

大数据、云计算及物联网技术融合应用研究

张自成*

重庆信科设计有限公司, 重庆 401121

摘要: 在科学技术快速发展的背景下, 在多种新型技术的支持下, 数据已经成为重要的资源, 对于促进社会经济发展具有重要意义。现在大数据、云计算以及物联网技术均被广泛的应用到多个领域中, 并取得了一定成果。为进一步突出各项技术所具有的优势, 可以选择科学合理的方法来实现三者有效融合, 从技术特点出发, 结合实际情况, 明确技术需求后确定应用方向与实现方法, 确保数据传输过程的安全性及可靠性, 满足前端设备的设施查询等要求。本文以煤矿生产为例, 分析研究大数据、云计算及物联网技术在安全生产中应用的积极作用, 争取进一步促进我国煤炭行业的生产安全性。

关键词: 大数据; 云计算; 物联网技术; 煤炭生产; 安全管理

一、前言

互联网已经成为现代经济发展的重要载体, 逐渐进入信息化发展时代。计算机网络为人们创造更多便利条件, 逐渐的渗透到众多环节中, 尤其是各个领域的发展, 对于网络大数据的应用越来越重视。作为现代发展的重要资源, 网络大数据应用效率高低在很大程度上影响了经济效益, 怎样提高数据利用率, 已经成为现在研究发展的要点。以提升网络数据存储和管理精度为基础, 将数据转化为日常生产管理的重要依据, 通过数据高效化处理与针对性控制, 来提高生产效益提供保障。因此需要联合云计算与物联网技术, 实现其与大数据的有效融合, 联合传统管理模式, 实现安全生产的高效化管理。

二、大数据、云计算及物联网技术

1. 大数据技术

大数据简单来讲即海量数据, 具体来讲即现有条件下无法通过常规软件在一定时间内来获取及处理的数据集合, 已经超出日常生活工作条件下能够实现的收集、管理以及处理数据的能力范围。在互联网背景下, 生产生活中产生大量的数据, 并且已经被转换成一种主要资源, 对刺激社会经济发展具有重要意义。大数据技术目前已经比较成熟, 具有数量大、种类多、覆盖面广等优势, 通过对海量数据的分析处理, 可以为制定决策提供参考与支持, 提高决策的合理性与科学性^[1]。

大数据技术被越来越多的应用到各领域中, 逐渐成为社会生活以及企业管来的重要技术支撑, 提高生产生活效率的同时, 合理控制生产成本, 减低安全事故的发生, 促进了传统管理体系的完善与优化。

2. 云计算技术

云计算技术是以互联网为基础相关服务的增加、使用以及交付模式, 用户可以根据实际需求来灵活购买供应商的网络、服务器以及存储等共享资源, 以更加快速灵活的方式来获取资源, 取消不必要的硬件资源投入, 更减少与服务商的交互, 但不会影响自身对资源的应用^[2]。

云计算的实现是以大量分布式计算机为载体, 通过各种应用软件系统来获取计算力、存储空间以及信息服务, 用户可按需来灵活扩展, 并进行定制和管理, 为生产生活提供可靠支持。

云计算技术的应用越来越广泛, 具有虚拟化、大规模、高可靠性、通用性以及高可扩展性等特点, 以及可以与物联网技术进行有效联合应用。对大数据和云计算技术进行分析, 可以确定两者之间的密切联系, 面对越来越大的数据量, 需要完成的计算量不断增加, 单独计算机并不能够独立完成所有数据的处理任务, 相比来讲云计算强大的并行计算以及分布式计算能力更强, 实际应用优势更加明显。

3. 物联网技术

简单来讲物联网技术即“物物相连的互联网”, 实现了自动感知技术、智能识别技术与普通计算及泛在网络的融合, 可实现不同信息传感设备, 如红外感应器、射频识别装置、全球定位系统以及激光扫描器等与互联网的有效连

*通讯作者: 张自成, 1989年6月, 男, 汉族, 河南周口人, 就职于重庆信科设计有限公司信息化部, 硕士研究生。研究方向: 物联网、大数据等技术及应用, 移动通信技术及应用。

接,使得通信效率更高^[3]。并且,利用接口与无线网络(固定网络),可实现物体与物体以及人与物体的有效连接,使得不同物体、物人之间的交流效率更高。物联网技术的核心在于传感器技术,目前所应用的计算机多数只能够对标准数字信号进行处理,因此需要利用标准传感器来将模拟信号转换成数字量。

而物联网技术的应用,通过嵌入式技术实现了计算机软硬件、传感器自动识别技术以及集成电路系统等多种技术的有效结合,对数据的处理效率更高。目前嵌入式技术已经被广泛地应用到智能移动终端产品中,改善了生活方式,促使工业经济的进一步发展,甚至在航天卫星系统中应用,为国防军事提供了一定支持^[4]。物联网结构体系包括应用层、支撑层、感知层、平台层以及传输层几部分。

三、煤矿信息生产系统

对于煤矿生产来讲,其所处于的地理条件特殊,再加上井下工作环境复杂性高,相比其他行业在综合自动化建设方面起步较晚,且存在较大的安全隐患。在自动化水平不断提高的背景下,煤矿自动生产体系建设越来越完善,但是在综合自动化的建设及应用上目前并没有得到统一,面对实际情况不同研究人员提出的策略不同,包括综合自动化、自动化、信息化以及数字化等。

其中,综合自动化生产系统的实现,前提必须要实现各子系统设备的联网以及远程遥控,针对煤矿井建立一个全覆盖通信网络,确保能够将全矿井各系统数据全部接入到系统平台内并显示出来,为安全高效化生产提供支持^[5]。

综合自动化生产系统的建设,是以PLC/单片机为载体,达到各子系统设备远程控制的目的。其中,全矿井覆盖的通信网络,提出了不同的设计方法,如总线技术、EPON技术与工业以太网技术等。目前我国多数煤矿井下通信网络均采用图1的方式,以工业以太网技术为核心,构建煤矿井下骨干通信网络。从现代发展角度来分析,综合自动化生产系统可以作为煤矿物联网发展基础,争取与大数据技术以及云计算技术进行有效联合,进一步提高煤矿生产以及管理的自动化水平,改善井下工作环境,降低各种原因造成的安全事故,提高井下工作的安全性^[6]。同时,全新综合生产系统的建立,提高了对生产阶段产生数据的分析利用,将各子系统接入系统平台中,做到信息共享,为下一阶段生产决策的制定提供科学支持,确保能够更加准确、精细的完成生产指挥调度。

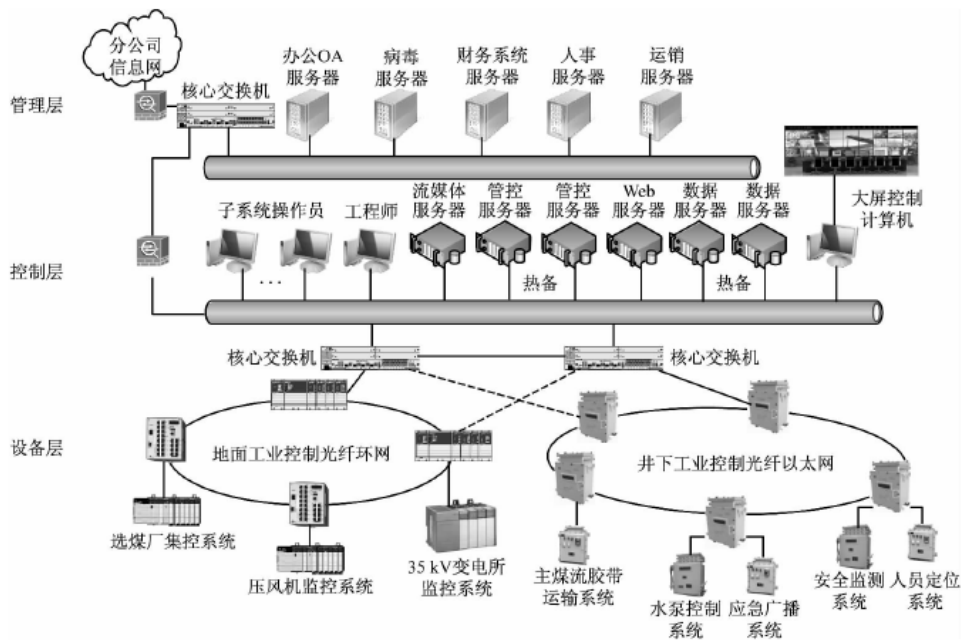


图1 基于以太网煤矿井下骨干通信系统

四、基于物联网与云计算的大数据处理

大数据即所有用户在使用互联网的过程中产生并积累的网络行为数据,数据规模非常庞大,其代表的商机以及价值使其成为社会发展的全新资源。以物联网和云计算技术为基础的大数据处理计算,主要的一点是要提高数据运行速度,且在数据传输过程中采用分级网络编码^[7]。大数据与云计算两者之间密不可分,通过物联网获取海量数据后,基于大数据与云计算技术的融合,可进一步降低大数据的处理成本,同时提升大数据的可伸缩性,实现数据的充分挖掘,为云服务提供坚实基础。

1. 网络数据传输与计算

基于物联网与云计算的大数据处理，为提高数据处理效率，其应用的是分级网络编码对网络数据进行传输，传输过程中以网络数据宿点集合为基础，获得网络传输延迟值估计公式，并根据估计公式内网络数据有限域的阶的变动来获取数据传输参数，实现多网络数据的可靠传播。

2. 网络数据存储与查询

应用分组存储的方式来对网络数据进行存储，能够进一步减少所需的网络存储空间。大数据存储过程中，通过网络数据测点和分子存储组数的关系式，便可获得分组后的网络文件数据总量，并以分组后的网络文件数据量总和为依据，实现网络数据的存储。

五、基于大数据、云计算及物联网技术的煤矿安全生产系统

1. 技术融合必要性

大数据、云计算以及物联网技术的有效融合，是以实现煤矿安全生产为根本目的，以高新技术为支持，建立一个矿山物联网，实现所有工作人员、环境条件以及设备机械的密切联合，更加全面的来掌握井下生产实际情况。煤矿井下作业环境条件十分复杂，环境条件一旦发生变化将会直接影响着设备的运行方式，增大井下工作的安全威胁。因此便可以将井下工作人员、作业环境以及机械设备看作为一个系统，并采取手段来对其进行控制，通过对所得各类数据的分析处理，为每一个阶段的决策提供数据支持，争取达到安全生产的目的^[8]。例如以往基于以太网建立的井下通信系统，完全可以通过物联网技术来解决无线网络通信问题，提高通信安全性与稳定性。

对于一般生产管理系统，大部分只是对矿井安装了环境监测监控系统、提升机等重要设备的监控系统以及模拟式工业电视，实际上可以收集获取以及保留的生产数据非常少，且存在严重的片面性，无法全面掌握井下状况。

通过大数据、云计算以及物联网技术的联合应用，对传统生产管理系统进行调整改造，不仅可以对环境监测监控系统扩容、工业电视数据改造，还可以获取大量生产数据，作为安全管理工作开展的重要支持。包括井上井下变电所各开关电压、电流、功率因数，井下泵房与水位运行值等，更及时的获取全面数据，实现灵活的生产调度管理^[9]。当物联网覆盖的子系统足够多时，必定能够实现对整个井下生产状况的动态管理。

而达到物联网建设效果后，所需要处理的数据量激增，还需要有大数据技术和云计算技术作为支持，不仅实现对数据的简单分析，更是进一步对数据之间的联系和内在价值的有效挖掘，明确不同数据之间隐含的内在联系。尤其是针对煤矿井下环境、人员活动、灾害高度耦合的大系统，所获取和处理的数据越多，可以完成的灾害预警模型维数也就越高，相应的井下生产事故预警预报效果越准确。

因此，大数据、云计算以及物联网技术在煤矿安全生产中的应用作用显著，如图2所示，还需要结合实际情况，在现有基础上做更为深入的研究，争取实现煤矿安全生产管理系统的改造。

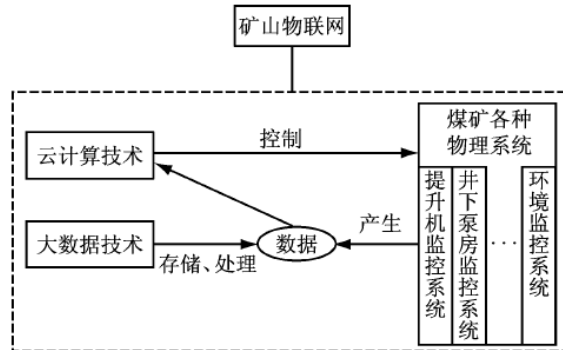


图2 大数据、云计算以及物联网技术在煤矿安全生产系统中作用

2. 融合技术应用前景

基于大数据、云计算以及物联网技术的煤矿安全生产系统的实现，对进一步提高煤矿生产安全性具有巨大的推动作用。技术的融合应用，可以直接使得传统的被动式检测监控系统转换为主动式、多参数融合且具备预警功能的监测监控系统（图3），以所获取的各类生产数据为依据，实现井下全环境、全过程的动态管理。所有工作人员均能够通过系统平台来获取所需信息，并且可以将环境安全信息转换为可主动感知人员环境的安全信息、预警预报信息等，在发生安全事故前提醒其快速撤离危险区域，进而能够减少人员伤亡，提高井下作业安全性^[10]。

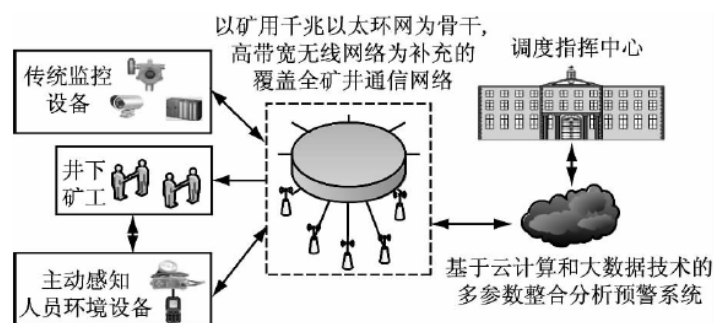


图3 主动式、多参数融合且具备预警功能的监测监控系统

另外,除了要看到技术融合带来的优势,同时也需要注意其中的问题,例如:

(1) 统一技术标准

鉴于云计算对于大数据处理的应用优势,市场上越来越多的企业将研究重点转向云计算方向,但是目前来讲我国对于此方面还未建立统一的技术标准,尤其是接口标准,存在各自为政的情况,这样就遗留下不同服务之间无法连接应用的隐患,还应加强研究早日解决此类问题。

(2) 云计算规模及运行

基于大数据、物联网以及云计算融合技术的煤矿生产安全管理系统的实现,关键在于三者的联合,实现对煤矿所有子系统的可靠连接,通过全面获取收集生产阶段产生的海量信息数据,以云计算技术为支持,实现数据分析处理,挖掘不同类数据之间的联系,为科学决策提供可靠保障,这是推动煤矿安全生产的核心要求。

实际上来讲,数据的建模、分析以及挖掘,并以此为支持实现安全预警预报,并不能够完全通过计算机程序实现,同时还需要有众多理论经验丰富的专家参与负责主导。这样就提出了一个新问题,即是否需要专门从事煤矿安全的数据网络运营商,以及是否应建立一个全煤炭行业数据分析服务运营商,来为煤矿物联网的实现与应用提供服务,这也是亟须解决的问题之一。

六、结束语

结合大数据、物联网以及云计算技术的特点,分析可以判断其必定会提升生产管理效率的重要手段,尤其是三者的融合应用,更是充分发挥其所具有的技术优势。本次通过煤矿安全生产为例的分析,可以确定加强对大数据、物联网以及云计算技术的研究,对提升社会经济发展至关重要。

参考文献:

- [1]张启.基于大数据、云计算和物联网传感器技术的畜牧业信息化研究[J].农家参谋,2019(18):142.
- [2]陈激.云计算及物联网下的供应链管理应用探讨[J].管理观察,2019(20):27-28.
- [3]焦文.云计算和物联网的网络大数据技术分析[J].信息通信,2019(07):124-125.
- [4]张州.云计算和物联网的网络大数据技术分析[J].科学技术创新,2019(09):85-86.
- [5]王瑶茜,荆丽梅,赵自鹏.基于大数据、云计算和物联网传感器技术的有效结合与应用[J].信息与电脑(理论版),2018(21):168-169.
- [6]张玲,韩俊刚.物联网和大数据及云计算技术在煤矿安全生产中的应用研究分析[J].信息记录材料,2018,19(06):112-113.
- [7]孙洪民,张忠坚,彭辉.云计算和物联网的网络大数据技术与分析[J].管理观察,2018,38(12):57-58.
- [8]许或.浅析云计算、物联网和大数据技术[J].现代信息科技,2018,2(03):69-71.
- [9]黄伟.物联网和大数据及云计算技术在煤矿安全生产中的应用研究[J].电子世界,2017(18):88.
- [10]杨晶洁.物联网和大数据及云计算技术在煤矿安全生产中的应用研究[J].科技资讯,2017,15(09):28+30.