

基于云计算的区域卫勤一体化心电数据中心构建研究

马继锋^① 胡兴茂*

*通讯作者: 中国人民解放军白求恩国际和平医院医务部, 河北石家庄 050082

①中国人民解放军白求恩国际和平医院 信息科, 河北石家庄 050082

摘 要 随着众多健康云、医疗云的形成, 卫生信息化建设将最终成为下一个云技术的重要应用领域。依托云计算技术和部队现有的网络覆盖状况, 系统的论证如何以军队中心医院心电系统建设为基础, 构建基于云计算的区域心电数据中心子平台, 进而推进云计算的区域卫勤一体化心电数据中心建设, 以及实施后拟达到的效果。

关键词 云计算 区域卫勤一体化 心电数据中心 构建

1 引 言

“十二五”期间, 国家出台的相关信息化建设文件均要求创新运行机制, 改革服务模式, 优化业务流程, 实现跨部门资源共享和业务协同, 以有效支撑各部门合力解决共同面临的社会难题。云计算的出现以及在各行各业信息化建设中的应用, 以它倡导资源共享、规模经济、动态管理、自动运营、低成本高效率的服务模式, 迅速成为产业界和学术界研究的一个热点, 近年来已经从最初的理论研究进入了实际应用阶段, 并为科学计算、电子商务等诸多领域带来了革命性的变化。随着众多健康云、医疗云的形成, 卫生信息化建设将最终成为下一个云技术的重要应用领域[1]。2011 年军区新下发的《北京军区区域卫勤保障一体化基本设想(讨论稿)》中, 特别强调:“强化基于信息系统的体系作战理念, 加强信息化卫勤保障理论和手段建设, 以一体化建设深化卫勤信息化实践, 实现保障需求适时可知, 卫生资源透明可视、保障活动精确可控, 指挥决策科学高效”[2]。在这种形势下, 如何利用云计算等先进技术将军队中心医院的医疗服务和医疗技术向体系部队基层医疗机构(含师旅医院、营连卫生队、干休所卫生所)延伸, 实现官兵个人健康档案信息整合共享, 加快推进军队区域卫生信息一体化建设, 尽快构建基于云计算的区域一体化卫勤保障模式, 是每一个军队卫勤管理者值得考虑和研究的重大课题。而心电图已在临床应用 100 多年, 尤其在心血管疾病的诊疗方面更是一项不可替代的检查技术[3]。笔者所在医院拟通过建立基于云计算的医院心电数据中心和区域心电数据中心, 首先达成医院和体系部队基层医疗机构(含师旅医院、营连卫生队、干休所卫生所)心电设备信息化、网络化、一体化, 进而在满足医院内部工作需要的同时, 最大程度满足体系部队基层医疗机构心电数据统一管理、统一格式、统一存储、统一调阅的需要, 以便更好地服务体系部队广大官兵、老干部和军人家属。总而言之, 实施区域心电数据中心建设是实现军队区域卫生信息一体化建设非常重要的一环, 现结合医院通过构建区域心电数据中心建设积极探索全面区域卫生信息一体化建设的情况报告如下。

2 基于云计算的军队中心医院心电数据中心建设

2.1 医院心电数据中心建设现状和建设的必要性 “九五”以来, 军队医院、疗养院信息系统建设全面展开, 特别是进入“十五”中期, PACS、LIS、CIS 等临床信息系统的集成应用, 为医院医疗质量和医疗效率的提高提供了科学手段[4]。但截至目前, 多年来医院工作中检查量最大的心电检查却一直停留在单机检查、单机打印、手写报告的模式, 成为了医院的信息“孤岛”, 在某种程度上阻碍了医院信息化的发展[5]。当前发展滞后的心电检查越来越暴露出如下缺点:

2.1.1 工作效率低 作为一家三级甲等医院, 展开病区多, 心电图室医师需要每天携带心电设备一个

科室一个科室的做心电检查，回来后书写报告，堪称做着医院最累的工作。但即便这样，每天也满足不了日益增长的病人检查需求，病人在发作时不一定能够在第一时间取得有效检查，难以体现医生的价值。

2.1.2 就诊和住院患者不方便 来院就诊和住院患者做心电检查需要医生下达申请、划价收费、检查确认，同时要面对长时间排队、等待出检查报告的难题，极大耗费时间和精力。

2.1.3 不利于节约成本 每名患者都需要打印纸质心电图，尤其动态心电图需要打印厚厚一本，每天的纸张消耗非常大，造成了较大的资源浪费。

2.1.4 影响医院整体发展 目前，心电检查都由心电图室医生进行、书写和打印报告，其它科室医生只看结果，逐步降低了其它科室医务人员的识图能力和诊疗能力。可以说，心电检查操作和识图能力是每名医生和护士的基本要求，如果都让心电图室医生包办，不利于医护人员的全面发展；同时心电图图纸一般都有患者保存，丢失的几率非常大，而医院留存困难，无法进行历次心电结果对照和深入开展科研活动。

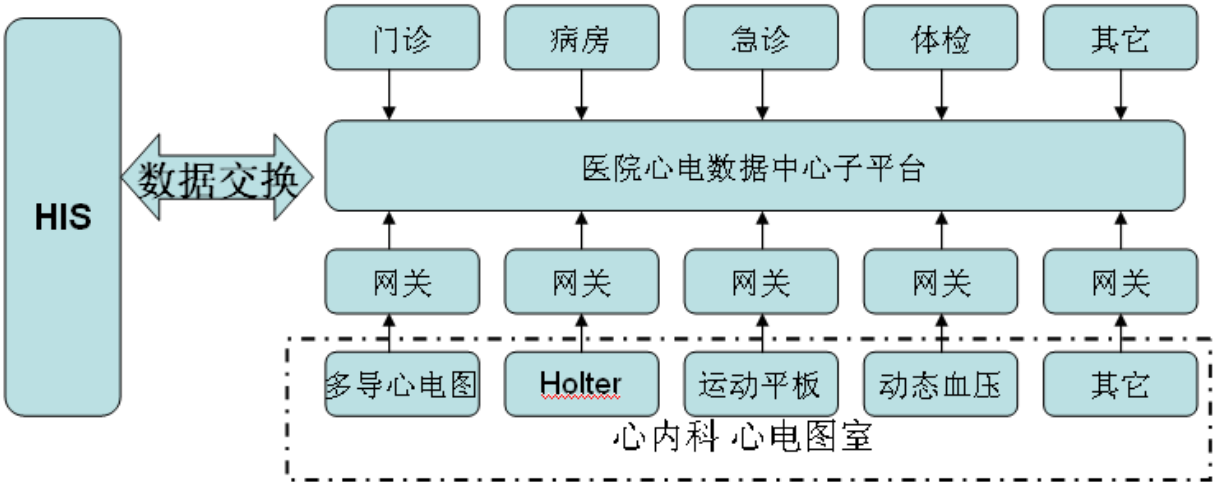
在这样的情况下，医院心电数据中心建设迫在眉睫，而云计算等先进技术为这种设想的实现提供了更为完美的契机。

2.2 基于云计算的医院心电数据中心子平台构建 构建思路:依托医院医疗云平台的总体架构(为下一步医院医疗云平台全面展开做准备)，将电生理设备全面接入医院心电数据中心，达到心电系统与HIS进行无缝整合，运用WEBSERVICE技术搭建医院心电数据中心子平台，医院心电数据中心子平台的心电数据能够实时传输和显示到医院医疗云平台数据中心，实现数据共享，医护人员通过门诊、病房的医生工作站和护士工作站或WEB浏览能够随时随地调阅。具体流程如下：

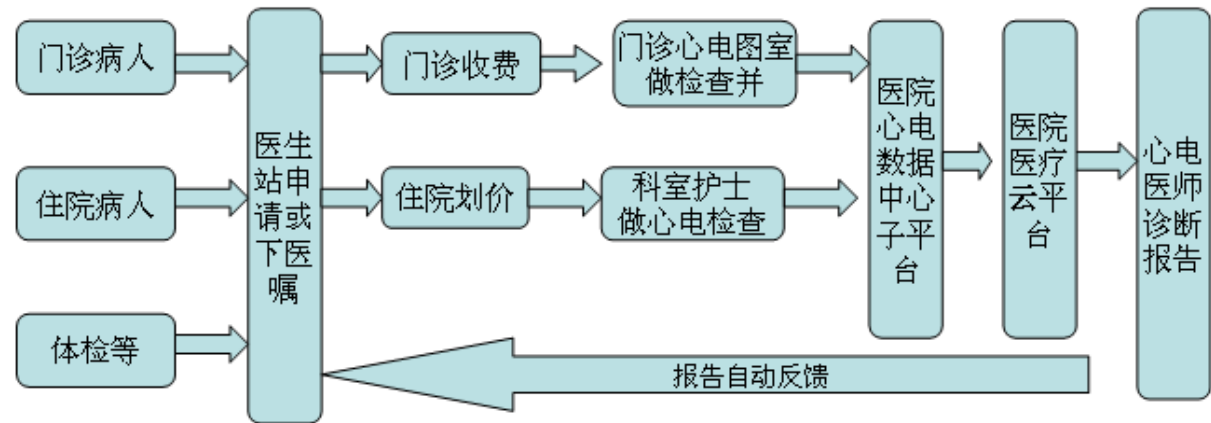
2.2.1 设备数据标准化 运用网关进行数据标准化，使其符合H17aEcg（HL7-aECG是一种基于XML格式的数据标准）国际标准。联网设备有多导心电、动态心电、运动平板、肌电图，脑电图、动态脑电、胎儿监护等等，各种设备存在着MFER、SCP、DICOM、HL7-aECG等不同数据格式，因格式不同，无法按照相同方法处理，故需要通过特定的网关对产生的数据进行数据标准化，转换成便于应用的H17aEcg国际标准，进而便于通过接口系统进行数据交互。

2.2.2 进行人力资源整合 建立医院心电数据中心，心电医师只负责看图，写报告。住院病人心电图采集工作由科室护士或者医生来完成，采集后心电数据通过有线或WIFI网络模式上传心电数据中心服务器。门诊心电图室可划分为多个诊室，诊室护士进行心电图采集并上传心电数据中心服务器。

2.2.3 进行数据整合 心电数据中心的数据库与HIS数据进行数据共享和整合，进行无缝连接，临床医生能够通过多种途径获取心电报告，方便诊疗以及病例书写。如下图所示：



2.2.4 基于云计算的医院心电数据中心子平台构建后运行流程 医院心电数据中心子平台搭建完毕，医院心电数据纳入医院医疗云平台数据中心后，原来的工作流程发生如下变化。如图示：

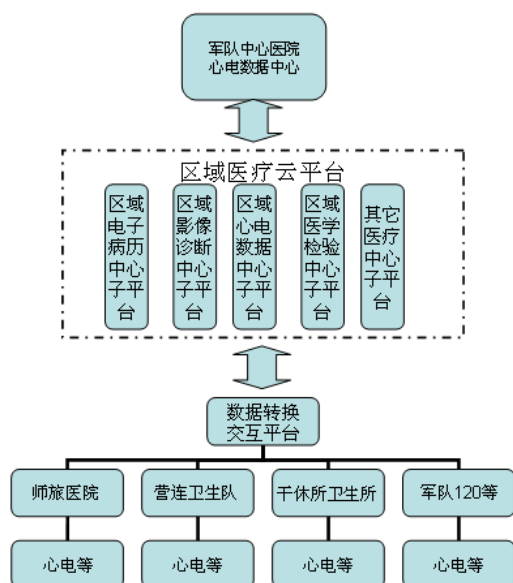


3 基于云计算的区域卫勤一体化心电数据中心建设

3.1 体系部队基层医疗机构心电数据中心建设现状 目前，笔者医院体系部队基层医疗机构(含师旅医院、营连卫生队、干休所卫生所)有数十家，分布在驻地周边，其承担着非常重要的卫勤保障职能，但由于卫生保障经费拮据、信息化人才缺乏、技术力量不足等原因，除了已经投入使用了上级统一部署的“军字一号”等信息化工程外，卫生信息化建设一直比较滞后，与军队中心医院有很大的差距，鉴于此，基层医疗机构(含师旅医院、营连卫生队、干休所卫生所)亟待需要军队中心医院和上级在医疗设备和信息化建设方面给予加大支持力度。

3.2 基于云计算的区域心电数据中心子平台构建 构建思路:按照《北京军区区域卫勤保障一体化基本设想(讨论稿)》，依托医院医疗云平台的总体架构，扩展成覆盖体系部队各级基层医疗机构(含师旅医院、营连卫生队、干休所卫生所)的区域卫勤一体化医疗云平台，其中在区域卫勤一体化医疗云平台总体架构下，以医院心电数据中心子平台为基础，搭建区域心电数据中心子平台，开展心电数据中心建设，所有心电数据实现在区域心电数据中心子平台的云存储，并对本区域内各基层医疗机构的信息系统实现集中运维管理并按需提供服务，基层医疗机构无需自己再建立单独的信息系统和数据库，只需通过远程访问操作使用，便能获得军队中心医院对基层医疗机构(含师旅医院、营连卫生队、干休所卫生所)提供的心电诊断服务，同时向上可以实现心电检查数据在区域内的数据集中和共享，并且在区域心电数据中心子平台获得专家会诊、数据监控、远程心电监控等服务功能。

3.2.1 区域心电数据中心子平台的基本架构 如下图所示：



3.2.2 区域心电图数据中心子平台的功能概述 主要功能包括：

3.2.2.1 心电报告提交 军队中心医院心电诊断医生在给基层医疗机构提交的心电数据进行诊断后，需要通过心电报告提交服务提交诊断报告，这些报告以区域心电图数据中心子平台能够识别的格式上传到平台中并存储，实现区域内医疗资源的重组和共享。

3.2.2.2 心电档案调阅 心电数据调阅服务通过保存的每个人的心电数据或者报告的注册信息和索引信息向用户提供心电档案调阅服务，基层医疗机构医生、专家以及军队伤病员本人在被授权的情况下，可以通过心电数据调阅服务从区域心电图数据服务平台查看某官兵或老干部的心电检查相关记录。

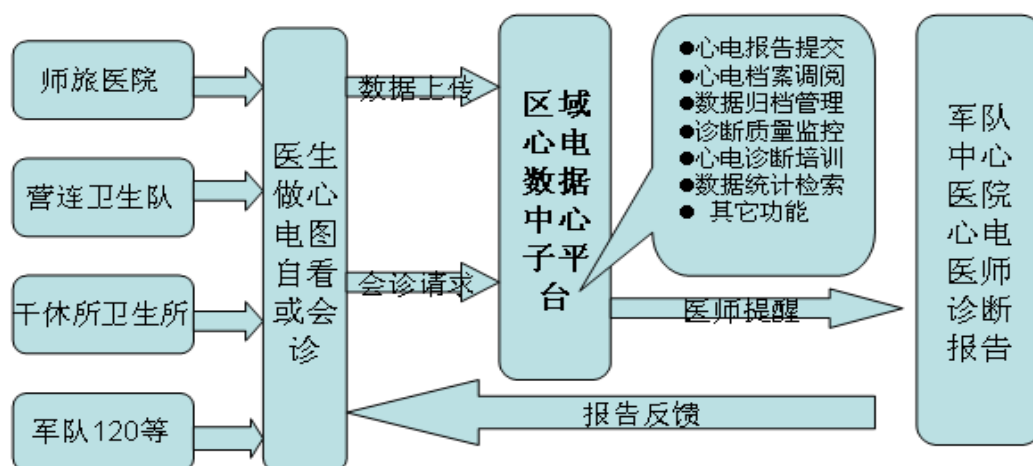
3.2.2.3 数据归档管理 区域心电图数据中心子平台对基层医疗机构心电设备及工作站发送来的原始数据进行自动归档存储，基层医疗机构本地不再考虑归档存储。

3.2.2.4 诊断质量监控 心电诊断质量监控主要可分为心电图图像检查质量、诊断报告质量和时间质量控制三部分，系统可分别对其进行控制管理。

3.2.2.5 心电诊断培训 主要是为基层医疗机构的医务人员提供心电诊断相关教学，培训其专业技能。

3.2.2.6 数据统计检索 可进行医生工作量、检查工作量、设备工作量等管理统计，针对心电图数据进行统计(如心率、RR 间期等)，得出重要的参考数据，并为临床诊断符合率提供快速的对比工具[6]。等等

3.2.3 基于云计算的区域心电图数据中心子平台构建后流程变化 基层医院、干休所和卫生队等接入区域心电网络平台后，普通伤病员流程不变，对于急重伤病员才有心电会诊方式，就医流程如下：



4 结语

基于云计算的军队中心医院心电数据中子平台和区域心电数据中子平台构建，实现了大幅度地减少运行成本、提高医疗资源的使用率和临床诊断水平的目的，是顺应医院信息化发展大势的必然之举。系统的实施，必将进一步有助于部队医院信息化建设的整体推进，有助于基层医疗机构医疗水平的提高，有助于基层部队伤病员得到及时有效的医疗救治，也有助于军队区域卫生信息一体化建设的尽快成型。

参考文献

- [1] 屈晓晖, 李岳峰, 杨龙频, 等. 国家卫生信息化云服务平台的构架初探[J]. 中国卫生信息管理杂志, 2013, 10(4):286-291.
- [2] 樊小玲. 军队区域卫生信息综合利用平台构建与思考[J]. 华北国防医药 2010 22(3):267-269.
- [3] 刘鸣. 心血管专科医院的心电网络系统规范化应用实践[J]. 江苏实用心电学杂志 2013 22(5):805-806.
- [4] 樊小玲, 刘云成, 蒲卫. 军队卫生信息资源开发利用研究与实践[I]. 北京:人民军医出版社, 2012. 6
- [5] 肖静, 冯海鸣, 任志刚. 基于 HIS 的心电网络信息系统研究实施[J]. 医疗卫生装备 2013 31(1):76-78.
- [6] 陈立卫. 医院心电检查网络系统的应用[J]. 医疗装备 2013 26(9):13-14.