



文章编号:1671-251X(2015)02-0079-04 DOI:10.13272/j.issn.1671-251x.2015.02.022
陈峤鹰. 矿用设备检测实验室智慧服务体系[J]. 工矿自动化, 2015, 41(2): 79-82.

矿用设备检测实验室智慧服务体系

陈峤鹰

(中煤科工集团上海有限公司, 上海 201401)

摘要:针对矿用设备检测实验室管理及服务对象特征,提出了一种符合实验室信息化特色的智慧服务体系;在明确智慧服务体系建设目标与功能的基础上,采用物联网、数据仓库、数据挖掘、知识库等技术搭建了以数据平台为核心的体系架构。试运行结果表明,该智慧服务体系实现了检测资源和客户服务的高度融合,提高了矿用设备检测实验室的信息化管理水平和质量。

关键词:矿用设备检测;检测实验室;智慧服务;物联网

中图分类号:TD67 文献标志码:A 网络出版时间:2015-02-03 15:25

网络出版地址:<http://www.cnki.net/kcms/detail/32.1627.TP.20150203.1525.022.html>

Intelligent service system for mine-used equipment testing laboratory

CHEN Qiaoying

(CCTEG Shanghai Co., Ltd., Shanghai 201401, China)

Abstract: According to characteristics of management and service objects of mine-used equipment testing laboratory, an intelligent service system was proposed which combines with features of laboratory informatization. Based on establishment object and functions of the intelligent service system, the system architecture taking data platform as core was constructed by use of Internet of things, data warehouse, data mining, knowledge database, etc. The trial running shows that the system achieves integration of testing resources and customer service and improves informatization management of mine-used equipment testing laboratory.

Key words: mine-used equipment testing; testing laboratory; intelligent service; Internet of things

0 引言

目前矿用检测行业的市场竞争主要体现在检测效率及服务方面。以“数字化、智能化、网络化、互动化、协同化、融合化”为主要特征的智慧物联网,通过对覆盖范围内的人与物及其行为的全面感知和互联互通,可大幅优化并提升企业运行效率,实现管理更加便捷、应用更加友好、资源更加节约的可持续发展企业管理方式。本文应用智慧物联网的概念,建立矿用设备检测实验室与客户之间双向互动的沟通渠

道,综合利用各类信息系统与产品,采用开放式体系架构及感知技术整合实验室内部现有的软硬件资源,建立集服务、效率及技术于一体的矿用设备检测实验室智慧服务体系,便于管理者准确把握市场并制定正确的管理决策。

1 智慧服务建设现状

矿用设备检测实验室与客户及合作单位的关系与其自身的发展与生存密不可分。实验室要真正做到“对外满意服务”,应着重加强检测能力及水平,完

收稿日期:2014-04-15;修回日期:2014-12-17;责任编辑:李明。

基金项目:国家自然科学基金资助项目(61101174);中煤科工集团上海研究院检测中心项目(0706810)。

作者简介:陈峤鹰(1979—),男,上海人,工程师,工程硕士,主要从事企业信息化管理与规范方面的工作,E-mail:joiningus@sohu.com。

善质量管理体系,提高智慧服务意识,需通过高科技手段辅助完成实验室监管与对外服务^[1]。

目前,各行业在智慧服务建设方面的研究与应用都有较为明显的发展,如物流类企业在客服数字化方面,已从早期的企业信息管理及物联网数据跟踪,发展到智慧服务与关系质量的概念模型研究,从合作性、适应性和关系氛围3个方面探讨企业间关系质量维度选择^[2]。医院智慧服务体系涉及面较广,逐渐形成了包含信息平台、智能语音系统、病房监控系统、物联网健康管理系统、3G网络急救系统及物联网病患管理服务在内的数字化智慧服务体系^[3]。

在矿用检测行业乃至整个煤炭行业,智慧服务研究及应用主要集中于矿井定位系统,在管理方面的应用极少。煤矿企业信息化管理方面主要集中在3类系统的建设:①营销信息化管理系统;②煤矿安全生产监测监控自动化系统;③企业信息管理及办公协同系统^[4]。矿用设备检测实验室智慧服务体系建设应结合①、③两种系统的建设模式,将智慧服务贯穿始终,同时充分利用已有系统的信息化功能,调用已开发的服务模块,整合新旧数据资源,通过感知数据挖掘有用的信息,降低智慧服务体系建设成本。

2 矿用设备检测实验室智慧服务体系

2.1 体系构建目标

矿用设备检测实验室智慧服务体系的核心技术为物联网,即通过RFID(Radio Frequency Identification,射频识别)卡、红外感应器、全球定位系统、激光扫描器等信息传感设备,按约定的协议,将设备、样品、检测台位系统等与互联网相连,以实现智能化识别、定位、跟踪、监控和管理。该智慧服务体系以网络信息化为依托、面向智慧服务为主导、实验室管理为核心、对外营销为动力,其建设目标包括以下几点:

(1) 信息感知与整合。将感知设备分布在实验室内部已有的检测设备及相应样品中,建立体系内部的感知层接入系统,利用中间层调用异构数据库和系统实现信息,作为智能化管理和智慧决策分析的基础数据。

(2) 数据处理。智慧服务体系应具备良好的数据整合和处理能力,对于感知和采集到的信息,根据不同的业务类别和流程进行整合和处理,并建立统一的数据仓库,作为信息发布和决策分析的基础。

(3) 决策支持。对信息进行综合处理后,能够为矿用设备检测实验室的管理、经营及质量管理、样品物流、检测服务选择等提供决策支持服务,帮助决策者把握市场动态及服务对象需求变化,及时调整实验室管理方式、检测水平及营销策略。为实现利润最大化,创建数据仓库时应着重探索其索引机制及设计模式,确保数据挖掘及知识发现效率。

(4) 信息共享。将检测结果、样品信息、图纸审核进度信息等整合,通过专用平台实时发布,向所有客户开放共享,实现信息透明化,并保证信息的准确性、可靠性、及时性,同时以多种方式收集客户建议及申投诉信息,与客户保持长期、稳定、紧密的互动关系。

2.2 体系功能

矿用设备检测实验室智慧服务体系包含客户调查需求、申投诉案件研究记录及回访追踪、满意度调查及客户数据分析等功能模块,从客户认知方面着手部署服务,对整体运营给予人力、物力及财力的支持并实行方案循环优化。

(1) 检测信息查询。将实验室已有信息系统记录的检测节点信息作为流程查询基础数据,客户通过访问信息系统即可查询检测产品的流程节点及完成时间,获取检测人员信息,有利于增强互信,提高智慧服务质量、效率及实验室管理水平,有利于成本控制及量化考核。

(2) 动态对象管理。通过对服务对象数据和信息进行收集、分析、处理和管理,分析客户行为,积累服务对象知识,挖掘潜在服务需求,识别服务风险等级及忠诚度,将服务对象按生命周期进行分类管理,确定相应的营销策略,最大程度地保留和挖掘战略型服务对象。接入体系的服务对象可通过智慧服务平台将反馈意见与评价数据及时反馈给实验室管理层。相关数据将与员工绩效考核相关联,实现实验室内外关系价值链利益最大化的管理策略。

(3) 预约。用户可以通过云端方式获取预约服务,智慧服务平台根据现有的实验台位、检测人员工作任务情况自动安排检测时间,通过平台弹出式消息、电话、电子邮件、短信等多种形式告知客户可供预约的时间,帮助客户在检测周期内合理安排送样及检测,防止客户集中等待或检测延误等情况发生。当检测资源与客户需求冲突时,综合考虑客户申请原因及客户信誉度等因素,在可支配范围内重新调度检测资源及相关人员,有效减少检测送样的盲目性,分流客户,缩短检测等候时间,这样既降低了实

验室样品管理成本,又减小了服务对象送检后的等待周期,为检测人员提供更加优质的实验环境。

2.3 体系架构

(1) 体系数据库建设。采用数据仓库技术,将基础应用系统的数据由原来分散的、无规则或规则不强的业务数据处理为标准化统一数据。在该智慧服务体系中组建异构软件词义管理机制。体系中存在元素描述不一致的情况,为方便服务请求,应采用统一建模语言开发中间转换模块,如 LIMS (Laboratory Information Management System, 实验室信息管理系统)、短信发送、呼叫中心及终端应用自动推送等,保证与系统间的数据交互。

词义管理机制可有效解决异构的智慧服务体系的数据融合、信息统一、服务匹配及释义相同等问题。以下为词义管理机制的主要服务群组件:① 全局架构模型。使用物联网协议描述存储数据及服务的名称、位置以及通信方式,并映射登记在全局架构模型中,完整描述体系内部可感知调用的数据、服务信息。② 词汇描述服务。将定义不同但释义重复的元素词汇集合起来,提供一个基础性词表,以便进行元数据编码和检索,解决因异构系统差异或信息资源分散造成的数据描述或检索困难问题。③ 标准数据库。用于统一存放注册后的元数据,为普通数据提供元数据入口,有利于数据冗余和释义分歧最小化,提高元数据的重用性。建立元数据的目的是为了更方便信息资源的描述、管理、保护以及检索应用等,元数据需要在索引处注册登记,方便调用及数据挖掘。

(2) 业务流程分析与优化重组。删除管理流程中多余的环节,建立规范化的检测流程,使内部的各信息系统作为一个整体运行,避免出现“信息孤岛”现象。

(3) 消息服务机制。智慧服务体系可在分布式组件上自由地传递数据,并支持千万级别单模式、多模式队列,为用户提供高效、安全、便捷的消息服务,通过多种消息获取方式,如订阅消息推送到指定的 URL 地址、主动抓取进度节点同步发送短消息到指定手机或以邮件形式发送至指定电子邮箱等,为智慧服务创造更具特色的应用。

3 矿用设备检测实验室智慧服务体系建设

3.1 框架部署

智慧服务体系不仅需要词义融合机制整合域内资源,还需要较高级别的通用架构作为服务基础,通

过工作流引擎实现层级分离,形成应用模块间的高耦合、低内聚。体系框架如图 1 所示。

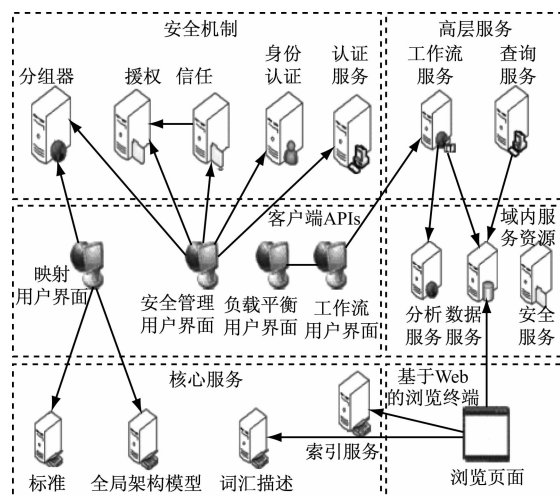


图1 矿用设备检测实验室智慧服务体系框架

智慧服务体系包含安全机制、高层服务、客户端 APIs (Application Programming Interfaces, 应用程序接口)、域内服务资源、核心服务及基于 Web 的浏览终端 6 个模块。安全机制负责客户端与体系交互数据的可靠传输,通过编写相应接口,封装已有信息系统的资源并映射在核心服务中,将域内服务资源划分为分析服务、数据服务、安全服务 3 类。用户可通过多种方式接入智慧服务体系,实现检测进度实时查看、样品实时追踪、检验结果在线分析、技术审查交流记录追溯、实验视频随时调阅等功能。客户可对检测进度进行公开监督,检测人员也可通过平台查看工作计划安排、完成情况与质量,实验室管理者通过智慧服务体系收集的数据可随时追踪任务单的进展、员工绩效统计结果。

3.2 框架安全策略

智慧服务体系的服务对象包括实验室内部核心敏感数据与客户的重要数据资料,如何保障数据安全是体系建设应着重考虑的问题。如图 2 所示,身份认证和授权框架部署在异域环境中,可分为体系内用户管理模块、身份认证管理模块、信任服务模块和域内分组器模块。当用户希望访问安全域内的数据或模块时,可使用本地认证机制,通过用户管理模块获得一个临时身份凭证(基于用户管理模块提供的客户端证书和私钥)。用户调用凭证与安全服务交互,通过信任服务模块确定凭证的有效性,如果有效则通过分组器实现服务响应,获取组域内定义访问控制策略及授权信息,进而获得相应的工具或数据服务。体系内的异构模块对用户而言是透明的,用户通过统一浏览界面满足不同的管理及操作

需求。

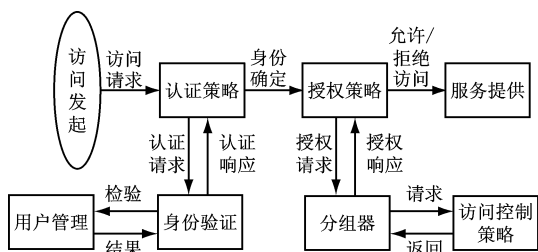


图 2 分布式身份认证及授权模型

4 结语

矿用设备检测实验室智慧服务体系已在某实验室搭建并试运行,运行效果主要体现在 3 个方面:

(1) 提高了内部检测节点管控水平,支持移动式办公及手持终端样品管理,自动化采集检测试验台原始数据,将设备检测流程中的各节点从已有信息系统中提取出来,并与员工绩效相结合,便于统计工作量。

(2) 为客户提供实时检测信息。用户可通过移动终端、触摸屏及计算机网页访问体系平台窗口,查看已授权身份与检测任务进展情况。

(3) 收集与评审客户管理数据,帮助实验室保留已有客户,分析客户流失原因。实验室内部成立了一个以智慧服务管理员、IT 信息组及检测技术专家为主的智慧服务团队,对搜集的客户基本信息、检

测产品、相关型号、检测问题及周期等数据进行预处理,完善数据仓库,提取相关知识库,利用数据分期服务工具 OLAP(On-Line Analytical Processing,联机事务处理系统)对数据再加工,采用聚类分析手段分析客户服务满意度(K-均值算法)及忠诚度(模糊技术)^[5],区分客户等级,并判断是否需要着重维系客户关系,帮助实验室获得更大的效益空间。应用智慧服务体系后,客户对信息化查询服务满意度提高了近 30%,申投诉处理量较同期明显下降。

参考文献:

- [1] 唐露苗,姜斌,王宝玲,等. 资质认定实验室如何正确理解“客户满意”[J]. 现代测量与实验室管理, 2011, 19(2):41-42.
- [2] 徐翼,苏秦,李钊,等. B2B 下的智慧服务与关系质量实证研究[J]. 管理科学, 2007, 20(2):67-73.
- [3] 沈崇德,申俊龙. 数字化条件下医院智慧服务体系构建的总体构想与实现策略[J]. 中华医院管理杂志, 2012, 28(5):364-367.
- [4] 常金明. 矿用企业信息化研究综述[J]. 辽宁工程技术大学学报:自然科学版, 2013, 32(11):1457-1460.
- [5] 欧阳浩,戎陆庆,黄镇谨,等. SQL Server 2008 在矿用企业职能客户关系管理中的应用研究[J]. 工矿自动化, 2014, 40(3):98-102.