

基于物联网的医疗设备管理体系结构和关键技术研究

姚月冬

(岱特智能科技(上海)有限公司 上海 200070)

摘要: 现代医学的不断进步, 不仅仅是医疗技术水平的提高, 更是各种高科技医疗辅助设备的进步。随着医院信息化建设的快速发展, 医疗设备在疾病的诊断、治疗、预后观察等方面发挥着非常重要的作用。然而, 医疗设备种类和数量的不断增长, 给医院设备管理带来了相当大的困难。为提高医院医疗设备管理效率, 基于云计算和物联网, 本文开发了一个医疗设备综合管理系统, 利用改进的粒子群优化算法和鸡群算法帮助系统合理实现动态任务调度。本文旨在开发一套全面的智能化管理系统, 掌握医院所有医疗设备的采购、维护、使用情况, 最大限度地实现医院医疗设备的科学管理。

关键词: 管理体系结构; 物联网; 关键技术; 医疗设备管理

1. 前言

近年来, 医疗技术的飞速发展, 使整个社会的平均医疗水平不断提高, 各种先进的医疗设备不断研制并投放市场, 随着医院购买医疗设备的数量和种类不断增加, 医疗设备的维护保养要求也更高。如何对这些品牌众多、科技先进的医疗设备进行管理和维护, 充分发挥其在医疗中的作用, 是摆在医院管理者、维修工程师和技术人员面前的一个十分重要的课题。随着医院医疗设备规模的不断扩大, 设备更新换代的速度不断加快, 维护管理的信息项也越来越复杂。对设备维护管理和信息检索的要求越来越高, 许多学者对医疗设备的管理进行了大规模的研究和探讨。运用框架分析法对医院的管理人员和医疗设备专家进行了有针对性的调查, 采用半结构式访谈法进行数据分析, 采用描述性统计法对影响医疗设备维修管理的诸多因素进行频度排序。从实验数据来看, 设备管理培训具有非常重要的意义。网络化和数字控制系统的创新使得过去不同的控制策略得以集成。ESE 策略不仅适用于建筑系统, 也适用于医疗管理领域。科学创新为医院各种设备的合理使用提供了更有力的数学基础。如何正确理解这些数据, 提高系统的智能调度效果, 是今后人们研究的重点。

随着新兴科学技术的发展, 国内医院对医疗设备的维护和管理越来越重视。强认为, 先进的医疗设备是现代医院技术的重要标志之一。因此, 医院有责任建立有效的管理模式并管理医疗设备, 以使其保持良好的运行状态并确保患者的安全。通过问卷调查和数据分析等多种方法, 总结了医院医疗设备的维护和管理, 维护管理模型的发展和特点以及当前的问题。基于云计算和创新技术的互联网, 本文对医疗设备的综合管理系统进行了深入的研究。这些研究主要从以下几部分进行: 首先, 本文介绍了系统开发中使用的技术和方法, 包括云计算和任务调度, 物联网智能控制系统、粒子群算法。首先, 本文从网络结构、软件结构、开发环境、数据库以及其他方面入手, 以开发一个全面的医疗设备管理系统平台。最后, 本文从采购、分配、维护和使用医疗设备的角度模拟了该系统在实际应用中的效果以及各种可能出现的问题。

2. 基于医疗设备集成管理系统的技术

2.1 云计算和任务调度

云计算是一种新兴的技术模式, 按需付费。它能在最短的时间内为人们提供所需的资源, 非常方便快捷, 与传统的计算机技术相比, 云计算最大的区别在于它以虚拟化技术为基础, 以网络为载体, 集成了大规模、可扩展的计算、存储、存储等, 用于协同工作的数据、应用和其他分布式计算资源(超级计算模型)。在信息量爆炸

式增长的环境下, 越来越多的行业开始利用各种互联网新兴技术来实现智能系统的优化和管理, 云计算技术的发展为大规模任务动员提供了有力的途径(技术支持)。在医学领域, 所涉及的问题信息通常是多样化和高度专业化的。以医疗设备管理为例, 如果要开发一个能够实现智能化管理的系统, 离不开云计算和物联网技术的支持。云计算任务调度主要研究如何为用户提交的任务分配资源。也就是说, 将多个独立的、多样化的任务分配给云中的大规模虚拟资源, 以最高的效率(用户需求)满足所有的任务, 云计算平台的供应商最关注的是数据资源的利用率, 能耗, 以及平台使用期间的利润水平; 用户关注服务质量和成本, 无论从哪个角度来看, 任务调度都是由人共享的(虚拟资源的一个重要阶段)。它的实质是将用户分配的任务合理地分配给虚拟资源的过程。因此, 提高任务调度算法的性能是整个问题的根本。

2.2 互联网的智能控制系统

物联网通过射频识别、红外感应、光感应、条码扫描等信息传感方式将所有物品接入互联网, 实现信息交换和通信, 实现智能识别、定位、跟踪、监控和管理。物联网的基本系统可以分为三个部分: 感知层、网络层和应用层。感知层是物联网的应用和发展的基础。它由各种具有感知能力的设备组成。主要实现信息采集、目标识别等感知功能, 具有对互联网信息的全面感知能力; 网络层集成了各种通信网络, 利用互联网构建协同软件网络, 优化和提高了互联网的应用特性; 应用层是互联网发展的根本目的, 它的作用是将行业的信息化需求与互联网技术结合起来, 为不同的用户提供交通、安全、环境、家居、工业、军事和国防等领域的应用。

2.3 粒子群算法

为了在基于云计算和物联网的系统中实现医疗设备的综合管理, 需要优化智能算法, 实现合理的任务调度。粒子群优化算法(PSO)的本质是关注目标搜索空间的适当值, 判断介于两者之间的所有个体的优缺点。每一个独立的物体都是一个运动的例子, 它包含两个参数: 速度 V_i 和位置 P_i 。将公式中的实例总数和维数分别设为 m , n , ω 为惯性权重, c_1 为加速度系数, 即学习因子。在种群全局优化过程中, 算例的速度和位置满足公式 $v_{id} = \omega v_{id} + c_1 r_1 p_{id} - c_2 r_2 p_{gd} + v_{id}$, $x_{id} = x_{id} + v_{id}$ 。在迭代过程中, 粒子群优化算法只将最优解的信息传递给其他粒子, 并通过粒子快速完成搜索。这是粒子群优化算法的一个显著优点, 它可以最大限度地减少时间浪费, 提高搜索效率, 再加上粒子群算法所涉及的参数较少, 更容易在实际中实现工作。另一方面, 粒子群算法也有一定的缺点。例如, 粒子的速度不能动态调整, 容易陷入局部最优解, 导致收敛

精度低,无法解决离散问题和组合优化问题。为了改善这些情况,需要对粒子群算法进行适当的改进。改进的粒子群算法。为了解决粒子群算法容易陷入局部最优解和影响任务完成时间的问题,将自适应惯性权重和随机因子相结合,更好地平衡局部搜索和全局搜索,避免陷入局部最优解,提高全局优化能力,得到任务完成时间短、成本低的任务调度方案,将粒子群算法应用于云计算任务调度问题,需要对粒子进行编码。

3. 医疗设备综合管理系统的实验研究

现代医学的发展需要高科技医疗技术的帮助设备。怎么做如何保证这些医疗设备的正常运行,充分发挥其最大的社会效益和经济效益,是摆在我们面前的课题,而这个问题的核心是如何做好设备管理工作。本文旨在设计一套针对医疗设备现状的实时信息管理系统。为此,有必要在实验开始前对系统的总体要求进行分析,充分了解当前医疗设备管理所要求的功能要求,从而实现更有针对性的系统设计。实验系统模块设计。系统是否基于 ASP.NET 动态网站技术和 SQLServer 数据库。根据系统的总体功能,大致可分为维修管理、设备管理、仓库管理、统计查询等模块。e 维修管理分为以下几个模块:维修申请模块、维修处理模块、维修调度模块、维修费用登记模块、维修评估模块等;e 设备仓库管理模块分为设备存储、存储、借出、,这些职能包括四种类型的角色,每种角色都涉及更多的人。因此,系统采用 B/S 结构,无需下载客户端即可通过 web 访问,医疗设备的电子化管理涉及到广泛的业务。本系统的功能模块主要分为以下几个方面:设备档案管理、合同管理、仓库管理、维修管理、设备查询统计等,每个模块由不同的业务功能组成。e 数据库需要包含设备供应商表、设备表、设备类型表、设备状态表、采购订单表、采购计划表、设备变更申请单和用户表等信息,e 设备供应商表用于存储设备供应商的基本信息数据。系统通过【设备供应商管理】功能模块中的【供应商基本信息新增、修改、删除】功能新增、删除、修改表,通过【查询】功能查询表。e 设备表用于存储设备信息数据,e 系统通过设备供应商管理功能模块中的供应商设备信息新增、修改、删除功能,对表进行新增、删除、修改。使用查询功能查询表,或通过设备信息维护和统计查询功能进行操作。

4. 基于物联网的医疗设备综合管理系统

4.1. 基于集成管理系统的医疗设备采购

如果医院没有基于云计算和物联网的医疗设备综合管理系统,那么医生在医院购买医疗设备时,需要向医院领导报告,领导批准后通知后勤管理部门,由他们联系不同的医疗设备供应商。为了减少医疗设备采购过程,本文在主题设备集成管理系统中增加了供应商管理模块和设备采购管理模块。医院每天都要消耗大量的可拆卸医疗设备,包括医疗诊断设备,处理设备及各种辅助设备。由于医疗设备的库存数据处于不断变化的状态,如果由管理人员记录,很难准确监控所有医疗设备的消耗情况,及时补充库存。而在医疗设备智能管理系统的帮助下,科室领导和设备管理员可以随时了解各种设备的消耗情况,并通过网络直接购买产品系统中各种医疗设备,医院将以半年甚至一年的频率大规模储备占地面积小、保质期长的产品一年。但是对于那些保修期较短、版本更新较

快的设备需要根据库存情况实时补货。借助主题设备智能管理系统,医院可以更加智能化地实现各种医疗产品的采购。设备管理员只需在采购订单信息模块和采购明细信息模块中输入数据,后台即可对输入数据进行正确验证并给出响应。可以看出,该模块的设计和实现能够满足所提出的功能要求。

4.2 基于集成管理系统的医疗设备维护

在医疗设备综合管理系统中,科室人员维修申请通过身份验证后,可以进入系统,选择设备维修申请业务模块填写维修申请单。维修人员需要输入维修信息,如标题、优先级、联系人、联系电话、维修地址、上传故障照片和维修详情。填写完毕后,单击提交申请修复。如果所有要求的信息已填写完毕,将提示提交成功。通过设备管理系统,医院领导和系统管理员可以清楚地掌握所有医疗设备的维护状况。医疗设备维护应用模块主要为科室设计,各科室设管理员一名,负责本科机房医疗设备维修管理申请及验收。部门管理员注册系统后,系统管理员分配相应的权限。院系管理员登录系统后,可以查询到本科机房设备的日常维护情况,如设备维修情况、维修进度、以往维修记录等,以及这些医疗设备的维修细节设备输入为了进一步掌握医疗设备维修模板的使用效果。综合观察工程师对维修报告、维修设备查询、信息提醒的处理情况,发现随着模拟用户数量的增加,系统相应的时间也在提高,而准确率减少。如果我们理解医疗设备故障的原因,进一步推进医院预防性维修计划的顺利实施,使设备具有较长的使用寿命。其中,血压计、心电图导联和血氧探头的故障率相对较高;在设备故障中,oc 电流的数量相对较多,是血压模块、风扇故障和编码器故障。粗略的数据分析,可以对每年购买显示器配件的数量和质量提供参考意见,建议对设备故障的易损模块配件保持相应数量,有效地防止临床工作长期停工,提高设备利用率。风机故障的主要原因是风机老化和积灰。对散热不良的机器,及时更换风扇,清理内部灰尘。编码器故障是指按键故障,对于有关键问题的机器,及时更换新的编码器。

参考文献:

- [1]李晓晨.基于 BIM+物联网技术的装配式建筑精益建造管理体系[J].建筑技术开发,2020,47(23):78-80.
- [2]施海芳,郑义,王兰芳,卢瑾,李子慧.ICU 医护人员基于物联网管理系统的手卫生依从性干预研究[J].护理学报,2020,27(21):15-18.
- [3]张淑丽,苏林娜,林荣军,张海燕,赵宝春.物联网管理模式在低龄哮喘儿童管理中的应用研究[J].护理学杂志,2020,35(21):25-28.
- [4]李冉.物联网技术在烟草企业经营管理中的应用[J].商讯,2020(26):85-86.
- [5]王冉,陈鹏.浅析基于物联网技术的健康管理体系[N].中国人口报,2020-09-14(003).
- [6]李沁璇,刘显良.基于物联网的气瓶安全追溯管理体系构建初探[J].企业科技与发展,2020(08):90-91+94.
- [7]欧阳玲,钟敏,刘燕梅.基于物联网技术的智能社区支气管哮喘中医健康管理体系的设计及实现[J].名医,2019(09):279-280.