

智慧物联现代信息技术创新的大融合

孙景峰, 章雪晴

(北京鼎合思锐软件技术有限公司, 北京 100192)

摘要:早期的物联网概念偏重于物联, 重点技术倾向于如何获取物的数据。随着现代信息技术的创新, 物联网最终的目标是智慧物联, 这已经不单单是物物相连的问题, 而是智慧的生态融合, 是生物、自然、思想的融合。智慧物联网是人、物、云的融合, 并且这三者是一个整体, 体现了认知、交互、智能、存储、思考、分析、学习等能力的融合。与人、物、云相关的技术创新将推动智慧物联网愿景的实现, 同时也是支撑智慧物联网场景落地的基础。其中人工智能、机器学习、可见光通信、边缘计算、区块链服务架构、知识图谱等创新技术在智慧物联网中的应用更为突出, 也将会成为物联网智慧化的体现。

关键词: 物联网; 智慧物联; 人工智能; 人脸识别; 语音识别; 可见光通信; 边缘计算; 区块链; 知识图谱

中图分类号: TP14

文献标识码: A

文章编号: 2095-1302 (2020) 10-0090-02

0 引言

物联网的概念于 1999 年提出, 是结合物品编码、RFID 和互联网技术的解决方案。当时, 基于互联网、RFID 技术、EPC 标准, 在计算机互联网的基础上, 利用射频识别技术、无线数据通信技术等, 构造了一个实现全球物品信息实时共享的实物互联网“Internet of Things”(物联网), 这也是在 2003 年掀起第一轮国内物联网热潮的基础。后期, 随着移动网络和智能手机的发展, 越来越多的前端智能设备或传感设备接入网络, 共享数据^[1-3]。

物联网经过多年的发展一直没有颠覆性的改变, 主要是受到了很多限制。首先, 前端的设备不具备算力, 即使接入网络也仅仅是一个简单的数据采集点。其次, 物联网的稳定性, 时延以及大数据的应用问题。最后, 安全性的解决方案及标准化问题。而物联网最终的进化目标是智慧物联, 这已经不单单是物物相连的问题, 而是智慧的生态融合, 是生物、自然、思想的融合。人类现代信息技术创新的硬件、软件、网络以及数据将会成为生态系统中的一个重要组成部分^[4-6]。

1 什么是智慧物联

“智慧”一词出自《墨子·尚贤中》:“若此之使治国家, 则此使不智慧者治国家也, 国家之乱, 既可得而知己。”

在生物体中, 智慧体现了神经器官的高级能力, 包括感知、知识、记忆、理解、联想、逻辑、包容等。智慧是生命所具有的基于生理和心理器官的一种高级创造思维能力, 包

含对自然与人文的感知、记忆、理解、分析、判断、升华等所有能力。智与慧的融合, 慧表达智力器官的综合终极功能, 与“形而上之道”有异曲同工之处; 智则谓“形而下之器”, 是生命的一部分技能。

而在智慧物联生态中, 智慧是由智力系统、知识系统、方法与技能系统、非智力系统、观念与思想系统、审美与评价系统等多个子系统构成的复杂体系孕育出的能力。包括遗传智慧与获得智慧、生理机能与心理机能、直观与思维、意向与认识、情感与理性、道德与美感、智力与非智力、显意识与潜意识、已具有的智慧与智慧潜能等众多要素^[7-8]。

以上阐述了什么是智慧, 智慧与智能的区别, 那么智慧物联网与传统智能物联网的区别在于: 智慧物联网是人、物、云的融合, 并且这三者是一个整体, 体现了认知、交互、智能、存储、思考、分析、学习等能力的融合。而传统的智能系统仅仅是对一种技能的自动化实现, 它缺失的是认知、思考、分析、学习等心智所能达到的能力。所以, 智慧物联网就是由人的需求和心智, 物的智能, 以及云的联通来组成的生态网络。人既是这个生态的一部分, 又是这个生态的服务对象。

2 智慧物联的技术创新

2.1 智慧物联之于人

智慧物联是人类智慧的结晶, 为人类提供便利和高效的服务。所以, 最重要的两个核心技术创新点为:

(1) 人员唯一身份的识别, 如人脸识别、声纹识别、行为识别等这些都属于技术创新;

(2) 信息的交互, 如语音识别交互、可穿戴设备交互等这些亦属于技术创新。

收稿日期: 2020-04-16 修回日期: 2020-05-20

2.1.1 人脸识别技术创新

人脸识别技术是热门的计算机技术研究领域,包括人脸定位检测、活体识别、1:1特征值比对、1:N特征值检索。

目前人工神经网络方法是人脸识别的最优方案,人工神经网络是一种非线性动力学系统,具有良好的自组织、自适应能力。想要对人脸识别的许多规律或规则进行显性描述非常困难,而神经网络方法则可以通过学习的过程获得对这些规律或规则的隐性表达,适应性更强,识别速度和准确度都更高。但是,神经网络方法需要海量的训练数据和测试数据进行学习。

2.1.2 自然语言处理技术创新

自然语言处理(Natural Language Processing, NLP)是人工智能中较为困难的问题之一。如果要理解自然语言,需要学习掌握广泛的知识以及运用知识的能力,如何向人脑那样“理解”问题,将成为智慧物联生态中人物交互的关键技术。

NLP是一种高效的人机交互方式,具体技术范畴有语音识别、语音合成等。NLP运用推测学、机率、统计方法解决问题。统计自然语言处理技术隶属于人工智能机器学习领域。

2.2 智慧物联之于物

智慧物联中的物不仅是智能的,而且应该具备认知的能力,也就是所谓的边缘化转移,让前端的设备具备更强的能力,而这些能力包括组网交互能力、高性能计算能力、安全能力。有意义的技术创新都源于这些能力的提高。

2.2.1 可见光通信技术创新

LED智慧照明信息网与PLC有着天然的密切关系,无电磁干扰的同时具有天生的精确定位能力。可利用广泛覆盖的照明网,与PLC相结合,将“照明”的均匀覆盖转化为信息网的均匀覆盖。

目前,可见光通信标准正处于讨论制定阶段。室内智慧照明灯联网指的是照明网、电力网、信息网三网合一,需进行感知层、网络层、应用层三个层面的融合。

2.2.2 边缘计算技术创新

边缘计算是在靠近物或数据源头的网络边缘侧,融合网络、计算、存储、应用核心能力的分布式架构,就近提供边缘智能服务,满足行业数字化在敏捷联接、实时业务、数据优化、应用智能、安全与隐私保护等方面的关键需求。它可以作为联接物理和数字世界的桥梁,使能智能资产、智能网关、智能系统和智能服务。

边缘技术并非一种技术,而是一种架构模式。在边缘计算中,机器视觉及量子计算将会成为核心技术创新。广义的机器视觉是机器模拟人的视觉及其相关神经系统的功能,包括看、思考、理解、判断、动作。狭义的机器视觉是摄像机在部分领域的精细化应用,通过视频检测及视频识别来辅助

管理和生产。也就是说,技术创新要实现在摄像机的前端去进行看、思考、理解、判断、动作这些功能。那么针对思考、理解、判断等能力,需要强大的算力支撑,而量子计算是最好的解决方案。

2.3 智慧物联之于云

2.3.1 区块链在智慧物联中的技术创新

在智慧物联的数字世界中,区块链是一种变革力量。简而言之,区块链是一种共享的分布式账本,它能够以更安全、更开放的形式完成数据记录、认证等业务,并且具有很好的防篡改功能,对所有的交易过程进行跟踪。在智慧物联中,交易的涵盖面更广泛,所有人与物,人与人,物与物间的数据交互都称之为交易。区块链的核心技术点包括如下几方面。

(1) 共识。要使一项交易有效,所有参与者必须就其有效性达成一致。

(2) 分布式一致性。分布式部署时海量设备的数据管理及应用的关键部分,而分布式一致性又是其中的核心技术。

(3) 溯源。针对传递性物料的管理,所有权随着时间发生的变化可以被开放查询。

2.3.2 知识图谱在智慧物联中的技术创新

在智慧物联生态体系中,知识大数据是基础,基于大数据的知识图谱通过将应用数学、图形学、信息可视化技术等学科的理论与方法相结合,利用可视化图谱形象地展示智慧物联生态体系。它能为智慧物联的发展提供有价值的参考。

3 结 语

总的来说,物联网经过多年的发展,已经从“信息化”“智能化”过渡到了“智慧化”。物联网的“智慧化”代表着其融入了更多的与人相应的感知、记忆、理解、分析、判断等功能,代表着物联网的升华。而这些体现智慧的功能都是由各个领域的技术创新所支撑的。所以说,智慧物联是现代技术创新的大融合。

参 考 文 献

- [1] 张增骏,董宁,朱轩彤,等.深度探索区块链[M].北京:机械工业出版社,2018.
- [2] 卜向红,杨爱喜,古家军.边缘计算 5G 时代的商业变革与重构[M].北京:人民邮电出版社,2019.
- [3] 迟楠.国之重器出版工程·可见光通信关键技术[M].北京:人民邮电出版社,2019.
- [4] 吴功宜.智慧的物联网[M].北京:机械工业出版社,2019.
- [5] ACHINTYA K.Bhowmik.实感交互:人工智能下的人机交互技术[M].北京:机械工业出版社,2018.
- [6] 谢林明.区块链与物联网构建智慧社会和数字化世界[M].北京:人民邮电出版社,2020.
- [7] MAXIMILIANO Santos, ENIO Moura.基于区块链的物联网项目开发[M].北京:机械工业出版社,2019.

(下转第94页)

流升压回路的电压输出端；其次使用物理设备提供的直流断路器控制信号和直流断路器，并通过软启信号断开软启回路；最后修改物理设备的功率输出设定值，使用 PWM 脉冲信号对电池输出功率进行调制。电池并网并加载之后，调节仿真参数，使无穷大系统和发电机同时向本地动态负荷提供有功功率；然后模拟 35 kV 侧无穷大系统发生单相接地故障，80 ms 后跳开无穷大系统，模拟本地电网过负荷运行；最后收集系统频率、网侧电压、电流、有功功率数据，量化物理设备调频启动时间、响应时间、调节时间及有功功率误差控制指标。仿真结果如图 5 所示。

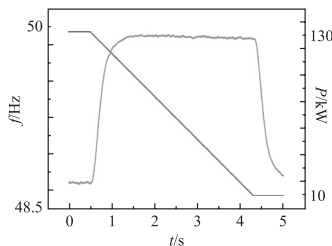


图 5 模拟虚拟同步发电机调频功能

电池并网并加载之后，调节仿真参数，使无穷大系统和本地无功补偿装置同时向动态负荷提供无功功率；然后跳开本地无功补偿装置，模拟本地电网无功不足；最后收集系统电压、网侧电流、无功功率数据，量化物理设备响应时间、调节时间、无功功率误差控制指标，如图 6 所示。

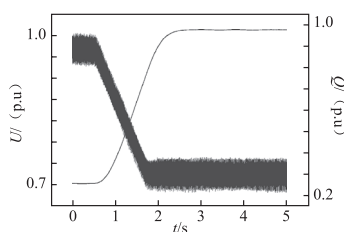


图 6 模拟虚拟同步发电机调压功能

运用 RTDS 仿真试验环境，可以通过 RTDS 自身的控制模块搭建控制器，也可以通过外部的虚拟同步发电机中写入的控制算法来进行验证。若在虚拟同步发电机设计初期，可

将设计的控制算法通过 RTDS 程序接口功能将算法在 RTDS 中实现。这样，在研发初期，可以很好地验证算法的优越性。

在产品试验时，可以采用 VSG 自身的控制器与 RTDS 构成闭环系统，进而验证 VSG 自身控制算法的正确性。此外，还进行了基于 RT-LAB 的半实物仿真试验，这里不再赘述。

3 结 语

本文首先分析了泛在电力物联网的特点，针对此特点，在新能源领域还应不断提升设备的性能指标，在此基础上，研制出了一种大容量集中式虚拟同步发电机。同时，本文给出了在 RTDS 仿真试验环境下模型的搭建方法，并研究了在 RTDS 环境下该虚拟同步发电机的调频调压功能的仿真试验方法。以上研究对集中式虚拟同步发电机的仿真试验方法的研究具有一定的借鉴意义。

参 考 文 献

- [1] 李虎成, 袁宇波, 卞正达, 等. 面向特高压交直流大受端电网的频率紧急控制特性分析[J]. 电力工程技术, 2017, 36 (2): 27-31.
- [2] 方超, 陈楚, 熊政, 等. 基于用户可中断负荷的实时负荷控制决策技术应用[J]. 电力工程技术, 2017, 36 (4): 108-112.
- [3] 李碧君, 侯玉强. 紧急负荷调节用于安全稳定紧急控制的研究[J]. 电力系统保护与控制, 2016, 44 (11): 104-110.
- [4] 陆玉军, 李澄, 陈颢, 等. 紧急切负荷网荷互动终端设计与实现[J]. 电力工程技术, 2017, 36 (3): 82-87.
- [5] 董磊超, 刘昊昱, 浮明军, 等. 智能变电站间隔层设备自动测试系统研制[J]. 电力系统自动化, 2015, 39 (5): 147-151.
- [6] 浮明军, 刘昊昱, 董磊超. 智能变电站继电保护装置自动测试系统研究和应用[J]. 电力系统保护与控制, 2015, 43 (1): 41-44.
- [7] 胡宝, 张文, 李先彬, 等. 智能变电站嵌入式平台测试系统设计与应用[J]. 电力系统保护与控制, 2017, 45 (10): 129-133.
- [8] 吕晓祥, 王建全. 电力系统暂态稳定预防控制算法综述[J]. 电力系统保护与控制, 2013, 41 (20): 144-153.
- [9] 李忠安, 沈全荣, 王言国, 等. 电力系统智能装置自动化测试系统的设计[J]. 电力系统自动化, 2009, 33 (8): 77-80.
- [10] 温东旭, 杨辉, 王旭宁, 等. 电力保护装置保障性自动测试方案研究与实践[J]. 电力系统保护与控制, 2015, 43 (10): 135-138.
- [11] 周玲, 周野, 宋晓芳, 等. 基于参与因子的多源协调紧急控制方法研究[J]. 电网与清洁能源, 2014, 30 (12): 53-59.
- [12] 赵燕, 张文朝, 李铁群, 等. 电力系统通用安控策略整定方法的研究[J]. 电力系统保护与控制, 2015, 43 (4): 102-107.

作者简介: 张雨晨 (1991—), 男, 主要研究方向为继电保护及自动化产品的测试技术。

张留杰 (1993—), 男, 主要研究方向为继电保护及自动化产品的测试技术。

王 哲 (1990—), 男, 主要研究方向为电力系统安全稳定控制系统的仿真试验。

(上接第 91 页)

- [8] 王昊奋. 知识图谱: 方法、实践与应用[M]. 北京: 电子工业出版社, 2019.
- [9] 佚名. 智慧[EB/OL]. [2016-01-04]. <https://baike.baidu.com/item/%E6%99%BA%E6%85%A7/129438>.
- [10] 中国经济信息社. 2018-2019 中国物联网发展年度报告[EB/OL]. [2019-09-04]. <http://www.cnki.com.cn/Article/CJFDTotale>

WLWJ201909003.htm.

- [11] 王骥. 新未来简史: 区块链、人工智能、大数据陷阱与数字化生活[M]. 北京: 电子工业出版社, 2018.
- [12] 段守平. 万物互“链”: 区块链重塑世界[M]. 北京: 企业管理出版社, 2018.