

医院手术麻醉信息系统实施中的若干问题探讨^{*}

葛 朋

(重庆市中医院信息科 重庆 400011)

〔摘要〕 以重庆市中医院为例,分析手术麻醉工作存在的问题,阐述手术麻醉信息系统实施中如何实现数据稳定性。介绍系统物理环境并探讨其他相关问题,包括数据记录、存储及隐私、扩展性能等。

〔关键词〕 手术麻醉系统;实施;管理

〔中图分类号〕 R-056 〔文献标识码〕 A 〔DOI〕 10.3969/j.issn.1673-6036.2019.03.007

Discussion of Several Problems Arising from the Implementation of Surgical Anesthesia Information System in Hospital GE Peng, Information Department, Chongqing Hospital of Chinese Medicine, Chongqing 400011, China

〔Abstract〕 The paper analyzes the problems existing during the surgical anesthesia work by taking Chongqing Hospital of Chinese Medicine as an example, elaborates on the achievement of data stability during the implementation of the surgical anesthesia information system. It also introduces the physical environment for the system and probes into other related issues, including data records, storage and privacy, extension functions, etc.

〔Keywords〕 surgical anesthesia system; implementation; management

1 引言

手术麻醉质量控制是医院麻醉科质量管理中的必要环节,麻醉质量直接关系到手术患者的生命安危,麻醉质量控制涉及麻醉技术水平,也直接影响到手术科室和医院的发展^[1-2]。手术麻醉科是重庆市中医院重要的科室部门,涉及麻醉科、手术室以及相关临床科室。以往医院在手术麻醉环节中采取

人工申请、排程、填写相关表单的模式^[3]。极易出现手术串台、混台、漏台以及相关检查未执行情况下已开始手术的情况。麻醉医师工作压力大、强度高,在人工记录大量的麻醉信息材料工作过程中往往存在遗漏或后期补录等不规范行为。医院出现医疗纠纷的原因通常与手术麻醉环节中控制不得当、管理不严谨、流程不规范等情况有关^[3]。而一旦出现医疗纠纷,纸制记录能轻易被篡改或替换,病历真实性无法核实,相关责任人无法追溯,后果严重。在中医院信息化建设和完善过程中,将信息技术应用到手术麻醉工作,而手术麻醉信息系统不同于其他医疗信息系统,对安全性和稳定性要求特别高,因此如何在手术麻醉系统实施中确保高效、稳定的信息采集方案是非常必要的。

〔修回日期〕 2018-10-22

〔作者简介〕 葛朋,硕士,工程师,发表论文4篇。

〔基金项目〕 2018 重庆市社会科学计划普及项目“患者科学就医的宣教及普及”(项目编号:2018kp08)。

2 手术麻醉信息系统实施中实现数据稳定性的方式

2.1 概述

近年来重庆市中医院的临床信息系统数据量不断增长,需要关系型数据库,数据平台既要满足医院数据信息爆发式的增长及其提取,更要为下一代应用程序的数据驱动需求及扩展做准备^[4]。稳定、高效的手术麻醉信息系统需要可靠的数据通道和数据库。要建立可靠的数据通道首先需要选择一种高可用性的系统架构,然后对数据通道中的每个流通环节做可用性分析,设立应急预案以防数据通道中断,保证手术麻醉工作正常进行。

2.2 选择高可用性的系统架构

从麻醉医师的工作流程中了解到手术麻醉过程中大部分数据是从监护仪上获取,要将这部分数据存入到数据库中有许多方法,考虑到重庆中医院的实际情况,最高效且可靠的数据存入方式应为:监护仪的数据经过最少的设备以最简洁的流程插入到数据库中,减少出错环节。首先设立数据采集服务器,批量获取所有手术间中监护仪的数据,然后由采集服务器统一存入到数据库中,最后由用户从麻醉客户端访问数据库,获取数据,这样的设计避免麻醉客户端与监护仪的直接交互,因为服务器的稳定性远高于麻醉客户端的稳定性,这就保证了数据完整、可靠地存入到数据库中,即使麻醉客户端出现问题也不影响数据的采集,提高系统的可用性^[5]。系统数据流向,见图 1。

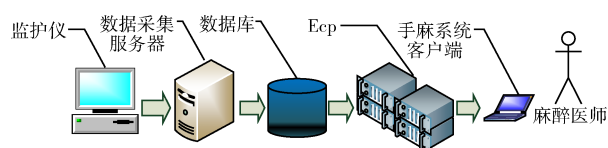


图 1 重庆市中医院手术麻醉系统数据流向

2.3 数据通道各流通环节可用性分析及改进

对规划好的系统架构各环节进行分析,由于监护仪的数据通过网络传输到数据采集服务器,因此

网络的稳定是保证手术麻醉信息系统稳定的前提,建议从整个网络的结构设计、设备选型和日常维护等方面进行高可靠性设计和改造^[6]。同时关键设备要采用硬件备份、冗余等可靠性技术,建立备份系统,一旦主系统发生故障可采用备份系统维持运行以提高安全性和可靠性。提高网络稳定性后依然不能避免局部网络瘫痪的可能,因此需要麻醉客户端能够手工对系统进行数据录入,且用户端与监护仪的网络应分开,单独设立。考虑到医院手术室的条件,许多监护仪不支持无线网络接入,因此采用有线网络接入的方式,而用户端则采用移动推车无线接入网络,既方便移动又避免增加手术室的连线,保证用户端与监护仪不在同一个物理网络,这样即使监护仪与数据采集服务器之间的通路出现问题,导致数据采集无法实现,可以暂由用户手工通过麻醉客户端将监护仪的数据录入到数据库中,避免因手术室麻醉系统出现问题而影响到整个麻醉过程数据的记录。若麻醉客户端电脑出现故障或麻醉客户端与数据库端的连接出现问题,数据依然由数据采集服务器采集,不受客户端故障的影响。所有监护仪数据由 1 台数据采集服务器采集,因此其稳定性非常重要,除优化服务器保证其安全性和稳定性外,还将数据采集服务器架设在由 3 台 PC 服务器搭建的虚拟机上,使得单独某台 PC 服务器的硬件故障不会影响到数据采集服务器的正常运行,提高可用性^[7]。在所有环节中数据库的稳定性至关重要,一旦数据库服务器出现问题对医院整个信息管理系统甚至对医院的正常运行都会产生巨大损失,因此必须设立双机热备份,当一台服务器停机时可以由双机中的另一台服务器自动将停机服务器的业务接管,在不需要人工干预的情况下保证系统持续提供服务。

3 手术麻醉信息系统中稳定的物理环境

3.1 监护仪采购及网络接入

监护仪需支持数据发送功能,当前主流的监护仪几乎全部带有 RJ45 接口^[8],支持网络接入,对于一些比较老旧的监护仪,需要通过串口转网口的设备实现网络接入,每台监护仪都分配一个 IP 地址,通过有线方式接入到医院网络中,配置在采集

服务器中, 对应一台手术间, 以便采集服务器能够识别监护仪所在的手术室, 结合手术室排班系统确定该监护仪所采集的数据属于哪位患者。

3.2 部署网络环境实现采集服务器到监护仪的网络访问

结合重庆市中医院实际情况, 数据采集服务器存放在机房。医院共 3 个院区, 每个院区都有各自手术室, 网络环境各不相同, 且不在同一个网段。而某些型号的监护仪无法跨网段进行通信, 如 GE 的 dash 4000 型号、solar 8000i 等型号, 此类监护仪只能设置 IP 地址, 无法设置其子网掩码以及网关, 无法跨网段通信, 导致数据采集服务器无法获取此类监护仪的数据, 必须设立中转服务器并将此服务器划入监护仪所在的网段, 这些无法跨网段通信的设备由同网段的中转服务器采集数据, 然后由中转服务器通过配置的网管将数据传输至数据采集服务器, 以实现跨网段数据采集。

3.3 部署数据采集服务器并实现与数据库服务器的交互

数据采集服务器是所有监护仪数据的汇聚中心, 每名手术患者的监护开始后都由该服务器负责连接监护仪获取数据, 当监护仪数量较多时数据采集服务器负荷较大, 因此应选择性能较高、较稳定的服务器, 而且因其为数据的汇聚中心其所在的网络环境应具有较大的网络带宽, 通过严格的服务器管理, 安装杀毒软件等保证高可用性。

3.4 手术室客户端软硬件环境部署

为提高手术麻醉系统的可用性, 麻醉客户端应选择与监护仪端不同的网络接入, 为减少手术室的连线, 方便用户端工作站的移动应用, 应选择移动设备通过无线接入网络。每一定数量的手术室设立 1 台备用客户端设备, 以便某台设备无法正常工作能够及时更换, 保证用户正常工作。

4 手术麻醉信息系统实施中的其他问题

4.1 系统数据记录及扩展性能

手术麻醉系统在运行过程中具备较强的操作性

及灵活性, 能够实时、客观地记录相应监测数据, 将这些信息及时显示, 以此掌握患者真实情况及反应, 同时要在相同平台上完成手术事件以及手术监测的相应记录。以往需要由工作人员手工记录的术中事件, 如血气分析、麻醉用药等, 在系统实施后要求自动记录和完成并生成相应的手术麻醉电子病历。系统的扩展性能同样十分重要, 在医院信息系统 (Hospital Information System, HIS) 应用及发展的 10 余年中, 发现随着信息化程度的不断提高, 医院信息系统建设呈多元化发展趋势, 系统后期会面临与其他新生系统进行衔接与兼容乃至数据共享的问题。借鉴 HIS 发展经验, 手术麻醉系统具备较强的扩展性, 充分预留数据接口, 以便后期能与医院其他新进系统相匹配。

4.2 数据存储及隐私

临床科研工作离不开严谨可靠的医疗数据, 对系统数据存储方面有很高的要求。首先系统将数据存储在服务器的过程必须安全可靠, 设计相应的数据备份机制, 对术中事件及监测要及时完成并记录和备份, 同时具备数据筛选功能。对未经筛选的数据进行 48 小时存储^[9], 经过筛选后的数据进行长期存储, 相关医务人员可根据实际情况对其再次筛选删除。为保证数据安全性、保护患者隐私, 防止无关人员读取或删除数据, 系统必须具备完善的安全身份验证机制, 对操作人员的身份要实行权限等级机制, 对身份验证失败、权限等级不足的人员操作进行系统锁定、报警处理。对成功登录的验证人员实行审核, 对任何涉及数据修改及编辑的事件记录跟踪, 以便事后核查, 防止医疗相关数据被随意篡改。

4.3 强调以患者为中心

目前各类医疗机构以及医务工作者都提倡以患者为中心的医疗服务理念, 需要医护人员耗费更多的时间及精力用于患者术前评估、术中监测分析、术后诊疗关怀。手术麻醉系统可自动监测患者麻醉数据, 快速调阅检验结果, 迅速展示其既往史、过敏史、家族遗传史、前期治疗以及用药等基本情

况, 医务人员能快速调阅及掌握患者信息, 根据手术麻醉需求迅速展开医疗操作。而操作过程中系统自动记录相应操作并生成医疗电子文书, 医务人员可根据需要快速准确地查阅患者所有信息。

5 结语

重庆市中医院手术麻醉系统在实施期间, 还经历前期准备项目计划书、手术室网络布线、设备安装调试、需求调研修改、接口调试、医护人员培训、测试运行、持续改进等过程^[10]。系统实施过程中, 医院设备处、信息科作为协调部门, 多次召集医务部、麻醉科、手术室、多方系统研发公司等相关部门进行研讨、论证, 相关使用科室提出问题、明确问题归属和解决问题的时间, 以提高系统的实施效率。设备处、信息科作为院方代表, 积极协调不同研发公司各类系统之间的接口制作。在专业需求方面医院麻醉科积极配合, 特别是麻醉科主任从专业角度对麻醉单的信息展现直观性、录入方式方便性、麻醉相关表单内容丰富性提出详尽要求, 从而构建既具有很强专业性又有医院特色的手术麻醉信息系统。为完善手术申请信息, 规范医生填写及提交手术申请的行为, 医务部应发文对医生提交手术申请提出更加规范的要求, 保障工作流程顺利进行。各部门通力合作才能确保手术麻醉系统可以在

较短时间内上线。

参考文献

- 董继红, 孙新宇, 金冉, 等. 手麻系统在手术室压疮防护与监管中的应用 [J]. 国际护理学杂志, 2018, 37 (5): 623 - 625.
- 李爱清, 邵伟. 我院感染监测系统的实施 [J]. 中国医疗设备, 2014, 29 (4): 84 - 85.
- 何伟, 王涛, 马艳凯, 等. 手术麻醉信息系统对麻醉文书质量的影响 [J]. 中国病案, 2018, 19 (1): 37 - 39.
- 金杨君, 应争先, 徐星娥, 等. 手术室麻醉药品闭环管理系统的设计与应用 [J]. 现代医院管理, 2018, 16 (2): 7 - 9.
- 孟凡星, 周霞, 赵琨浩. 浅谈手术室麻醉废气排放系统 [J]. 中国医院建筑与装备, 2018, 4 (2): 88 - 89.
- 刘蓓, 谭军. 手术麻醉信息系统在医学临床中的应用 [J]. 数字化用户, 2017, 47 (1): 144 - 145.
- 张歆婷. 医院 docare 手术麻醉临床信息系统的组成与应用——以宜兴市人民医院为例 [J]. 今日科技, 2017, 10 (5): 60 - 61.
- 李苏敏, 费惠. 手术麻醉信息系统提高首台手术准时率效果观察 [J]. 现代实用医学, 2016, 28 (5): 687 - 688.
- 李立, 周鑫. 手术麻醉信息系统应用 [J]. 现代仪器与医疗, 2015, 21 (3): 25 - 26.
- 刘月辉, 曹秀堂, 姚远, 等. 医疗质量指标信息化过程监测与绩效考核 [J]. 中国卫生质量管理, 2017, 24 (6): 23 - 25.
- Spil T, Klein R. Personal Health Records Success: why google health failed and what does that mean for microsoft healthvault? [C]. USA: Hawaii International Conference on System Sciences. IEEE Computer Society, 2013: 2818 - 2827.
- Kyazze M, Wesson J, Naude K. The Design and Implementation of a Ubiquitous Personal Health Record System for South Africa [J]. Studies in Health Technology & Informatics, 2014, 206 (206): 29 - 41.
- Kemkar O S, Kalode P. Formulation of Distributed Electronic Patient Record (DEPR) System Using Openemr Concept [J]. International Journal of Engineering Innovation & Research, 2015, 4 (1): 85 - 89.
- Roehrs A, Da C C, Rosa Righi R D. OmniPHR: a distributed architecture model to integrate personal health records [J]. Journal of Biomedical Informatics, 2017 (71): 70.
- 邢丹, 姚俊明. P2P Cloud 混合网络基础上的远程医疗架构 [J]. 医学信息学杂志, 2017, 38 (4): 32 - 35.
- 王继业, 高灵超, 董爱强, 等. 基于区块链的数据安全共享网络体系研究 [J]. 计算机研究与发展, 2017, 54 (4): 742 - 749.
- 邵奇峰, 金澈清, 张召, 等. 区块链技术: 架构及进展 [J]. 计算机学报, 2018 (5): 1 - 21.
- 钱卫宁, 邵奇峰, 朱燕超, 等. 区块链与可信数据管理: 问题与方法 [J]. 软件学报, 2018, 29 (1): 150 - 159.

(上接第 35 页)