

浅析物联网环境下地质资料管理与服务

石小亚

西安地质调查中心, 西安, 710054

地质资料是一代代广大地质工作者经过踏勘、调查、普查、详查、勘探等多个专业技术环节, 长期的调查和研究的过程中辛勤产生的结晶, 更是工作成果的主要表现形式, 它承载着水文、矿产、环境、地球物理和地球化学等各方面的丰富信息, 具有巨大的潜在价值, 是地质工作服务社会的主要载体。新中国成立 60 多年来, 经过广大地质工作者的努力, 积累了原始地质资料数亿件, 各类成果资料上百万种, 钻孔岩心数据数亿米。其中部分地质资料信息和数据实现了数字化, 储量达数百兆字节的数字信息^[1]。绝大部分存储在全国地质资料馆、各省级地质资料馆以及各类地质工作单位院校和企业。尽管部分馆藏机构已开展了地质资料信息窗口服务, 但服务方式仍以馆藏资料借阅(纸质)和电子阅览室为主。全国统一的地质资料共享服务系统和服务体系尚未建立, 地质资料共享服务形式较单一; 再者, 由于地质资料具有很强的专业性, 复杂性, 关联性等, 大部分珍贵的地质资料开发利用程度底, 没有转化为高附加值的产品, 难以满足日益增长的国民经济对地质资料信息共享服务的需求^[2]。因此自 2002 年 7 月国务院《地质资料管理条例》发布以来, 建立地质资料社会化服务体系, 实现地质资料的信息共享, 就成了地质资料管理的首要任务。

1 地质资料管理的现状

截止 2009 年底, 我国部省两级政府部门共有 33 个地质资料馆藏机构, 石油天然气和放射性矿产地质资料委托保管机构 6 个。地质资料分散存储在各保管单位, 由各保管单位完成每年地质资料的汇交、检查、保管、借阅等服务, 并按照规定, 将部分地质资料汇交到全国地质资料馆^[3]。而分散在各地地质资料保管单位的地质资料由于各种体制机制、

权利利益、数据海量等因素的制约难以统一汇交到一处; 由于地区、行业之间缺乏畅通的数据共享渠道, 处于相对封闭的状态。服务一般局限于某些指定的服务对象和行业, 服务面窄, 提供的信息服务方式比较单一, 服务内容也缺乏多元性, 服务效率还处于较低的水平。

随着地质资料集群化产业化工作的开展, 最近几年大力推进地质资料信息化管理, 研建了地质资料汇交监管平台, 实现了地质资料汇交的网上监管; 研发了原始和实物地质资料委托管理系统, 以加强地质资料委托保管与服务工作; 还开发了地质资料业务管理系统, 使地质资料收管用工作都实现信息化, 提高了工作效率。

但随着地质资料每年在不断的更新扩展, 这种数据集中方式也难以实现地质资料的实时更新。再加上地质资料类型繁多, 包括原始资料, 成果地质资料, 实物地质资料等, 因此, 为了在不改变现有地质资料分散存储管理的现状下, 实现地质资料集群化服务, 必须充分利用先进信息技术, 探索分布式智慧化管理服务模式解决方案, 才有可能实现。

2 物联网环境下地质资料管理与服务

物联网是通过各种感知设备和互联网, 连接物体与物体的, 全自动、智能化采集、传输与处理信息的, 实现随时随地和科学管理的一种网络, 从而实现物与物、物与人所有的物品与网络的连接, 达到识别、管理和控制之目的。“网络化”、“物联化”、“互联化”、“自动化”、“感知化”、“智能化”是物联网的基本特征。

2.1 物联网环境下的地质资料管理与服务架构

物联网环境下的地质资料管理与服务, 充分利用物联网的是感知、服务和管理的智慧化, 由感知

层、网络层和应用层三大部分构成。感知层负责识别物体和采集信息,网络层用于传递和处理感知层获取的资料、用户的信息。应用层属于管理服务系统化的实际应用层面,它主要是实现智慧化管理和人性化服务。上述各层相互依赖、重叠,从而为用户提供高层次的知识服务。如下图 1 物联网环境下的地质资料管理与服务架构所示:

2.2 物联网环境下馆藏地质资料管理的智能化

实现馆藏地质资料智能化管理的前提,在于地质文献资料的无损采集、流畅传输和有序应用。利用部署在地质资料上的传感器和电子标签,完成对单个文献的标识访问。电子标签具有可读写功能,其电子数据可根据需要记录各种信息,如书名、架位、馆藏地点等,同时也具有可塑性,能依附于图书、音像制品等信息载体,读者不易察觉、安全性高,可以方便地实现自动化文献识别和文献信息采集。电子标签和阅读器按约定的通信协议互传信息,利用电磁场的空间耦合及射频信号调制与解调技术,在电子标签接收阅读器发出的信号后,凭借感应电流所获得的能量,发送存储于芯片中的信息给阅读器^[4]。阅读器将采集的实时信息通过无线网络传递到中央信息中心,从而完成对资料信息的自动实时监控。物联网不仅仅是一个提供文献信息的传输工具,同时还对采集的数据进行融合处理,是一个具有高度计算能力和处理能力的云计算信息加工厂,信息使用者通过网络得到的数据是经过大量融合处理的非原始数据。物联网整合各种数据,对馆藏的地质资料进行准确无误的跟踪,准确掌握其利用情况,并利用网络数据库技术将资料的任何细节信息进行共享,实现地质资料集群化服务。

2.3 物联网环境下地质资料馆建筑设备的智能化

地质资料馆建筑设备采用物联网的架构,通过在空调暖通、给排水、电梯、照明、供配电等建筑设备内嵌入传感器装置,实时采集各种设施运行状态信息,实现设备、照明、安防等设施的智能化控制及统一管理,构建一个集故障分析、能耗管理、设备监控、物业管理的智能化平台^[5]。物联网通过传感器测量馆内环境参数,通过多模式接入、自组织路由寻址方式等技术实现馆内节点协作模式的数据传输,把图书馆整个智能建筑与数字城市进一步融合起来。比如以物联网为特征的智能消防系统

通过无线信息传输模块,采集火警控制系统运行状况、建筑消防设施运行状态等,及时向消防部门提供信息。这样消防部门可全面了解图书馆消防管理状况和消防设施完好程度;如果资料馆的消防系统发生故障,维护人员可在第一时间内到达现场进行处理。智能系统可以实现火情的及时报警功能,当遇到起火建筑消防系统失灵的情况,数据中心平台可直接向起火建筑消防设备发出指令,启动消防水泵、喷淋装置、排烟设备等灭火及人员救生系统,使消防设施的作用在最短时间内发挥到最大^[6]。物联网的构建,实现了对地质资料馆建筑设备高效、节能、安全、环保的管、控一体化。

2.4 物联网环境下地质资料服务的智能化

依托物联网强大的信息采集功能,将更全面收集用户需求、文献资料、数据资源等信息,通过各种传输手段把信息集中到信息处理中心,使原本独立、离散、琐碎的信息和数据连接起来。利用云计算等先进技术进行复杂的数据分析、汇总和计算,整合与分析海量原始数据和信息,及时传送到网络数据库,以满足各方对信息资源的多样化需求。工作人员利用物联网构建的智能数据库,可以提高对各种信息的分析、比较、提炼,满足用户需求,提高服务质量。同时利用强大的交互式网络,做到主动为用户提供各种个性化的推送服务,使用户及时了解可用的资源和信息,为用户提供全面的智能化服务^[7]。用户也将利用物联网开放的网络资源平台,随时随地了解定制所需的地质资料信息。比如,通过物联网的智能化分析,近期很多用户需要相关热点地震信息,可根据需求,请相关地质专家对现有的地质资料进行再加工,以便更好地主动服务用户,服务大众。

4 总结

物联网环境下以用户的需求为中心的地质资料管理服务。它能区分不同用户的不同信息需求,并根据用户的兴趣、偏好、需求等特征向他们提供最能满足其需要的信息服务。与传统地质资料管理服务相比,具有极强的针对性、主动性、易用性、知识性和安全性,它是对传统信息管理服务的进一步拓展和细分,是信息管理服务向更高、更深层次发展的标志和产物。

因此在地质资料管理服务中引入物联网技术,

使得地质资料的应用架构发生根本性的转变,从而导致资料服务模式和内容都有了更为全面的发展。由传统地质资料服务的单向被动性服务已转化为联网式的主动服务以及个性化服务,也很好实现了地质资料分布式管理,集群化服务的难点。随着物联网相关的政策、技术、应用等正在加速推进,地质资料管理服务信息化的进程,启用物联网环境下地质资料管理服务,实现人性化,高效化,多元化的地质资料管理服务将是大势所趋趋势。

参 考 文 献 / References

- 【1】姚华军,贺冰清,曹献珍.推进地质资料信息服务集群化和产业化的研究[J].中国国土资源经济,2009,22(9):4-7
- 【2】尚武.完善地质资料档案社会化服务体系思考[J].中国矿业,2006,15(5):22-24.
- 【3】贾文珏,周舟.地质资料信息集群化共享服务平台关键技术研究[J].国土资源信息化,2012,5:19-22
- 【4】关于物联网技术应用于图书馆的研究[EB/OL].[2011-01-11].http://www.rfidhuaxia.com/2010/1101/6201_2.html
- 【5】张公忠.智能建筑物联网应用在中国的发展[EB/OL].[2011-01-11].<http://www.chniet.cn/news/RWGD/2010/815/1081521352695.html>
- 【6】物联网技术加速实现消防智能化[EB/OL].[2011-01-12].<http://info.fire.hc360.com/2010/11/261456339990.shtml>
- 【7】田秀娟.应用物联网技术构建智能化图书馆[J].情报探索,2011,163(5):41-43

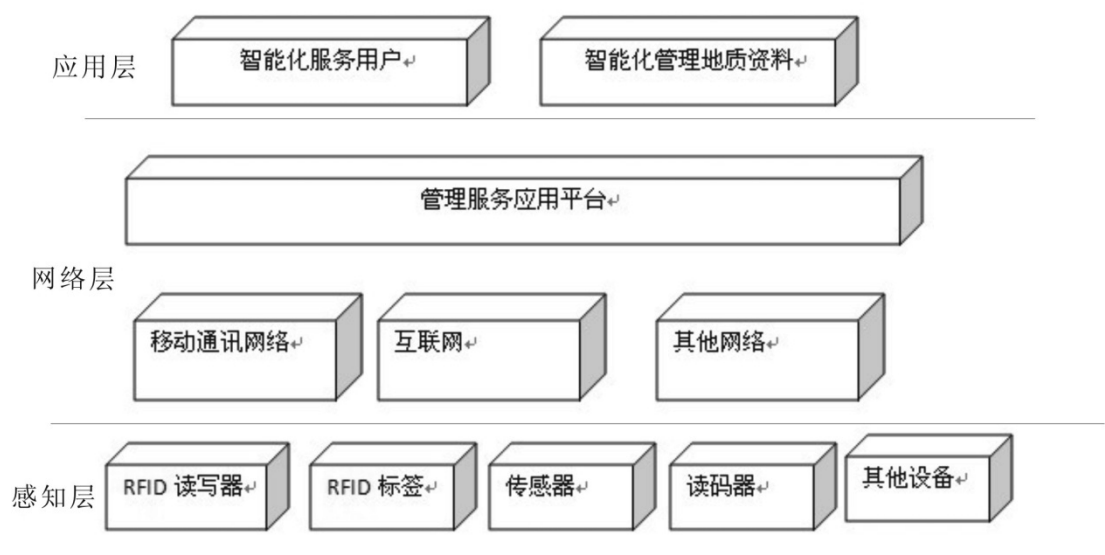


图 1：物联网环境下的地质资料管理与服务架构