需要根据组织结构，建立不同类别（医疗、管理和信息技术支撑）员工岗位职责体系、绩效考核体系、学习提升体系和日常管理规范，形成人力资源管理架构。

(4) 远程医疗机构需要建立远程医疗信息系统运行管理规范；建立合适的远程会诊、远程教育、健康咨询等业务的业务流程；建立对上级远程医疗机构的信息上报制度；建立与平级远程医疗机构之间的交流制度；建立对下级远程医疗机构的考评制度和激励制度。

(5) 远程医疗机构需要完善各项规章制度（包括远程会诊管理制度、远程教育管理制度、健康咨询管理制度、信息安全管理、设备与系统维护管理制度、档案管理制度、学习管理制度等），确保远程医疗业务的开展。

(6) 远程医疗机构向平级及下级远程医疗机构提供远程医疗咨询服务，参与咨询的临床医疗技术人员需依据国家临床路径要求提供咨询服务。

(7) 远程医疗过程中应注意病人和医疗技术人员的隐私保护和知识产权保护，对重要病人、特殊病种进行远程会诊，应采取相应的安全保密措施；通过远程医疗系统提供的远程会诊、远程教育等活动，内容的公开程度须严格按照会诊

医师、主讲人员、病人等主体的要求确定使用范围。

6. 远程医疗机构的利益相关者管理规范

远程医疗机构需要建立与运维机构、硬件厂商、软件厂商的有效合作关系；远程医疗机构与上级远程医疗机构、平级远程医疗机构、下级远程医疗机构之间需要建立业务对接流程，形成合理的职责权限划分体系和医疗责任认定体系，建立财务分配制度，形成合作共赢的长效运行机制；远程医疗机构需要建立与院内职能部门之间的职责权限划分体系。

十一、附录

(一) 国家级远程医疗服务与资源监管中心配置

分类	设备	用途及说明	数量
远程医疗视讯平台	视讯业务管理系统	<p>提供2路750W热插拔电源,支持1+1冗余备份,110V/220V供电,CPU:2*Xeon E5606四核处理器,内存:2*4G内存,硬盘:2个300G硬盘。</p> <p>实现设备管理,注册鉴权,会议管理,会议控制,报表统计等功能;</p> <p>支持管理128个MCU和10000个会场管理;</p> <p>支持内置或独立GK注册服务器,不少于1000个节点并发注册。</p> <p>支持分级分权用户管理;</p> <p>支持满足对现有不同厂家设备的对接管理,支持管理主流厂家终端设备,不仅能够查看终端的品牌型号、GK注册状态、SIP注册状态、MAC地址,终端视频能力,软件版本号等信息,还能够实时远程修改设备配置,例如远程开启、关闭GK注册,远程修改H.323ID、E.164号码、DNS服务器地址等。</p> <p>支持H.460协议,能够实现公私网和防火墙穿越功能;</p> <p>同时支持H323、H320、SIP和视联网协议,保证产品的开放性和兼容性。</p> <p>支持大容量会议,当会议接入终端超出单个MCU容量时,系统自动通过级联方式将会议分布到多个MCU上。</p> <p>支持LDAP目录服务,提供网络地址本功能。</p> <p>支持统一的SOAP第三方接口,实现与上层医疗系统对接。</p>	1
	高清视音频MCU	<p>高清音视频多点交换单元。</p> <p>系统容量:最大支持不少于84个1080P60fps或者168个1080P30fps/720P60fps或者336路720P30fps或者672路标清(CIF/4CIF)会场同时接入,除此之外设备还能够同时支持168路纯IP语音会场呼入。呼叫带宽支持64Kbps-8Mbps。</p> <p>支持灵活的端口资源分配功能:</p> <p>1个1080P@60fps端口可拆分为2个,1080P@30fps端口、或者4个720P@30fps端口、或者8个SD端口来使用;</p> <p>1个1080P@30fps端口可拆分为2个720P@30fps端口或者4个SD端口来使用;</p> <p>1个720P@30fps端口可拆分为个SD端口来使用。</p> <p>支持1080P30/60fps全编全解,每个参会会场均能够独立观看不同的1080P30/60fps多画面图像;</p> <p>支持每个终端多画面功能,支持不小于16分屏画面;</p> <p>支持ITU-T H.320、H.323、SIP、TIP和视联网协议,与主流厂商的视频设备互通;</p> <p>支持ITU-T H.261、H.263、H.263+、H.264 Basic Profile、H.264 High Profile、H.264 SVC视频协议。支持1080P60帧、1080P30帧、720P60帧、720P30帧,并向下兼容4CIF、CIF图像格式。</p> <p>支持ITU-T G.711a、G.711u、G.722、G.728、G.722.1C、G.729、iLBC音频协议,支持具备20KHZ频响的宽频语音编码G.719、AAC_LD音频协议,支持双声道立体声。</p> <p>支持每个参会终端均以不同的协议、不同的带宽、不同的音视频编码、不同的清晰度同时加入到一个会议中,且同时能够支持多组会议,会议组数不受混网、混速数量的限制。</p> <p>支持多通道级联,实现各级三屏会场与高清终端会场互通。</p> <p>支持H.235(AES256)、SRTP、TLS、HTTPS、SSH、SNMP V3等媒体、信令、管理加密,提供身份验证与加密通讯的安全通道,防止用户被仿冒,保护会议信息在传递过程中不被截获翻译,全面保证会议信息安全。</p> <p>支持主控板卡、业务板卡、电源、网口的多重备份,当主控板卡、业务板上、电源或网络出现故障时,会议不会中断。</p>	1
	录播服务器	<p>支持实时直播、同步录制以及在线点播,支持1080P双流录制,最大支持同时30组1080P30会议录制,300路用户在线点播。</p> <p>支持PC、IOS、Android手机、PAD平台直播和点播录播服务器视频;</p> <p>支持浏览器免插件直播和点播;</p>	1

分类	设备	用途及说明	数量
		支持在 PC 浏览器上预览录播图片和文字索引； 支持直播、点播过程中主辅流和声音同步播放； PC 浏览器直播、点播时，支持对画面布局进行切换； 系统支持管理员和用户登录鉴权，系统支持用户分组和权限设置； 系统支持录制文件分组管理。	
网络平台	路由器	企业广域网核心路由器 CLOS 分布式多级交换架构，分布式的硬件转发和无阻塞交换技术； 交换容量>1Tbps，转发性能 500Mpps； 业务线路板槽位>=3，主控板槽位>=2； 支持 L2VPN、L3VPN、组播、组播 VPN、MPLS TE、QoS 等，实现业务的可靠承载； 支持 IPv6	2
	防火墙	支持以应用、内容、时间、用户、威胁、位置为核心的 ACTUAL 全局感知能力； 支持 6000+应用协议识别、识别粒度细化到具体动作；支持应用识别与病毒扫描结合 支持攻击检测和防御，实时反垃圾邮件功能，在线检测，防范钓鱼邮件，DDoS 攻击 防护 支持 IPv4/IPv6 路由特性	2
	核心交换机	云数据中心交换机，CLOS 交换架构和工业级的可靠性； 交换容量>=60Tbps，包转发率>=9000Mpps，业务槽位>=8，正交网板； 支持 1 虚多,CSS, TRILL, Netstream, sFlow 支持组播, MPLS, 及多种路由保护协议 (LACP, STP/RSTP/MSTP, DLDP, VRRP 等)	2
	接入交换机	交换容量 >=1 Tbps ，转发性能 >= 500 Mpps； L2/L3 全线速转发； 支持 10GE 接口；	4
	网络管理系统软件	支持对网络、安全及无线设备的统一管理 支持 B/S 架构，支持多操作系统: Windows、SuSE Linux 操作系统，支持 Oracle 、 MySQL、SQL Server 数据库。 支持对企业资源、业务以及用户的统一管理，遵循 ITIL 规范 支持虚拟设备和物理设备统一管理，以及第三方设备管理能力和自定义管理能力。	1
	运维审计服务器	支持对账号进行统一集中管理与单点登录 支持用户命令的权限控制，限制 root 的操作权限 支持对用户操作进行记录并回放 支持管理员自定义访问控制规则，给每个用户分配适当的网络资源	1
数据和存储平台	服务器	刀片服务器，8 个刀片，每片 CPU E5-2600 4 核*2；硬盘 146G*2；内存 16G*6；10GE 或 8G FC；支持半宽 2S、全宽 2S/4S 设计；支持 24 个 DIMM 插槽；符合 IPMI 规范； 背板最大交换容量 15Tbps；管理模块支持的协议包括 IPMI 2.0、SNMP v3、SNMP Trap v1、SNMP Trap v2c、SNMP Trap v3、SSL 和 SSH；	1
	NAS 集群存储	2 节点；2CPU；32GB+8GB 缓存；SAS:4*600G 15KRPM 硬盘；SATA:8*3T；支持 NAS&SAN 一体化；支持文件系统的在线扩容；支持 LUN 后台格式化；支持网口绑 定；OPS≥ 50000（单节点）总容量 26.4T	1
	SAN 存储	高端 SAN 阵列，双控；192GB 缓存；6 块 200GB SLC SSD 硬盘；24 块 600G 15KRPM 硬盘；90 块 2TRPM NL-SAS 硬盘；支持 RAID2.0+；支持 iSCSI、FC、NFS、CIFS、 HTTP、FTP 等主流存储网络协议；支持 6Gbit/s SAS2.0 后端通道；总容量 195.6T	1
	虚拟化平台	统一虚拟化平台；单个集群最大可支持 128 个主机，3000 台虚拟机；支持基于 x86 硬件平台的多种服务器和兼容多种存储设备；提供北向 API 与客户的系统集成，同 时兼容第三方硬件和第三方虚拟化环境；实际配置支持 16 个 CPU	1
	FC 交换机	ISL 链路聚合；端口自适应 1、2、4 和 8 Gbit/sec 功能；与符合 FC-SW-2 行业标准的 设备兼容，包括主流厂商服务器、存储系统、HBA 卡等设备和应用软件，通过 FCIA SANmark 和 SNIA SMI-S 认证；	2
	备份软件	支持主流文件系统、数据库、应用、虚拟化平台的在线备份，支持多种主流备份设备， 支持 LAN-Base 和 LAN-Free 等备份方式。按照备份 10TB 数据配置	1

分类	设备	用途及说明	数量
数据和存储平台	服务器	刀片服务器，8个刀片，每片CPU E5-2600 4核*2；硬盘 146G*2；内存 16G*6；10GE 或 8G FC；支持半宽 2S、全宽 2S/4S 设计；支持 24 个 DIMM 插槽；符合 IPMI 规范；背板最大交换容量 15Tbps；管理模块支持的协议包括 IPMI 2.0、SNMP v3、SNMP Trap v1、SNMP Trap v2c、SNMP Trap v3、SSL 和 SSH；	1
	NAS 集群存储	2 节点；2CPU；32GB+8GB 缓存；SAS:4*600G 15KRPM 硬盘；SATA:8*3T；支持 NAS&SAN 一体化；支持文件系统的在线扩容；支持 LUN 后台格式化；支持网口绑定；OPS≥ 50000（单节点）总容量 26.4T	1
	SAN 存储	高端 SAN 阵列，双控；192GB 缓存；6 块 200GB SLC SSD 硬盘；24 块 600G 15KRPM 硬盘；90 块 2TRPM NL-SAS 硬盘；支持 RAID2.0+；支持 iSCSI、FC、NFS、CIFS、HTTP、FTP 等主流存储网络协议；支持 6Gbit/s SAS2.0 后端通道；总容量 195.6T	1
	虚拟化平台	统一虚拟化平台；单个集群最大可支持 128 个主机，3000 台虚拟机；支持基于 x86 硬件平台的多种服务器和兼容多种存储设备；提供北向 API 与客户的系统集成，同时兼容第三方硬件和第三方虚拟化环境；实际配置支持 16 个 CPU	1
	FC 交换机	ISL 链路聚合；端口自适应 1、2、4 和 8Gbit/sec 功能；与符合 FC-SW-2 行业标准的设备兼容，包括主流厂商服务器、存储系统、HBA 卡等设备和应用软件，通过 FCIA SANmark 和 SNIA SMI-S 认证；	2
	备份软件	支持主流文件系统、数据库、应用、虚拟化平台的在线备份，支持多种主流备份设备，支持 LAN-Base 和 LAN-Free 等备份方式。按照备份 10TB 数据配置	1
呼叫中心系统	CTI（计算机电话集成）服务器	机架服务器，2*E5-2407 CPU，2*8GB 内存，2*300GB SAS 硬盘，DVD-RW，6*GE，SR220，2*460W 电源，存储（双控，交流，8GB 缓存，8*GE iSCSI，4*24G 宽端口 SAS，含阵列控制系统软件），含 20 个基本座席许可、50 个 IVR 通道、3 个在线座席、2 个质检座席	1
	媒体网关	支持丰富的媒体资源功能和灵活的组网能力，支持宽窄带一体化接入能力。支持语音、传真、Web 等多媒体语音呼叫接入、座席接续以及媒体资源分配等功能	1
	IP 话机	双线路；供液晶或彩色显示屏；个百兆或千兆以太网接口	20
	话务员耳机	头戴式，有线，带麦	20
	定制开发	呼叫中心相关业务定制开发	1
统一运维管理软件	统一运维管理软件（含基础设施管理、IT 统一管理门户、IT 设备管理、虚拟化管理、业务监控）	基础设施管理：支持动力设备监控、环境设备监控、视频监控、3D 机房可视化、告警管理、能耗管理；IT 统一管理门户：支持统一单点登录、统一仪表盘、统一待办任务；IT 设备管理：支持网络拓扑管理、网络故障管理、网络性能管理、网络流量分析、服务器管理、存储设备管理；虚拟化资源管理：虚拟机生命周期管理、资源集群管理、资源调度、资源监控管理；业务监控：数据库监控、应用监控、业务服务建模、应用响应分析	1
国家级监管与决策系统	含基本运行情况监管、服务质量监管、财务监管、统计分析	机构数量分析、机构分布分析、患者病情情况分析、服务量分析等	1
国家级远程医疗信息资源中心	注册服务库、服务监管库、数据仓库、信息交换资源	服务注册库、服务申请库、机构专家库、运行监管库、财务监管库、数据建模、ODS、数据集成等	1
数据共享交换平台	服务管理平台 SMP	提供服务注册、服务申请、服务变更、服务撤销、服务调用、服务审核、服务需求填报、服务集成交换等功能模块	1
	应用集成中间件 ESB	提供配置工具、适配器服务、ESB 运行节点、管理监控中心和资源中心。	1
	通用文件传输平台 GTP	提供文件传输节点、基于任务的传输流程配置、B/S 的管理监控。	1
	数据集成中间件 ETL	为数据仓库服务，包括集成工具、运行服务器、资源库三大核心，提供数据抽取、装换、加载模块。	1
应用中间件	应用服务器中间件	提供运行容器、WebServic 容器、负载均衡、运行管理监控模块。	8CPU

(二) 省级远程医疗服务与资源监管中心配置

分类	设备	用途及说明	数量
远程 医疗 视讯 平台	视讯业务管理系统	<p>提供 2 路 750W 热插拔电源, 支持 1+1 冗余备份, 持 110V/220V 供电, CPU: 2*Xeon E5606 四核处理器, 内存: 2*4G 内存, 硬盘: 2 个 300G 硬盘。</p> <p>实现设备管理, 注册鉴权, 会议管理, 会议控制, 报表统计等功能;</p> <p>支持管理 6 个 MCU 和 2000 个会场管理;</p> <p>支持内置或独立 GK 注册服务器, 不少于 1000 个节点并发注册。</p> <p>支持分级分权用户管理;</p> <p>支持满足对现有不同厂家设备的对接管理, 支持管理主流厂家终端设备, 不仅能够查看终端的品牌型号、GK 注册状态、SIP 注册状态、MAC 地址, 终端的视频能力, 软件版本号等信息, 还能够实时远程修改设备配置, 例如远程开启、关闭 GK 注册, 远程修改 H.323ID、E.164 号码、DNS 服务器地址等。</p> <p>支持 H.460 协议, 能够实现公网和防火墙穿越功能;</p> <p>同时支持 H323、H320、SIP 和视联网协议, 保证产品开放性和兼容性。</p> <p>支持大容量会议, 当会议接入终端超出单个 MCU 容量时, 系统自动通过级联方式将会议分布到多个 MCU 上。</p> <p>支持 LDAP 目录服务, 提供网络地址本功能。</p> <p>支持统一的 SOAP 第三方接口, 实现与上层医疗系统对接。</p>	1
	高清视音频 MCU	<p>高清音视频多点交换单元。</p> <p>系统容量: 支持多分屏和速率适配模式下的 300 路带宽 2Mbps 的 1080P 会场接入容量, 支持接入远程呈现会场路数不少于 100 路。</p> <p>支持灵活的端口资源分配功能:</p> <p>支持 ITU-T H.320、H.323、SIP、TIP、视联网协议, 与主流厂商的视频设备互通;</p> <p>支持 ITU-T H.261、H.263、H.264 视频协议。支持 1080P60 帧、1080P30 帧、720P60 帧、720P30 帧, 并向下兼容 4CIF、CIF 图像格式。</p> <p>支持 ITU-T G.711、G.722、G.728、G.729 音频协议, 支持 22KHz 频响的宽频语音 (AAC-LD、AAL-LC), 支持一个会场同时传输两路音频区分左右声道, 实现立体声效果。</p> <p>支持多通道级联, 实现各级三屏会场与高清终端会场互通。</p> <p>支持主控板卡、业务板卡、电源、网口的多重备份, 当主控板卡、业务板上、电源或网络出现故障时, 会议不会中断。</p>	1
	录播服务器	<p>支持实时直播、同步录制以及在线点播, 支持 1080P 双流录制, 最大支持同时 30 组 1080P30 会议录制, 300 路用户在线点播。</p> <p>支持 PC、IOS、Android 手机、PAD 平台直播和点播录播服务器视频;</p> <p>支持浏览器免插件直播和点播;</p> <p>支持在 PC 浏览器上预览录播图片和文字索引;</p> <p>支持直播、点播过程中主辅流和声音同步播放;</p> <p>PC 浏览器直播、点播时, 支持对画面布局进行切换;</p> <p>系统支持管理员和用户登录鉴权, 系统支持用户分组和权限设置;</p> <p>系统支持录制文件分组管理。</p>	1
	高清视音频交互终端	<p>含三个 65 寸显示屏、一体化三眼摄像头、桌面麦克风和音频处理单元 (功放和扬声器); 三屏同时显示, 可呈现 6 人全景会议画面, 视频图像真人大小显示; 支持多声道技术和声像同位技术; 支持 1080P60fps 主流视频和 1080P30fps 辅流视频的视频编解码格式; 同时支持 H323、H320、SIP 和视联网协议, 保证产品开放性和兼容性; 具有良好的网络适应性, 5% 的网络丢包下视音频质量不会受到明显影响; 含一套标准的灯光、建声环境装修。</p>	1
	统一通信系统服务器	<p>提供状态、语音、消息 (即时消息、短信)、多媒体会议 (数据、视频) 等功能, 支持 10,000 用户容量, 支持 E1/ISUP、E1/TUP, E1/PRI、T1/PRI (ITU-T 标准)、SIP 等信令协议, 支持 G.711、G.729、G.722、G.722.1、G.722.2、G.723、iLBC、AMR/EVRC 等编解码格式, 双电源冗余备份</p>	1

分类	设备	用途及说明	数量
呼叫中心系统	CTI(计算机电话集成)服务器	机架服务器, 2*E5-2407 CPU, 2*8GB 内存, 2*300GB SAS 硬盘, DVD-RW, 6*GE, SR220, 2*460W 电源, 存储(双控,交流,8GB 缓存,8*GE iSCSI,4*24G 宽端口 SAS,含阵列控制系统软件), 含 30 个基本座席许可、50 个 IVR 通道、3 个在线座席、2 个质检座席	1
	媒体网关	支持丰富的媒体资源功能和灵活的组网能力, 支持宽窄带一体化接入能力。支持语音、传真、Web 等多媒体语音呼叫接入、座席接续以及媒体资源分配等功能	1
	IP 话机	双线路; 供液晶或彩色显示屏; 个百兆或千兆以太网接口	30
	话务员耳	头戴式, 有线, 头戴式麦克风	30
	定制开发	呼叫中心相关业务定制开发	1
网络平台	路由器	企业广域网核心路由器 CLOS 分布式多级交换架构, 分布式的硬件转发和无阻塞交换技术; 交换容量>1Tbps, 转发性能 500Mpps; 业务线路板槽位>=3, 主控板槽位>=2 支持 L2VPN、L3VPN、组播、组播 VPN、MPLS TE、QoS 等, 实现业务的可靠承载; 支持 IPv6	1
	防火墙	支持以应用、内容、时间、用户、威胁、位置为核心的 ACTUAL 全局感知能力; 支持 6000+应用协议识别、识别粒度细化到具体动作; 支持应用识别与病毒扫描结合; 支持攻击检测和防御, 实时反垃圾邮件功能, 在线检测, 防范钓鱼邮件, DDoS 攻击防护; 支持 IPv4/IPv6 路由特性	1
	核心交换机	云数据中心交换机, CLOS 交换架构和工业级的可靠性; 交换容量>=30Tbps, 包转发率>=4000Mpps, 业务槽位>=4, 正交网板; 支持 1 虚多,CSS, TRILL, Netstream, sFlow; 支持组播, MPLS, 及多种路由保护协议(LACP, STP/RSTP/MSTP, DLDP, VRRP 等)	2
	接入交换机	整机交换容量>=300G, 包转发率 100Mpps; 支持虚拟化,支持 TRILL, 支持虚拟机感知; 支持 Netstream、sFlow 等流量分析功能	2
数据和存储平台	服务器	刀片服务器, 配置 8 个刀片, 每个刀片配置 2 个 Xeon E5-2400, 64G 内存, 2*146G 硬盘; 采用 1 路 QuickPath 总线, 传输速率最高可达 8.0GT/s; 支持 ECC; 支持 RDIMM 和 LRDIMM;	1
	NAS 集群存储	2 节点; 2CPU; 32GB+8GB 缓存; SAS:4*600G 15KRPM 硬盘; SATA:6*3T; 支持 NAS&SAN 一体化; 支持文件系统的在线扩容; 支持 LUN 后台格式化; 支持网口绑定; OPS≥ 50000 (单节点) 总容量 20.4T	1
	SAN 存储	中端阵列, 双控, 48GB 缓存; 12 块 600G 15KRPM 硬盘; 10 块 2TRPM NL-SAS 硬盘; 支持 RAID2.0+; 支持 iSCSI、FC、NFS、CIFS、HTTP、FTP 等主流存储网络协议; 支持 6Gbit/s SAS2.0 后端通道; 总容量 27.2T	1
	虚拟化平台	统一虚拟化平台; 单个集群最大可支持 128 个主机, 3000 台虚拟机; 支持基于 x86 硬件平台的多种服务器和兼容多种存储设备; 提供北向 API 与客户的系统集成, 同时兼容第三方硬件和第三方虚拟化环境; 实际配置支持 16 个 CPU	1
	FC 交换机	ISL 链路聚合; 端口自适应 1、2、4 和 8 Gbit/sec 功能; 与符合 FC-SW-2 行业标准的设备兼容, 包括主流厂商服务器、存储系统、HBA 卡等设备和应用软件, 通过 FCIA SANmark 和 SNIA SMI-S 认证;	2
	备份软件	支持主流文件系统、数据库、应用、虚拟化平台的在线备份, 支持多种主流备份设备, 支持 LAN-Base 和 LAN-Free 等备份方式。按照备份 4TB 数据配置	1

分类	设备	用途及说明	数量
统一运维管理软件	统一运维管理软件（含基础设施管理、IT统一管理门户、IT设备管理、虚拟化管理）	基础设施管理：支持动力设备监控、环境设备监控、视频监控、3D机房可视化、告警管理、能耗管理； IT统一管理门户：支持统一单点登录、统一仪表盘、统一待办任务； IT设备管理：支持网络拓扑管理、网络故障管理、网络性能管理、网络流量分析、服务器管理、存储设备管理； 虚拟化资源管理：虚拟机生命周期管理、资源集群管理、资源调度、资源监控管理；	1
区域监管与决策系统	含基本运行情况监管、服务质量监管、财务监管、统计分析	机构数量分析、机构分布分析、患者病情情况分析、服务量分析	1
省级远程医疗信息资源中心	注册服务库、服务信息库、财务信息库、数据仓库	患者信息库、专家信息库、机构信息库、字典信息库、收费信息、数据建模、数据集成、服务管理等	1
远程医疗平台服务端	含远程医疗服务和管理终端	含远程会诊服务端、远程预约服务端、双向转诊服务端、远程影像诊断服务端、远程心电诊断服务端、远程医学教育服务端、远程重症监护服务端、远程病理诊断服务端、远程手术示教服务端、统计分析、费用管理。	1
数据共享交换平台	服务管理平台 SMP	提供服务注册、服务申请、服务变更、服务撤销、服务调用、服务审核、服务需求填报、服务集成交换等功能模块	1
	应用集成中间件 ESB	提供配置工具、适配器服务、ESB运行节点、管理监控中心和资源中心。	1
	通用文件传输平台 GTP	提供文件传输节点、基于任务的传输流程配置、B/S的管理监控。	1
	数据集成中间件 ETL	为数据仓库服务，包括集成工具、运行服务器、资源库三大核心，提供数据抽取、装换、加载模块。	1
应用中间件	应用服务器中间件	提供运行容器、WebService容器、负载均衡、运行管理监控模块。	2CPU

(三) 省级远程医疗服务站点配置

1. 省级医院远程医疗服务站点配置（高配—区域会诊中心）

分类	设备	用途及说明	数量
高端远程 会诊室	路由交换模块	多业务路由器，支持路由、交换、语音、安全、WLAN 等多种融合业务，同时支持丰富的接入和上行接口，能适配多种终端，实现企业灵活接入。带业务转发性能 $\geq 200\text{Mbps}$ ，整机交换容量 $\geq 10\text{Gbps}$ ，内存容量 $\geq 1\text{GB}$	1
	高清视音频交互终端	含三个显示屏，尺寸 ≥ 65 寸、一体化三眼摄像头、桌面麦克风和音频处理单元（功放和扬声器）；三屏同时显示，可呈现6人全景会议画面，视频图像真人大小显示；支持多声道技术和声像同位技术；支持1080P60fps主流视频和1080P30fps辅流视频的视频编解码格式；同时支持H323、H320、SIP和视联网协议，保证产品的开放性和兼容性；具有良好的网络适应性，5%的网络丢包下视音频质量不会受到明显的影响；含一套标准的灯光、建声环境装修。	1
	医生工作站	商用电脑，四核CPU，4G内存，双头独显：1G，含专业中文版操作系统，配置19"液晶显示器一台	1
	移动平板	处理器：双核，主频 $\geq 1\text{GHz}$ 。内存：1GB。存储容量：内置存储16GB。屏幕分辨率：2048 \times 1536。 摄像头：前后置双摄像头，后置摄像头 ≥ 500 万像素，前置摄像头 ≥ 200 万像素。屏幕 ≥ 9.7 英寸电容式多点触屏。续航时间：10小时左右。无线网络：3G，WiFi，支持802.11a/b/g/n无线协议	1
	掌型中医经络仪	组成：检测仪由经络掌型检测单元（含电源适配器）、USB连接线、计算机（包含显示器、键盘、鼠标）组成。 性能：稳定性：检测单元空载输出电压直流7.75V $\pm 0.3\text{V}$ ；重复性：检测仪在正常工作状态下，变异系数 $\text{CV} \leq 14\%$ 特征：采用ABS工程塑料，注塑和挤压成型工艺；电极的表面进行现代热处理加工工艺；数据线采用抗干扰屏蔽线以期达到数据传输效果	1
	宏观微观舌相仪	组成：摄像头、计算机（包含显示器、键盘、鼠标）、生物显微镜、图像管理软件组成。 性能：使用40X物镜时，分辨率应该达到5 μm /线对。 功能：可保存、查询、修改、删除病历档案；图像采集、显示和存储功能；图像及报告单预览、打印输出功能。	1
	大型控制台	设备特征：采用ABS工程材料、模具一次成型；采用高质量办公桌面；进口冲压板材，精密加工制成的机柜；外观设计由国际知名设计厂商完成；设备主要控制部件采用进口品牌产品，以确保设备稳定。 技术参数：子午流注仪、音箱、净化电源；图文处理单元，实现病历采集与传输；具有宏观微观舌相仪接口；具有中医经络仪接口；预留多条数据口，以备设备其他功能扩容需要。 尺寸：1200 \times 2200 \times 1380	1
	中医体质辨识仪	在中医体质理论指导下，以问询录入的方式，采集居民健康信息；通过对9种体质量表的运算结果分析，判断体质类型，提供有效数据提取，分析等特点。	1
	专业医疗显示器	屏幕尺寸 ≥ 21 英寸，分辨率为2048 \times 1536（横屏）/1536 \times 2048（竖屏），可以横竖屏转换；采用LED屏，灰阶 ≥ 4096 ，最大亮度 $\geq 1700\text{cd/m}^2$ ，对比度 $\geq 1400:1$ ，可视角度 ≥ 170 度。	1
	多功能一体机	国内知名品牌，黑白激光一体机打印/复印/扫描/传真	1
	远程医疗信息系统	详见指南书功能介绍（院级）	1

分类	设备	用途及说明	数量
常规远程 会诊室	路由交换模块	多业务路由器，支持路由、交换、语音、安全、WLAN 等多种融合业务，同时支持丰富的接入和上行接口，能适配多种终端，实现企业灵活接入。带业务转发性能 $\geq 200\text{Mbps}$ ，整机交换容量 $\geq 10\text{Gbps}$ ，内存容量 $\geq 1\text{GB}$	1
	高清视音频交互终端	一体化设备，标配 2 个显示屏幕尺寸 ≥ 46 寸；不要存在可见裸漏线缆，所有连接方式均为设备内部集成化，避免人为影响物理连线；支持两路 1080P 同时编解码；支持良好的视频处理能力，512Kbps 带宽下实现 1080P30 帧图像格式编解码，384Kbps 带宽下实现 720P30 帧图像格式编解码，最低 64Kbps 带宽下可实现视频通话，最大限度节省用户网络资源；支持 H.263,H.263+,H.264 Basic Profile, H.264 High Profile, H.264 SVC 视频编解码协议。	1
	医生工作站	商用电脑，四核 CPU，4G 内存，双头独显：1G，含专业中文版操作系统，配置 19"液晶显示器一台	1
	移动平板	处理器：双核，主频 $\geq 1\text{GHz}$ 。内存：1GB。存储容量：内置存储 16GB。屏幕分辨率：2048 \times 1536。摄像头：前后置双摄像头，后置摄像头 ≥ 500 万像素，前置摄像头 ≥ 200 万像素。屏幕 ≥ 9 英寸电容式多点触屏。续航时间：10 小时左右。无线网络:3G, WiFi,支持 802.11a/b/g/n 无线协议。	1
	专业医疗显示器	屏幕尺寸 ≥ 21 英寸，分辨率为 2048 \times 1536（横屏）/1536 \times 2048（竖屏），可以横竖屏转换；采用 LED 屏，灰阶 ≥ 4096 ，最大亮度 $\geq 1700\text{cd/m}^2$ ，对比度 $\geq 1400:1$ ，可视角度 ≥ 170 度。	1
	一体机	国内知名品牌，黑白激光一体机打印/复印/扫描/传真	1
	远程医疗信息系统	详见指南书功能介绍（院级）	1
远程影像 会诊室	路由交换模块	多业务路由器，支持路由、交换、语音、安全、WLAN 等多种融合业务，同时支持丰富的接入和上行接口，能适配多种终端，实现企业灵活接入。带业务转发性能 $\geq 200\text{Mbps}$ ，整机交换容量 $\geq 10\text{Gbps}$ ，内存容量 $\geq 1\text{GB}$	1
	高清视音频交互终端	一体化设备，标配 2 个显示屏幕，尺寸 ≥ 46 寸；不要存在可见裸漏线缆，所有连接方式均为设备内部集成化，避免人为影响物理连线；支持两路 1080P 同时编解码；支持良好的视频处理能力，512Kbps 带宽下实现 1080P30 帧图像格式编解码，384Kbps 带宽下实现 720P30 帧图像格式编解码，最低 64Kbps 带宽下可实现视频通话，最大限度节省用户网络资源；支持 H.263,H.263+,H.264 Basic Profile, H.264 High Profile, H.264 SVC 视频编解码协议。	1
	医生工作站	商用电脑，四核 CPU，4G 内存，双头独显：1G，含专业中文版操作系统，配置 19"液晶显示器一台	1
	医疗显示器	屏幕尺寸器 21.3 英寸，分辨率为 2048 \times 1536（横屏）/1536 \times 2048（竖屏），可以横竖屏转换；采用 LED 屏，灰阶 ≥ 4096 ，最大亮度 $\geq 1700\text{cd/m}^2$ ，对比度 $\geq 1400:1$ ，可视角度 ≥ 170 度。	1
	一体机	国内知名品牌，黑白激光一体机打印/复印/扫描/传真	1
	远程医疗信息系统	详见指南书功能介绍（科室）	1
远程心电 会诊室	路由交换模块	多业务路由器，支持路由、交换、语音、安全、WLAN 等多种融合业务，同时支持丰富的接入和上行接口，能适配多种终端，实现企业灵活接入。带业务转发性能 $\geq 200\text{Mbps}$ ，整机交换容量 $\geq 10\text{Gbps}$ ，内存容量 $\geq 1\text{GB}$	1
	高清视音频交互终端	一体化设备，标配 2 个显示屏幕，尺寸 ≥ 46 寸；不要存在可见裸漏线缆，所有连接方式均为设备内部集成化，避免人为影响物理连线；支持两路 1080P 同时编解码；支持良好的视频处理能力，512Kbps 带宽下实现 1080P30 帧图像格式编解码，384Kbps 带宽下实现 720P30 帧图像格式编解码，最低 64Kbps 带宽下可实现视频通话，最大限度节省用户网络资源；支持 H.263,H.263+,H.264 Basic Profile, H.264 High Profile, H.264 SVC 视频编解码协议。	1
	医生工作站	商用电脑，四核 CPU，4G 内存，双头独显：1G，含专业中文版操作系统，配置 19"液晶显示器一台	1
	数字心电图机	12 导	1

分类	设备	用途及说明	数量
	一体机	国内知名品牌，黑白激光一体机打印/复印/扫描/传真	1
	远程医疗信息系统	详见指南书功能介绍（科室）	1
远程病理 会诊室	路由交换模块	多业务路由器，支持路由、交换、语音、安全、WLAN 等多种融合业务，同时支持丰富的接入和上行接口，能适配多种终端，实现企业灵活接入。带业务转发性能≥200Mbps，整机交换容量≥10Gbps，内存容量≥1GB	1
	高清视音频交互终端	一体化设备，标配 2 个显示屏幕，尺寸≥46 寸；不要存在可见裸漏线缆，所有连接方式均为设备内部集成化，避免人为影响物理连线；支持两路 1080P 同时编解码；支持良好的视频处理能力，512Kbps 带宽下实现 1080P30 帧图像格式编解码，384Kbps 带宽下实现 720P30 帧图像格式编解码，最低 64Kbps 带宽下可实现视频通话，最大限度节省用户网络资源；支持 H.263,H.263+,H.264 Basic Profile, H.264 High Profile, H.264 SVC 视频编解码协议。	1
	医生工作站	商用电脑，四核 CPU，4G 内存，双头独显：1G，含专业中文版操作系统，配置 19"液晶显示器一台	1
	数字病理切片机	支持虚拟切片的自动采集、分析、对比、传输、观察、远程诊断、会诊和教学。支持可调节放大倍数、易操作的放大镜功能。支持多种远程会诊资料传递方式	1
	一体机	国内知名品牌，黑白激光一体机打印/复印/扫描/传真	1
	远程医疗信息系统	详见指南书功能介绍（科室）	1
多媒体 教室	多媒体教室	终端支持 ITUT H.323 和 H.320 框架协议；支持 IETF SIP 协议，遵从 RFC3261 规范；支持主流最大 1080P60fps 视频图像格式传输和两路 1080P30fps 同时编解码；最低能够在 1Mbps 带宽下实现 1080P30 帧每秒的图像传输，在 768Kbps 带宽下实现 720P30 帧每秒的图像传输；支持 G.711、G.722、G.728 系列，支持 AAC-LD（22KHz 频响）宽频语音协议，支持双声道立体声功能；2 个高清摄像机，支持 12 倍光学变焦，4 倍数字变焦，支持 1080P 50/60fps、1080i 50/60、1080p 25/30、720P50/60fps 视频输出；支持 200 万像素 1/3 英寸 CMOS 成像芯片；最大水平视角 72°，最大垂直视角 44.5°。2 个麦克风，支持 360 度全向拾音，最大拾音距离达到 6 米；支持自适应回声抵消，自动增益控制，自动噪声抑制；采样率 48KHZ；支持通过麦克风的触摸面板进行闭音和开音操作。	1
	电视墙	2*4*50 寸，电动前维护、内置图像处理器、双灯热耦合、1024×768，物理拼缝：0.5mm，屏幕尺寸：1012mm*762mm*810mm	1
	医生工作站	商用电脑，四核 CPU，4G 内存，双头独显：1G，含专业中文版操作系统，配置 19"液晶显示器一台	1
	远程医疗信息系统	详见指南书功能介绍（科室）	1
手术室	高清视音频交互终端	在专家办公室采用完全一体化产品，便于移动和操作，所有编解码转换、音视频采集放声均集成在一起，不占用医生太多工作空间；支持良好的视频处理能力，512Kbps 带宽下实现 1080P30 帧图像格式编解码，384Kbps 带宽下实现 720P30 帧图像格式编解码，最低 64Kbps 带宽下可实现视频通话，最大限度节省用户网络资源支持外接视频源，作为辅助视频输入，供远端观察，视频效果可达双路 1080P。	1
	移动手术视教推车	一体化推车系统，含高清编解码器、高清摄像机、麦克风、扬声器、医疗数据采集模块等；支持 1080P30 双流编解码；支持单点录播；同时支持 4 路医疗数据采集，并支持以 1~4 画面切换呈现，接口适配高清 DVI/VGA 输入，标清 S-video/复合视频等各类信号接入，支持触摸屏进行统一呼叫和会议控制。	1
	液晶电视	42 寸及以上	1
	医疗影像会诊屏幕	70 寸及以上	1
	远程医疗信息系统	详见指南书功能介绍（科室）	1

分类	设备	用途及说明	数量
重症病房	路由交换模块	多业务路由器，支持路由、交换、语音、安全、WLAN 等多种融合业务，同时支持丰富的接入和上行接口，能适配多种终端，实现企业灵活接入。带业务转发性能 $\geq 200\text{Mbps}$ ，整机交换容量 $\geq 10\text{Gbps}$ ，内存容量 $\geq 1\text{GB}$	1
	高清视音频交互终端	在专家办公室采用完全一体化产品，便于移动和操作，所有编解码转换、音视频采集发声均集成在一起，不占用医生太多工作空间；支持良好的视频处理能力，512Kbps 带宽下实现 1080P30 帧图像格式编解码，384Kbps 带宽下实现 720P30 帧图像格式编解码，最低 64Kbps 带宽下可实现视频通话，最大限度节省用户网络资源支持外接视频源，作为辅助视频输入，供远端观察，视频效果可达双路 1080P。	1
	移动监护推车	移动医疗推车，含高清编解码器，医疗数据采集器，高清全景摄像机，麦克风，显示器，PC 等，支持 720P30fps 双流编解码，内置 UPS 支持 3 小时不间断供电，内置 WiFi 满足移动接入、内置会诊 PC，满足床边会诊需求。	1
	医生工作站	商用电脑，四核 CPU，4G 内存，双头独显：1G，含专业中文版操作系统，配置 19"液晶显示器一台	1
	专业医疗显示器	屏幕尺寸显 21 英寸，分辨率为 2048 \times 1536（横屏）/1536 \times 2048（竖屏），可以横竖屏转换；采用 LED 屏，灰阶 ≥ 4096 ，最大亮度 $\geq 1700\text{cd/m}^2$ ，对比度 $\geq 1400:1$ ，可视角度 ≥ 170 度。	1
	一体机	国内知名品牌，黑白激光一体机打印/复印/扫描/传真	1
	远程医疗信息系统	详见指南书功能介绍（科室）	1
数据共享交换平台接入	通用文件传输平台 GTP	提供文件传输节点，支持接入省级远程医疗中心。	1

2. 省级医院远程医疗服务站点配置（基础配置）

分类	设备	用途及说明	数量
常规远程 会诊室	路由交换模块	多业务路由器，支持路由、交换、语音、安全、WLAN 等多种融合业务，同时支持丰富的接入和上行接口，能适配多种终端，实现企业灵活接入。带业务转发性能 $\geq 200\text{Mbps}$ ，整机交换容量 $\geq 10\text{Gbps}$ ，内存容量 $\geq 1\text{GB}$	1
	高清视音频交互终端	一体化设备，标配 2 个显示屏幕，尺寸 ≥ 46 寸；不要存在可见裸漏线缆，所有连接方式均为设备内部集成化，避免人为影响物理连线；支持两路 1080P 同时编解码；支持良好的视频处理能力，512Kbps 带宽下实现 1080P30 帧图像格式编解码，384Kbps 带宽下实现 720P30 帧图像格式编解码，最低 64Kbps 带宽下可实现视频通话，最大限度节省用户网络资源；支持 H.263,H.263+,H.264 Basic Profile, H.264 High Profile, H.264 SVC 视频编解码协议；	1
	掌型中医经络仪	组成：检测仪由掌型经络检测单元（含电源适配器）、USB 连接线、计算机（包含显示器、键盘、鼠标）组成。 性能：稳定性：检测单元空载输出电压 直流 $7.75\text{V}\pm 0.3\text{V}$ ；重复性：检测仪在正常工作状态下，变异系数 $\text{CV}\leq 14\%$ 特征：采用 ABS 工程塑料，注塑和挤压成型工艺；电极的表面进行现代热处理加工加工工艺；数据线采用抗干扰屏蔽线以期达到数据传输效果。	1
	大型控制台	设备特征：采用 ABS 工程材料、模具一次成型；采用高质量办公桌面；冲压板材，精密加工制成的机柜； 外观设计由国际知名设计厂商完成；设备主要控制部件采用进口品牌产品，以确保设备稳定。 技术参数：子午流注仪、音箱、净化电源；图文处理单元，实现病历采集与传输；具有宏观微观舌相仪接口； 具有中医经络仪接口；预留多条数据口，以备设备其他功能扩容需要。 尺寸：1200×2200×1380	1
	中医体质辨识仪	在中医体质理论指导下，以问询录入的方式，采集居民健康信息；通过对 9 种体质量表的运算结果分析，判断体质类型，提供有效数据提取，分析等特点。	1
	医生工作站	商用电脑，四核 CPU，4G 内存，双头独显：1G，含专业中文版操作系统，配置 19"液晶显示器一台	1
	移动平板	处理器：双核，主频 $\geq 1\text{GHz}$ 。内存：1GB。存储容量：内置存储 16GB。屏幕分辨率：2048×1536。摄像头：前后置双摄像头，后置摄像头 ≥ 500 万像素，前置摄像头 ≥ 200 万像素。屏幕 ≥ 9.7 英寸电容式多点触屏。续航时间：10 小时左右。无线网络:3G, WiFi,支持 802.11a/b/g/n 无线协议。	1
	专业医疗显示器	屏幕尺寸 ≥ 21.3 英寸，分辨率为 2048×1536（横屏）/1536×2048（竖屏），可以横竖屏转换；采用 LED 屏，灰阶 ≥ 4096 ，最大亮度 $\geq 1700\text{cd/m}^2$ ，对比度 $\geq 1400:1$ ，可视角度 ≥ 170 度。	1
	一体机	国内知名品牌，黑白激光一体机打印/复印/扫描/传真	1
	远程医疗信息系统	详见指南书功能介绍（院级）	1
远程影像 会诊室	路由交换模块	多业务路由器，支持路由、交换、语音、安全、WLAN 等多种融合业务，同时支持丰富的接入和上行接口，能适配多种终端，实现企业灵活接入。带业务转发性能 $\geq 200\text{Mbps}$ ，整机交换容量 $\geq 10\text{Gbps}$ ，内存容量 $\geq 1\text{GB}$	1
	高清视音频交互终端	一体化设备，标配 2 个 46 寸显示屏幕；不要存在可见裸漏线缆，所有连接方式均为设备内部集成化，避免人为影响物理连线；支持两路 1080P 同时编解码；支持良好的视频处理能力，512Kbps 带宽下实现 1080P30 帧图像格式编解码，384Kbps 带宽下实现 720P30 帧图像格式编解码，最低 64Kbps 带宽下可实现视频通话，最大限度节省用户网络资源；支持 H.263,H.263+,H.264 Basic Profile, H.264 High Profile, H.264 SVC 视频编解码协议。	1
	医生工作站	商用电脑，四核 CPU，4G 内存，双头独显：1G，含专业中文版操作系统，配置 19"液晶显示器一台	1

分类	设备	用途及说明	数量
	医疗显示器	屏幕尺寸器 21.3 英寸，分辨率为 2048×1536（横屏）/1536×2048（竖屏），可以横竖屏转换；采用 LED 屏，灰阶≥4096，最大亮度≥1700cd/m ² ，对比度≥1400:1，可视角度≥170 度；	1
	掌型中医经络仪	组成：检测仪由掌型经络检测单元（含电源适配器）、USB 连接线、计算机（包含显示器、键盘、鼠标）组成。 性能：稳定性：检测单元空载输出电压直流 7.75V±0.3V；重复性：检测仪在正常工作状态下，变异系数 CV≤14% 特征：采用 ABS 工程塑料，注塑和挤压成型工艺；电极的表面进行现代热处理加工工艺；数据线采用抗干扰屏蔽线以期达到数据传输效果	1
	大型控制台	设备特征：采用 ABS 工程材料、模具一次成型；采用高质量办公桌面；冲压板材，精密加工制成的机柜； 外观设计由国际知名设计厂商完成；设备主要控制部件采用进口品牌产品，以确保设备稳定。 技术参数：子午流注仪、音箱、净化电源；图文处理单元，实现病历采集与传输；具有宏观微观舌相仪接口； 具有中医经络仪接口；预留多条数据口，以备设备其他功能扩容需要。 尺寸：1200×2200×1380	1
	中医体质辨识仪	在中医体质理论指导下，以问询录入的方式，采集居民健康信息；通过对 9 种体质量表的运算结果分析，判断体质类型，提供有效数据提取，分析等特点。	1
	一体机	国内知名品牌，黑白激光一体机打印/复印/扫描/传真	1
	远程医疗信息系统	详见指南书功能介绍（科室）	1
	远程心电 会诊室	路由交换模块	多业务路由器，支持路由、交换、语音、安全、WLAN 等多种融合业务，同时支持丰富的接入和上行接口，能适配多种终端，实现企业灵活接入。带业务转发性能≥200Mbps，整机交换容量≥10Gbps，内存容量≥1GB
高清视音频交互终端		一体化设备，标配 2 个显示屏幕，尺寸≥46 寸；不要存在可见裸漏线缆，所有连接方式均为设备内部集成化，避免人为影响物理连线；支持两路 1080P 同时编解码；支持良好的视频处理能力，512Kbps 带宽下实现 1080P30 帧图像格式编解码，384Kbps 带宽下实现 720P30 帧图像格式编解码，最低 64Kbps 带宽下可实现视频通话，最大限度节省用户网络资源；支持 H.263,H.263+,H.264 Basic Profile, H.264 High Profile, H.264 SVC 视频编解码协议。	1
医生工作站		商用电脑，四核 CPU，4G 内存，双头独显：1G，含专业中文版操作系统，配置 19"液晶显示器一台	1
数字心电图机		12 导	1
一体机		国内知名品牌，黑白激光一体机打印/复印/扫描/传真	1
远程医疗信息系统		详见指南书功能介绍（科室）	1
远程病理 会诊室	路由交换模块	多业务路由器，支持路由、交换、语音、安全、WLAN 等多种融合业务，同时支持丰富的接入和上行接口，能适配多种终端，实现企业灵活接入。带业务转发性能≥200Mbps，整机交换容量≥10Gbps，内存容量≥1GB	1
	高清视音频交互终端	一体化设备，标配 2 个显示屏幕，尺寸≥46 寸；不要存在可见裸漏线缆，所有连接方式均为设备内部集成化，避免人为影响物理连线；支持两路 1080P 同时编解码；支持良好的视频处理能力，512Kbps 带宽下实现 1080P30 帧图像格式编解码，384Kbps 带宽下实现 720P30 帧图像格式编解码，最低 64Kbps 带宽下可实现视频通话，最大限度节省用户网络资源；支持 H.263,H.263+,H.264 Basic Profile, H.264 High Profile, H.264 SVC 视频编解码协议。	1
	医生工作站	商用电脑，四核 CPU，4G 内存，双头独显：1G，含专业中文版操作系统，配置 19"液晶显示器一台	1
	数字病理切片机	支持虚拟切片的自动采集、分析、对比、传输、观察、远程诊断、会诊和教学。支持可调节放大倍数、易操作的放大镜功能。支持多种远程会诊资料传递方式。	1

分类	设备	用途及说明	数量
	一体机	国内知名品牌，黑白激光一体机打印/复印/扫描/传真	1
	宏观微观舌相机	组成：摄像头、计算机（包含显示器、键盘、鼠标）、生物显微镜、图像管理软件组成。 性能：使用 40X 物镜时，分辨率应该达到 5 μ m/线对。 功能：可保存、查询、修改、删除病历档案；图像采集、显示和存储功能；图像及报告单预览、打印输出功能。	1
	中型控制台	设备特征：采用 ABS 工程材料、模具一次成型；采用高质量办公桌面；冲压板材，精密加工制成的机柜；外观设计由国际知名设计厂商完成；设备主要控制部件采用进口品牌产品，以确保设备稳定。 技术参数：子午流注仪、音箱、净化电源；图文处理单元，实现病历采集与传输；具有中医经络仪接口；预留多条数据口，以备设备其他功能扩容需要。 尺寸：1700×1150×1380	1
	远程医疗信息系统	详见指南书功能介绍（科室）	1
多媒体教室	多媒体教室	终端支持 ITUT H.323 和 H.320 框架协议；支持 IETF SIP 协议，遵从 RFC3261 规范；支持主流最大 1080P60fps 视频图像格式传输和两路 1080P30fps 同时编解码；最低能够在 1Mbps 带宽下实现 1080P30 帧每秒的图像传输，在 768Kbps 带宽下实现 720P30 帧每秒的图像传输；支持 G.711、G.722、G.728 系列，支持 AAC-LD（22KHz 频响）宽频语音协议，支持双声道立体声功能；2 个高清摄像机，支持 12 倍光学变焦，4 倍数字变焦，支持 1080P 50/60fps、1080i 50/60、1080p 25/30、720P50/60fps 视频输出；支持 200 万像素 1/3 英寸 CMOS 成像芯片；最大水平视角 72°，最大垂直视角 44.5°。2 个麦克风，支持 360 度全向拾音，最大拾音距离达到 6 米；支持自适应回声抵消，自动增益控制，自动噪声抑制；采样率 48KHZ；支持通过麦克风的触摸面板进行闭音和开音操作。	1
	电视墙	2*4*50 寸，电动前维护、内置图像处理器、双灯热耦合、1024×768，物理拼缝：0.5mm，屏幕尺寸：1012mm*762mm*810mm	1
	医生工作站	商用电脑，四核 CPU，4G 内存，双头独显：1G，含专业中文版操作系统，配置 19"液晶显示器一台	1
	远程医疗信息系统	详见指南书功能介绍（科室）	1
重症病房	路由交换模块	多业务路由器，支持路由、交换、语音、安全、WLAN 等多种融合业务，同时支持丰富的接入和上行接口，能适配多种终端，实现企业灵活接入。带业务转发性能 \geq 200Mbps，整机交换容量 \geq 10Gbps，内存容量 \geq 1GB	1
	高清视音频交互终端	在专家办公室采用完全一体化产品，便于移动和操作，所有编解码转换、音视频采集放声均集成在一起，不占用医生太多工作空间；支持良好的视频处理能力，512Kbps 带宽下实现 1080P30 帧图像格式编解码，384Kbps 带宽下实现 720P30 帧图像格式编解码，最低 64Kbps 带宽下可实现视频通话，最大限度节省用户网络资源；支持外接视频源，作为辅助视频输入，供远端观察，视频效果可达双路 1080P。	1
	移动监护推车	移动医疗推车，含高清编解码器，医疗数据采集器，高清全景摄像机，麦克风，显示器，PC 等，支持 720P30fps 双流编解码，内置 UPS 支持 3 小时不间断供电，内置 WiFi 满足移动接入、内置会诊 PC，满足床边会诊需求。	1
	医生工作站	商用电脑，四核 CPU，4G 内存，双头独显：1G，含专业中文版操作系统，配置 19"液晶显示器一台	1
	专业医疗显示器	屏幕尺寸 21.3 英寸，分辨率为 2048×1536（横屏）/1536×2048（竖屏），可以横竖屏转换；采用 LED 屏，灰阶 \geq 4096，最大亮度 \geq 1700cd/m ² ，对比度 \geq 1400:1，可视角度 \geq 170 度。	1
	一体机	国内知名品牌，黑白激光一体机打印/复印/扫描/传真	1
	远程医疗信息系统	详见指南书功能介绍（科室）	1
数据共享交换平台接入	通用文件传输平台 GTP	提供文件传输节点，支持接入省级远程医疗中心。	1

(四) 市级远程医疗服务站点配置

1. 市级医院远程医疗服务站点配置（高配）

分类	设备	用途及说明	数量
多功能 远程 会诊室	路由交换模块	多业务路由器，支持路由、交换、语音、安全、WLAN 等多种融合业务，同时支持丰富的接入和上行接口，能适配多种终端，实现企业灵活接入。带业务转发性能 $\geq 200\text{Mbps}$ ，整机交换容量 $\geq 10\text{Gbps}$ ，内存容量 $\geq 1\text{GB}$	1
	高清视音频交互终端	一体化设备，标配 2 个显示屏幕，尺寸 ≥ 46 寸；不要存在可见裸漏线缆，所有连接方式均为设备内部集成化，避免人为影响物理连线；支持两路 1080P 同时编解码；支持良好的视频处理能力，512Kbps 带宽下实现 1080P30 帧图像格式编解码，384Kbps 带宽下实现 720P30 帧图像格式编解码，最低 64Kbps 带宽下可实现视频通话，最大限度节省用户网络资源；支持 H.263,H.263+,H.264 Basic Profile, H.264 High Profile, H.264 SVC 视频编解码协议。	1
	医生工作站	商用电脑，四核 CPU，4G 内存，双头独显：1G，含专业中文版操作系统，配置 19"液晶显示器一台。	1
	专业医疗显示器	屏幕尺寸显 21.3 英寸，分辨率为 1600×1200（横屏）/1200×1600（竖屏），可以横竖屏转换；采用 LED 屏，灰阶 ≥ 4096 ，最大亮度 $\geq 1900\text{cd/m}^2$ ，对比度 $\geq 1400:1$ ，可视角度 ≥ 170 度；独立显存：512M	1
	数字心电图机	12 导联同步采集，USB 接口	1
	掌型中医经络仪	组成：检测仪由掌型经络检测单元（含电源适配器）、USB 连接线、计算机（包含显示器、键盘、鼠标）组成。 性能：稳定性：检测单元空载输出电压直流 $7.75\text{V}\pm 0.3\text{V}$ ；重复性：检测仪在正常工作状态下，变异系数 $\text{CV}\leq 14\%$ 特征：采用 ABS 工程塑料，注塑和挤压成型工艺；电极的表面进行现代热处理加工工艺；数据线采用抗干扰屏蔽线以期达到数据传输效果	1
	大型控制台	设备特征：采用 ABS 工程材料、模具一次成型；采用高质量办公桌面；冲压板材，精密加工制成的机柜； 外观设计由国际知名设计厂商完成；设备主要控制部件采用进口品牌产品，以确保设备稳定。 技术参数：子午流注仪、音箱、净化电源；图文处理单元，实现病历采集与传输；具有宏观微观舌相仪接口； 具有中医经络仪接口；预留多条数据口，以备设备其他功能扩容需要。 尺寸：1200×2200×1380	1
	中医体质辨识仪	在中医体质理论指导下，以问询录入的方式，采集居民健康信息；通过对 9 种体质量表的运算结果分析，判断体质类型，提供有效数据提取，分析等特点。	1
	胶片扫描仪	国内知名品牌	1
	一体机	国内知名品牌，黑白激光一体机打印/复印/扫描/传真	1
远程医疗信息系统	详见指南书功能介绍（科室）	1	
远程 影像 会诊室	路由交换模块	多业务路由器，支持路由、交换、语音、安全、WLAN 等多种融合业务，同时支持丰富的接入和上行接口，能适配多种终端，实现企业灵活接入。带业务转发性能 $\geq 200\text{Mbps}$ ，整机交换容量 $\geq 10\text{Gbps}$ ，内存容量 $\geq 1\text{GB}$ 。	1
	高清视音频交互终端	在专家办公室采用完全一体化产品，便于移动和操作，所有编解码转换、音视频采集放声均集成在一起，不占用医生太多工作空间；支持良好的视频处理能力，512Kbps 带宽下实现 1080P30 帧图像格式编解码，384Kbps 带宽下实现 720P30 帧图像格式编解码，	1

分类	设备	用途及说明	数量
		最低 64Kbps 带宽下可实现视频通话，最大限度节省用户网络资源；持外接视频源，作为辅助视频输入，供远端观察，视频效果可达双路 1080。	
	液晶电视	55 寸	1
	医生工作站	商用电脑，四核 CPU，4G 内存，双头独显：1G，含专业中文版操作系统，配置 19"液晶显示器一台	1
	专业竖屏	屏幕尺寸，21.3 英寸，分辨率为 2048×1536（横屏）/1536×2048（竖屏），可以横竖屏转换； 2、采用 LED 屏，灰阶≥4096，最大亮度≥1700cd/m2，对比度≥1400:1，可视角度≥170 度；	1
	医用胶片扫描仪		1
	掌型中医经络仪	组成：检测仪由掌型检测单元（含电源适配器）、USB 连接线、计算机（包含显示器、键盘、鼠标）组成。 性能：稳定性：检测单元空载输出电压直流 7.75V±0.3V；重复性：检测仪在正常工作状态下，变异系数 CV≤14% 特征：采用 ABS 工程塑料，注塑和挤压成型工艺；电极的表面进行现代热处理加工工艺；数据线采用抗干扰屏蔽线以期达到数据传输效果	1
	小型控制台	设备特征：采用 ABS 工程材料、模具一次成型；采用高质量办公桌面；进口冲压板材，精密加工制成的机柜； 外观设计由国际知名设计厂商完成；设备主要控制部件采用进口品牌产品，以确保设备稳定。 技术参数：子午流注仪、音箱、净化电源；具有中医经络仪接口；预留多条数据口，以备设备其他功能扩容需要。 尺寸：1000×1000×1380mm	1
	中医体质辨识仪	在中医体质理论指导下，以问询录入的方式，采集居民健康信息；通过对 9 种体质质量表的运算结果分析，判断体质类型，提供有效数据提取，分析等特点。	1
	远程医疗信息系统	详见指南书功能介绍（科室）	1
远程 心电 会诊室	路由交换模块	多业务路由器，支持路由、交换、语音、安全、WLAN 等多种融合业务，同时支持丰富的接入和上行接口，能适配多种终端，实现企业灵活接入。带业务转发性能≥200Mbps，整机交换容量≥10Gbps，内存容量≥1GB。	1
	高清视音频交互终端	在专家办公室采用完全一体化产品，便于移动和操作，所有编解码转换、音视频采集放声均集成在一起，不占用医生太多工作空间；支持良好的视频处理能力，512Kbps 带宽下实现 1080P30 帧图像格式编解码，384Kbps 带宽下实现 720P30 帧图像格式编解码，最低 64Kbps 带宽下可实现视频通话，最大限度节省用户网络资源；支持外接视频源，作为辅助视频输入，供远端观察，视频效果可达双路 1080P。	1
	液晶电视	55 寸及以上	1
	医生工作站	商用电脑，四核 CPU，4G 内存，双头独显：1G，含专业中文版操作系统，配置 19"液晶显示器一台	1
	数字心电图机	12 导联同步采集，USB 接口	1
	远程医疗信息系统	详见指南书功能介绍（科室）	1
远程 病理 会诊室	路由交换模块	多业务路由器，支持路由、交换、语音、安全、WLAN 等多种融合业务，同时支持丰富的接入和上行接口，能适配多种终端，实现企业灵活接入。带业务转发性能≥200Mbps，整机交换容量≥10Gbps，内存容量≥1GB	1
	高清视音频交互终端	在专家办公室采用完全一体化产品，便于移动和操作，所有编解码转换、音视频采集放声均集成在一起，不占用医生太多工作空间；支持良好的视频处理能力，512Kbps 带宽下实现 1080P30 帧图像格式编解码，384Kbps 带宽下实现 720P30 帧图像格式编解码，最低 64Kbps 带宽下可实现视频通话，最大限度节省用户网络资源；支持外接视频源，作为辅助视频输入，供远端观察，视频效果可达双路 1080P。	1

分类	设备	用途及说明	数量
	液晶电视	55 寸及以上	1
	医生工作站	商用电脑，四核 CPU，4G 内存，双头独显：1G，含专业中文版操作系统，配置 19"液晶显示器一台	1
	数字病理切片机	支持虚拟切片的自动采集、分析、对比、传输、观察、远程诊断、会诊和教学。支持可调节放大倍数、易操作的放大镜功能。支持多种远程会诊资料传递方式	1
	宏观微观舌相仪	组成：摄像头、计算机（包含显示器、键盘、鼠标）、生物显微镜、图像管理软件组成。 性能：使用 40X 物镜时，分辨率应该达到 5 μ m/线对。 功能：可保存、查询、修改、删除病历档案；图像采集、显示和存储功能；图像及报告单预览、打印输出功能。	1
	中型控制台	设备特征：采用 ABS 工程材料、模具一次成型；采用高质量办公桌面；冲压板材，精密加工制成的机柜； 外观设计由国际知名设计厂商完成；设备主要控制部件采用进口品牌产品，以确保设备稳定。 技术参数：子午流注仪、音箱、净化电源；图文处理单元，实现病历采集与传输； 具有中医经络仪接口；预留多条数据口，以备设备其他功能扩容需要。 尺寸：1700×1150×1380	1
	远程医疗信息系统	详见指南书功能介绍（科室）	1
重症病房	高清视音频交互终端	在专家办公室采用完全一体化产品，便于移动和操作，所有编解码转换、音视频采集放声均集成在一起，不占用医生太多工作空间；支持良好的视频处理能力，512Kbps 带宽下实现 1080P30 帧图像格式编解码，384Kbps 带宽下实现 720P30 帧图像格式编解码，最低 64Kbps 带宽下可实现视频通话，最大限度节省用户网络资源；支持外接视频源，作为辅助视频输入，供远端观察，视频效果可达双路 1080P。	1
	液晶电视	42 寸及以上	1
	移动监护推车	移动医疗推车，含高清编解码器，医疗数据采集器，高清全景摄像机，麦克风，显示器，PC 等，支持 720P30fps 双流编解码，内置 UPS 支持 3 小时不间断供电，内置 WiFi 满足移动接入、内置会诊 PC，满足床边会诊需求。	1
	医生工作站	商用电脑，四核 CPU，4G 内存，双头独显：1G，含专业中文版操作系统，配置 19"液晶显示器一台	1
	远程医疗信息系统	详见指南书功能介绍（科室）	1
多媒体教室	多媒体教室	终端支持 ITUT H.323 和 H.320 框架协议；支持 IETF SIP 协议，遵从 RFC3261 规范；支持主流最大 1080P60fps 视频图像格式传输和两路 1080P30fps 同时编解码；最低能够在 1Mbps 带宽下实现 1080P30 帧每秒的图像传输，在 768Kbps 带宽下实现 720P30 帧每秒的图像传输；支持 G.711、G.722、G.728 系列，支持 AAC-LD（22KHz 频响）宽频语音协议，支持双声道立体声功能； 2 个高清摄像机，支持 12 倍光学变焦，4 倍数字变焦，支持 1080P 50/60fps、1080i 50/60、1080p 25/30、720P50/60fps 视频输出；支持 200 万像素 1/3 英寸 CMOS 成像芯片；最大水平视角 72°，最大垂直视角 44.5°。 2 个麦克风，支持 360 度全向拾音，最大拾音距离达到 6 米；支持自适应回声抵消，自动增益控制，自动噪声抑制；采样率 48KHZ；支持通过麦克风的触摸面板进行闭音和开音操作。	1
	医生工作站	商用电脑，四核 CPU，4G 内存，双头独显：1G，含专业中文版操作系统，配置 19"液晶显示器一台	1
	远程医疗信息系统	详见指南书功能介绍（科室）	1
数据共享交换平台接入	通用文件传输平台 GTP	提供文件传输节点，支持接入省级远程医疗中心。	1

2. 市级医院远程医疗服务站点配置（基础配置）

分类	设备	用途及说明	数量
多功能 远程会诊室	路由交换模块	多业务路由器，支持路由、交换、语音、安全、WLAN 等多种融合业务，同时支持丰富的接入和上行接口，能适配多种终端，实现企业灵活接入。带业务转发性能 $\geq 200\text{Mbps}$ ，整机交换容量 $\geq 10\text{Gbps}$ ，内存容量 $\geq 1\text{GB}$	1
	高清视音频交互终端	一体化设备，标配 2 个显示屏幕，尺寸 ≥ 46 寸；不要存在可见裸漏线缆，所有连接方式均为设备内部集成化，避免人为影响物理连线；支持两路 1080P 同时编解码；支持良好的视频处理能力，512Kbps 带宽下实现 1080P30 帧图像格式编解码，384Kbps 带宽下实现 720P30 帧图像格式编解码，最低 64Kbps 带宽下可实现视频通话，最大限度节省用户网络资源；支持 H.263,H.263+,H.264 Basic Profile, H.264 High Profile, H.264 SVC 视频编解码协议。	1
	医生工作站	商用电脑，四核 CPU，4G 内存，双头独显：1G，含专业中文版操作系统，配置 19"液晶显示器一台	1
	专业医疗显示器	屏幕尺寸 ≥ 21.3 英寸，分辨率为 1600 \times 1200（横屏）/1200 \times 1600（竖屏），可以横竖屏转换；采用 LED 屏，灰阶 ≥ 4096 ，最大亮度 $\geq 1900\text{cd/m}^2$ ，对比度 $\geq 1400:1$ ，可视角度 ≥ 170 度；独立显存；512M	1
	数字心电图机	12 导联同步采集，USB 接口	1
	胶片扫描仪	国内知名品牌	1
	数字病理切片机	支持虚拟切片的自动采集、分析、对比、传输、观察、远程诊断、会诊和教学。支持可调节放大倍数、易操作的放大镜功能。支持多种远程会诊资料传递方式	1
	宏观微观舌相机	组成：摄像头、计算机（包含显示器、键盘、鼠标）、生物显微镜、图像管理软件组成。 性能：使用 40X 物镜时，分辨率应该达到 5 μm /线对。 功能：可保存、查询、修改、删除病历档案；图像采集、显示和存储功能；图像及报告单预览、打印输出功能。	1
	掌型中医经络仪	组成：检测仪由掌型经络检测单元（含电源适配器）、USB 连接线、计算机（包含显示器、键盘、鼠标）组成。 性能：稳定性：检测单元空载输出电压直流 7.75V $\pm 0.3\text{V}$ ；重复性：检测仪在正常工作状态下，变异系数 CV $\leq 14\%$ 特征：采用 ABS 工程塑料，注塑和挤压成型工艺；电极的表面进行现代热处理加工工艺；数据线采用抗干扰屏蔽线以期达到数据传输效果。	1
	中型控制台	设备特征：采用 ABS 工程材料、模具一次成型；采用高质量办公桌面；冲压板材，精密加工制成的机柜；外观设计由国际知名设计厂商完成；设备主要控制部件采用进口品牌产品，以确保设备稳定。 技术参数：子午流注仪、音箱、净化电源；图文处理单元，实现病历采集与传输；具有中医经络仪接口；具有宏观微观舌相机接口；预留多条数据口，以备设备其他功能扩容需要。 尺寸：1700 \times 1150 \times 1380	1
	中医体质辨识仪	在中医体质理论指导下，以问询录入的方式，采集居民健康信息；通过对 9 种体质量表的运算结果分析，判断体质类型，提供有效数据提取，分析等特点。	1
	一体机	国内知名品牌，黑白激光一体机打印/复印/扫描/传真	1
远程医疗信息系统	详见指南书功能介绍（科室）	1	

分类	设备	用途及说明	数量
重症病房	高清视音频交互终端	在专家办公室采用完全一体化产品，便于移动和操作，所有编解码转换、音视频采集放声均集成在一起，不占用医生太多工作空间；支持良好的视频处理能力，512Kbps 带宽下实现 1080P30 帧图像格式编解码，384Kbps 带宽下实现 720P30 帧图像格式编解码，最低 64Kbps 带宽下可实现视频通话，最大限度节省用户网络资源；支持外接视频源，作为辅助视频输入，供远端观察，视频效果可达双路 1080P。	1
	液晶电视	42 寸及以上	1
	移动监护推车	移动医疗推车，含高清编解码器，医疗数据采集器，高清全景摄像机，麦克风，显示器，PC 等，支持 720P30fps 双流编解码，内置 UPS 支持 3 小时不间断供电，内置 WiFi 满足移动接入、内置会诊 PC，满足床边会诊需求。	1
	医生工作站	商用电脑，四核 CPU，4G 内存，双头独显：1G，含专业中文版操作系统，配置 19"液晶显示器一台	1
	远程医疗信息系统	详见指南书功能介绍（科室）	1
多媒体教室	多媒体教室	终端支持 ITUT H.323 和 H.320 框架协议；支持 IETF SIP 协议，遵从 RFC3261 规范；支持主流最大 1080P60fps 视频图像格式传输和两路 1080P30fps 同时编解码；最低能够在 1Mbps 带宽下实现 1080P30 帧每秒的图像传输，在 768Kbps 带宽下实现 720P30 帧每秒的图像传输；支持 G.711、G.722、G.728 系列，支持 AAC-LD（22KHz 频响）宽频语音协议，支持双声道立体声功能；2 个高清摄像机，支持 12 倍光学变焦，4 倍数字变焦，支持 1080P 50/60fps、1080i 50/60、1080p 25/30、720P50/60fps 视频输出；支持 200 万像素 1/3 英寸 CMOS 成像芯片；最大水平视角 72°，最大垂直视角 44.5°。 2 个麦克风，支持 360 度全向拾音，最大拾音距离达到 6 米；支持自适应回声抵消，自动增益控制，自动噪声摄制；采样率 48KHZ；支持通过麦克风的触摸面板进行闭音和开音操作；	1
	医生工作站	商用电脑，四核 CPU，4G 内存，双头独显：1G，含专业中文版操作系统，配置 19"液晶显示器一台	1
	远程医疗信息系统	详见指南书功能介绍（科室）	1
数据共享交换平台接入	通用文件传输平台 GTP	提供文件传输节点，支持接入省级远程医疗中心。	1

（五）县级远程医疗服务站点配置

1. 县级医院远程医疗服务站点配置（高配）

分类	设备	用途及说明	数量
多功能 远程 会诊室	路由交换模块	多业务路由器，支持路由、交换、语音、安全、WLAN 等多种融合业务，同时支持丰富的接入和上行接口，能适配多种终端，实现企业灵活接入。带业务转发性能 $\geq 200\text{Mbps}$ ，整机交换容量 $\geq 10\text{Gbps}$ ，内存容量 $\geq 1\text{GB}$	1
	高清视音频交互终端	一体化设备，标配 2 个显示屏幕，尺寸 ≥ 46 寸；不要存在可见裸漏线缆，所有连接方式均为设备内部集成化，避免人为影响物理连线；支持两路 1080P 同时编解码；支持良好的视频处理能力，512Kbps 带宽下实现 1080P30 帧图像格式编解码，384Kbps 带宽下实现 720P30 帧图像格式编解码，最低 64Kbps 带宽下可实现视频通话，最大限度节省用户网络资源；支持 H.263,H.263+,H.264 Basic Profile, H.264 High Profile, H.264 SVC 视频编解码协议。	1
	医生工作站	商用电脑，四核 CPU，4G 内存，双头独显：1G，含专业中文版操作系统，配置 19"液晶显示器一台	1
	专业医疗显示器	屏幕尺寸显 21.3 英寸，分辨率为 1600×1200（横屏）/1200×1600（竖屏），可以横竖屏转换；采用 LED 屏，灰阶 ≥ 4096 ，最大亮度 $\geq 1900\text{cd/m}^2$ ，对比度 $\geq 1400:1$ ，可视角度 ≥ 170 度；独立显存；512M	1
	数字心电图机	12 导联同步采集，USB 接口	1
	宏观微观舌相仪	组成：摄像头、计算机（包含显示器、键盘、鼠标）、生物显微镜、图像管理软件组成。 性能：使用 40X 物镜时，分辨率应该达到 5 μm /线对。 功能：可保存、查询、修改、删除病历档案；图像采集、显示和存储功能；图像及报告单预览、打印输出功能。	1
	掌型中医经络仪	组成：检测仪由掌型经络检测单元（含电源适配器）、USB 连接线、计算机（包含显示器、键盘、鼠标）组成。 性能：稳定性：检测单元空载输出电压直流 7.75V $\pm 0.3\text{V}$ ；重复性：检测仪在正常工作状态下，变异系数 CV $\leq 14\%$ 特征：采用 ABS 工程塑料，注塑和挤压成型工艺；电极的表面进行现代热处理加工工艺； 数据线采用抗干扰屏蔽线以期达到数据传输效果。	1
	中型控制台	设备特征：采用 ABS 工程材料、模具一次成型；采用高质量办公桌面；冲压板材，精密加工制成的机柜； 外观设计由国际知名设计厂商完成；设备主要控制部件采用进口品牌产品，以确保设备稳定。 技术参数：子午流注仪、音箱、净化电源；图文处理单元，实现病历采集与传输；具有中医经络仪接口； 具有宏观微观舌相仪接口；预留多条数据口，以备设备其他功能扩容需要。 尺寸：1700×1150×1380	1
	中医体质辨识仪	在中医体质理论指导下，以问询录入的方式，采集居民健康信息；通过对 9 种体质量表的运算结果分析，判断体质类型，提供有效数据提取，分析等特点。	1
	胶片扫描仪	国内知名品牌	1
一体机	国内知名品牌，黑白激光一体机打印/复印/扫描/传真	1	
远程医疗信息系统	详见指南书功能介绍（科室）	1	

分类	设备	用途及说明	数量
远程影像会诊室	路由交换模块	多业务路由器，支持路由、交换、语音、安全、WLAN 等多种融合业务，同时支持丰富的接入和上行接口，能适配多种终端，实现企业灵活接入。带业务转发性能 $\geq 200\text{Mbps}$ ，整机交换容量 $\geq 10\text{Gbps}$ ，内存容量 $\geq 1\text{GB}$	1
	高清视音频交互终端	在专家办公室采用完全一体化产品，便于移动和操作，所有编解码转换、音视频采集放声均集成在一起，不占用医生太多工作空间；支持良好的视频处理能力，384Kbps 带宽下实现 720P30 帧图像格式编解码，最低 64Kbps 带宽下可实现视频通话，最大限度节省用户网络资源；支持外接视频源，作为辅助视频输入，供远端观察，视频效果可达双路 720P；	1
	液晶电视	国内知名品牌，尺寸 ≥ 55 寸	1
	医生工作站	商用电脑，四核 CPU，4G 内存，双头独显：1G，含专业中文版操作系统，配置 19"液晶显示器一台	1
	掌型中医经络仪	组成：检测仪由掌型经络检测单元（含电源适配器）、USB 连接线、计算机（包含显示器、键盘、鼠标）组成。 性能：稳定性：检测单元空载输出电压直流 $7.75\text{V}\pm 0.3\text{V}$ ；重复性：检测仪在正常工作状态下，变异系数 $\text{CV}\leq 14\%$ 特征：采用 ABS 工程塑料，注塑和挤压成型工艺；电极的表面进行现代热处理加工工艺；数据线采用抗干扰屏蔽线以期达到数据传输效果	1
	小型控制台	设备特征：采用 ABS 工程材料、模具一次成型；采用高质量办公桌面；进口冲压板材，精密加工制成的机柜；外观设计由国际知名设计厂商完成；设备主要控制部件采用进口品牌产品，以确保设备稳定。 技术参数：子午流注仪、音箱、净化电源；具有中医经络仪接口；预留多条数据口，以备设备其他功能扩容需要。 尺寸：1000×1000×1380mm	1
	中医体质辨识仪	在中医体质理论指导下，以问询录入的方式，采集居民健康信息；通过对 9 种体质量表的运算结果分析，判断体质类型，提供有效数据提取，分析等特点。	1
	专业竖屏	屏幕尺寸质 21 英寸，分辨率为 2048×1536(横屏)/1536×2048(竖屏)，可以横竖屏转换；采用 LED 屏，灰阶 ≥ 4096 ，最大亮度 $\geq 1700\text{cd/m}^2$ ，对比度 $\geq 1400:1$ ，可视角度 ≥ 170 度。	1
	医用胶片扫描仪	国内知名品牌	1
远程医疗信息系统	详见指南书功能介绍（科室）	1	
远程心电图会诊室	路由交换模块	多业务路由器，支持路由、交换、语音、安全、WLAN 等多种融合业务，同时支持丰富的接入和上行接口，能适配多种终端，实现企业灵活接入。带业务转发性能 $\geq 200\text{Mbps}$ ，整机交换容量 $\geq 10\text{Gbps}$ ，内存容量 $\geq 1\text{GB}$	1
	高清视音频交互终端	在专家办公室采用完全一体化产品，便于移动和操作，所有编解码转换、音视频采集放声均集成在一起，不占用医生太多工作空间；支持良好的视频处理能力，384Kbps 带宽下实现 720P30 帧图像格式编解码，最低 64Kbps 带宽下可实现视频通话，最大限度节省用户网络资源；持外接视频源，作为辅助视频输入，供远端观察，视频效果可达双路 720P；	1
	液晶电视	国内知名品牌，55 寸及以上	1
	医生工作站	商用电脑，四核 CPU，4G 内存，双头独显：1G，含专业中文版操作系统，配置 19"液晶显示器一台	1
	数字心电图机	12 导联同步采集，USB 接口	1
	远程医疗信息系统	详见指南书功能介绍（科室）	1

分类	设备	用途及说明	数量
远程病理会诊室	路由交换模块	多业务路由器，支持路由、交换、语音、安全、WLAN 等多种融合业务，同时支持丰富的接入和上行接口，能适配多种终端，实现企业灵活接入。带业务转发性能≥200Mbps，整机交换容量≥10Gbps，内存容量≥1GB	1
	高清视音频交互终端	在专家办公室采用完全一体化产品，便于移动和操作，所有编解码转换、音视频采集放声均集成在一起，不占用医生太多工作空间；支持良好的视频处理能力，384Kbps 带宽下实现 720P30 帧图像格式编解码，最低 64Kbps 带宽下可实现视频通话，最大限度节省用户网络资源；持外接视频源，作为辅助视频输入，供远端观察，视频效果可达双路 720P。	1
	液晶电视	国内知名品牌，55 寸及以上	1
	医生工作站	商用电脑，四核 CPU，4G 内存，双头独显：1G，含专业中文版操作系统，配置 19"液晶显示器一台	1
	数字病理切片机	支持虚拟切片的自动采集、分析、对比、传输、观察、远程诊断、会诊和教学；支持可调节放大倍数、易操作的放大镜功能；支持多种远程会诊资料传递方式	1
	宏观微观舌相仪	组成：摄像头、计算机（包含显示器、键盘、鼠标）、生物显微镜、图像管理软件组成。 性能：使用 40X 物镜时，分辨率应该达到 5μm/线对。 功能：可保存、查询、修改、删除病历档案；图像采集、显示和存储功能；图像及报告单预览、打印输出功能。	1
	小型控制台	设备特征：采用 ABS 工程材料、模具一次成型；采用高质量办公桌面；冲压板材，精密加工制成的机柜； 外观设计由国际知名设计厂商完成；设备主要控制部件采用进口品牌产品，以确保设备稳定。 技术参数：子午流注仪、音箱、净化电源；具有宏观微观舌相仪接口；预留多条数据口，以备设备其他功能扩容需要。 尺寸：1000×1000×1380mm	1
	远程医疗信息系统	详见指南书功能介绍（科室）	1
重症病房	高清视音频交互终端	在专家办公室采用完全一体化产品，便于移动和操作，所有编解码转换、音视频采集放声均集成在一起，不占用医生太多工作空间；支持良好的视频处理能力，384Kbps 带宽下实现 720P30 帧图像格式编解码，最低 64Kbps 带宽下可实现视频通话，最大限度节省用户网络资源；支持外接视频源，作为辅助视频输入，供远端观察，视频效果可达双路 720P。；	1
	液晶电视	42 寸及以上	1
	移动监护推车	移动医疗推车，含高清编解码器，医疗数据采集器，高清全景摄像机，麦克风，显示器，PC 等，支持 720P30fps 双流编解码，内置 UPS 支持 3 小时不间断供电，内置 WiFi 满足移动接入、内置会诊 PC，满足床边会诊需求。	1
	医生工作站	商用电脑，四核 CPU，4G 内存，双头独显：1G，含专业中文版操作系统，配置 19"液晶显示器一台	1
	远程医疗信息系统	详见指南书功能介绍（科室）	1
多媒体教室	多媒体教室	多媒体教室终端采用完全一体化产品，便于移动和操作，所有编解码转换、音视频采集放声均集成在一起，不占用医生太多工作空间；支持良好的视频处理能力，384Kbps 带宽下实现 720P30 帧图像格式编解码，最低 64Kbps 带宽下可实现视频通话，最大限度节省用户网络资源；支持外接视频源，作为辅助视频输入，供远端观察，视频效果可达双路 720P；麦克风支持 360 度全向拾音，最大拾音距离达到 6 米；支持自适应回声抵消，自动增益控制，自动噪声抑制；采样率 48KHZ；支持通过麦克风的触摸面板进行闭音和开音操作。	1
	医生工作站	商用电脑，四核 CPU，4G 内存，双头独显：1G，含专业中文版操作系统，配置 19"液晶显示器一台	1
	远程医疗信息系统	详见指南书功能介绍（科室）	1
数据共享交换平台接入	通用文件传输平台 GTP	提供文件传输节点，支持接入省级远程医疗中心。	1

2. 县级医院远程医疗服务站点配置（基础配置）

分类	设备	用途及说明	数量
多功能 远程会诊室	路由交换模块	多业务路由器，支持路由、交换、语音、安全、WLAN 等多种融合业务，同时支持丰富的接入和上行接口，能适配多种终端，实现企业灵活接入。带业务转发性能 $\geq 200\text{Mbps}$ ，整机交换容量 $\geq 10\text{Gbps}$ ，内存容量 $\geq 1\text{GB}$	1
	高清视音频交互终端	在专家办公室采用完全一体化产品，便于移动和操作，所有编解码转换、音视频采集放声均集成在一起，不占用医生太多工作空间；支持良好的视频处理能力，384Kbps 带宽下实现 720P30 帧图像格式编解码，最低 64Kbps 带宽下可实现视频通话，最大限度节省用户网络资源；支持外接视频源，作为辅助视频输入，供远端观察，视频效果可达双路 1080P；麦克风支持 360 度全向拾音，最大拾音距离达到 6 米；支持自适应回声抵消，自动增益控制，自动噪声抑制；采样率 48KHZ；支持通过麦克风的触摸面板进行闭音和开音操作。	1
	液晶电视	55 寸及以上	1
	医生工作站	商用电脑，四核 CPU，4G 内存，双头独显：1G，含专业中文版操作系统，配置 19"液晶显示器一台	1
	专业医疗显示器	屏幕尺寸显 21.3 英寸，分辨率为 1600×1200（横屏）/1200×1600（竖屏），可以横竖屏转换；采用 LED 屏，灰阶 ≥ 4096 ，最大亮度 $\geq 1900\text{cd/m}^2$ ，对比度 $\geq 1400:1$ ，可视角度 ≥ 170 度；独立显存 $\geq 512\text{M}$ 。	1
	数字心电图机	12 导联同步采集，USB 接口	1
	胶片扫描仪	国内知名品牌	1
	宏观微观舌相仪	组成：摄像头、计算机（包含显示器、键盘、鼠标）、生物显微镜、图像管理软件组成。 性能：使用 40X 物镜时，分辨率应该达到 $5\mu\text{m}/\text{线对}$ 。 功能：可保存、查询、修改、删除病历档案；图像采集、显示和存储功能；图像及报告单预览、打印输出功能。	1
	掌型中医经络仪	组成：检测仪由掌型经络检测单元（含电源适配器）、USB 连接线、计算机（包含显示器、键盘、鼠标）组成。 性能：稳定性：检测单元空载输出电压直流 $7.75\text{V}\pm 0.3\text{V}$ ；重复性：检测仪在正常工作状态下，变异系数 $\text{CV}\leq 14\%$ 特征：采用 ABS 工程塑料，注塑和挤压成型工艺；电极的表面进行现代热处理加工工艺； 数据线采用抗干扰屏蔽线以期达到数据传输效果	1
	中型控制台	设备特征：采用 ABS 工程材料、模具一次成型；采用高质量办公桌面；冲压板材，精密加工制成的机柜； 外观设计由国际知名设计厂商完成；设备主要控制部件采用进口品牌产品，以确保设备稳定。 技术参数：子午流注仪、音箱、净化电源；图文处理单元，实现病历采集与传输； 具有中医经络仪接口；具有宏观微观舌相仪接口；预留多条数据口，以备设备其他功能扩容需要。 尺寸：1700×1150×1380	1
	中医体质辨识仪	在中医体质理论指导下，以问询录入的方式，采集居民健康信息；通过对 9 种体质量表的运算结果分析，判断体质类型，提供有效数据提取，分析等特点。	1
	一体机	国内知名品牌，黑白激光一体机打印/复印/扫描/传真	1
远程医疗信息系统	详见指南书功能介绍（科室）	1	
数据共享交换平台接入	通用文件传输平台 GTP	提供文件传输节点，支持接入省级远程医疗中心。	1

(六) 乡镇社区远程医疗服务站点配置

分类	设备	用途及说明	数量
远程会诊室	路由交换模块	融合路由、交换、语音、安全、无线的一体化企业网关。 双核处理器，数据转发平面分离，可提供向 3G 及 LTE 无线接入的平滑演进，即插即用	1
	高清视音频交互终端	在专家办公室采用完全一体化产品，便于移动和操作，所有编解码转换、音视频采集放声均集成在一起，不占用医生太多工作空间；支持良好的视频处理能力，384Kbps 带宽下实现 720P30 帧图像格式编解码，最低 64Kbps 带宽下可实现视频通话，最大限度节省用户网络资源；支持外接视频源，作为辅助视频输入，供远端观察，视频效果可达 720P。	1
	液晶电视	国内知名品牌，55 寸及以上	1
	医生工作站	商用电脑，四核 CPU，4G 内存，双头独显：1G，含专业中文版操作系统，配置 19"液晶显示器一台	1
	数字心电图机	12 导联同步采集，USB 接口	1
	胶片扫描仪	扫描幅面最大可支持 14'×17'，满足所有医用胶片扫描要求。CCD 探测器，光学分变率不低于 600dpi，支持 DICOM 等多种图形格式输出	1
	宏观微观舌相仪	组成：摄像头、计算机（包含显示器、键盘、鼠标）、生物显微镜、图像管理软件组成。 性能：使用 40X 物镜时，分辨率应该达到 5μm/线对。 功能：可保存、查询、修改、删除病历档案； 图像采集、显示和存储功能； 图像及报告单预览、打印输出功能。	1
	掌型中医经络仪	组成：检测仪由掌型经络检测单元（含电源适配器）、USB 连接线、计算机（包含显示器、键盘、鼠标）组成。 性能：稳定性：检测单元空载输出电压直流 7.75V±0.3V 重复性：检测仪在正常工作状态下，变异系数 CV≤14% 特征：采用 ABS 工程塑料，注塑和挤压成型工艺；电极的表面进行现代热处理加工工艺； 数据线采用抗干扰屏蔽线以期达到数据传输效果	1
	中型控制台	设备特征：采用 ABS 工程材料、模具一次成型；采用高质量办公桌面；冲压板材，精密加工制成的机柜； 外观设计由国际知名设计厂商完成；设备主要控制部件采用进口品牌产品，以确保设备稳定。 技术参数：子午流注仪、音箱、净化电源；图文处理单元，实现病历采集与传输； 具有中医经络仪接口；具有宏观微观舌相仪接口；预留多条数据口，以备设备其他功能扩容需要。 尺寸：1700×1150×1380	1
	中医体质辨识仪	在中医体质理论指导下，以问询录入的方式，采集居民健康信息；通过对 9 种体质量表的运算结果分析，判断体质类型，提供有效数据提取，分析等特点。	1
一体机	国内知名品牌，黑白激光一体机打印/复印/扫描/传真	1	
远程医疗信息系统	详见指南书功能介绍	1	

致 谢

《远程医疗信息系统建设技术指南》是根据深化医药卫生体制改革意见精神和国家信息惠民工程、全民健康保障工程等重点项目建设要求，以国家卫生计生委关于人口健康信息化建设的指导意见和顶层设计为依据，由国家卫生计生委规划信息司、统计信息中心组织有关专家、标准起草单位以及领域内知名 IT 企业共同研制完成。指南编制工作得到了国家卫生计生委医政医管局、法制司及国家中医药管理局的大力支持和帮助。特此致谢！

《远程医疗信息系统建设技术指南》编制组主要成员

国家卫生计生委统计信息中心	孟 群
国家卫生计生委规划与信息司信息统计处	许培海
国家卫生计生委统计信息中心信息标准处	汤学军
国家中医药管理局	陈 伟
浙江数字医疗卫生技术研究院	李兰娟
浙江省卫生计生委卫生信息中心	沈剑峰
总后卫生部信息中心	宁 义
浙江数字医疗卫生技术研究院	陈茂华
郑州大学第一附属医院	赵 杰
浙江大学附属第一医院	裘云庆
四川大学华西医院	黄 勇
中日友好医院信息处	张铁山
华中科技大学附属协和医院信息中心	周 彬
湖北省卫生计生委信息中心	肖树发
贵州省卫生计生委信息中心	严 刚
新疆自治区人民医院信息中心	崔连忠
新疆医科大学第一附属医院	李 勇
中国医科大学附属第一医院	邵 尉
国家卫生计生委统计信息中心信息标准处	张黎黎
杭州邦泰科技有限公司	
华为技术有限公司	
北京东方通科技股份有限公司	
东软集团股份有限公司	
身心康国际中医研究院	
北京视联动力国际信息技术有限公司	