

# 物联网在电信行业的发展现状及前景展望

顾怡明

(中国电信股份有限公司上海分公司 上海 200003)

**摘要:**随着经济社会的发展,计算机信息技术也在飞速地发展。物联网的出现和发展把通信技术推向了更高的水平。目前物联网产业已经得到了一定的发展,并取得了相应的成就。但是就国内电信行业参与物联网产业的现状来看,还处于进行时。未来随着物联网产业的发展,电信行业也将迎来广阔的发展机遇。

**关键词:**物联网;电信行业;应用

**【DOI】**10.12293/j.issn.1671-2226.2023.3.001

**【中图分类号】**F426.8;S572;TS4 **【文献标识码】**A

## 一、基础理论

### (一)物联网概述

物联网作为一种新的通信技术,按照国家标准 GB/T33745-2017《物联网术语》对物联网技术的定义为:“通过感知设备,按照约定协议,连接物、人、系统和信息资源,实现对物理世界和虚拟世界的信息进行处理并作出反应的智能服务系统”,通俗的可以理解为用互联网信息技术将各种各样的物体信息与物体信息相连接而形成的一种网络。它的含义有两层意思,从交互对象来说,区别于传统意义上的互联网以人为核心创建和读取信息的本质,物联网将物纳入核心,基于物自身对信息创建和读取,实现物于人、物与物之间的信息交互过程;从网络连接模式上来说,物联网与传统意义的互联网并无本质上的不同,某种意义上是传统互联网的延伸,也是信息社会发展演进过程中随着计算设备数量激增必然要经历的能力提升过程。

当前产业界对物联网体系架构的拆解一般可分为:感知层、网络层、平台层、应用层。在感知层,各类传感器根据不同的工作原理采集、封装和缓存数据;在网络层,数据包根据约定的协议、心跳频率借由不同的网络被层层传输至目标对端;在平台层,数据得以按照既定的架构进行汇聚进而经历存储、清洗、计算、分析等一系列工序;在应用层,针对特定的应用场景需解决的问题形成特定的产品和服务,发挥整个流程的应用价值。

物联网技术的应用具有鲜明的融合特性。感知层、网络层、平台层、应用层在具体的产品布局中一般会落点到“云、管、端”。“端”即终端,融合了传感器感知技术和芯片和模组的通信技术。而随着技术发展,为了应对更高更精准的数据采集要求,需要结合多种传感器的数据形成冗余互补来形成出更精确的结论来支撑下游业务,这就需要在单一终端中集成多传感器及引入多传感器融合技术进行对应的融合算法处理。当前在智能制造、智能汽车等领域有较多应用。

“管”即传输过程,正如上文所说传感器终端具多样性和复杂性特征,所收集的信息内容非常庞大,为了保证数据的准确性和实时性,物联网的传输过程其实是不同异构网络合作的过程。以 WiFi、蓝牙、Zigbee

为代表的局域网通信技术,以 NB-IOT、4G (LTE-Cat1)、5G、LoRa、Sigfox、eMTC 为代表的广域网通信技术。根据不同的传输速率、时延、覆盖面积、并发数、功耗、传输协议等参数要求有不同的应用。

“云”即平台层及应用层,在平台层物联网平台汇聚终端的数据,对终端进行配置、监控、反向控制,对汇聚起来的大量数据进行预处理,整个过程中,物联网平台通常架构在稳定的 IaaS (Infrastructure as a Service,基础设施及服务)上,调用并进一步形成了某种 PaaS (Platform as a Service,平台即服务);在应用层,开发者聚焦于具体的场景和问题调用平台所提供的能力整合成可应用的 SaaS (Software as a Service)或具体的服务。上述运行过程更多是依托不同技术的融合,如云计算、大数据等。

### (二)电信行业

电信行业是国内信息通信产业中重要的一个环节,它是一种以通信基础设施设备建设运营维护为基础向政府、企业、家庭、个人主要提供基础通信服务、电信增值服务的行业,在信息化时代是我国国民经济中不可或缺的组成部分。

电信运营商是以固定电话、移动电话和互联网接入、专网组网等通信服务为核心服务内容,以上述服务的延伸为增值服务的服务运营公司。随着信息技术的飞速发展,电信运营商也纷纷在向综合信息服务提供商的定位发展。目前通信行业已经逐渐摆脱了以往产业的瓶颈,开启第三增长曲线为我国的经济增长和社会发展提供了新动力。

### 二、通信运营商物联网业务发展的重要性

物联网网络层的建设,尤其是广域网的建设依赖通信连接技术和相应的基础设施建设,而物联网产业的发展强大依赖物联网的网络层,如果网络层缺失,物联网终端将像失去大海的鱼一样失去依托,也更谈不上形成应用价值。而基础设施建设覆盖范围广、投资巨大、安全要求高、后续运营的压力大,唯有电信运营商能够承接好这样规模体量的建设和运营任务。

目前,借助物联网网络层基础设施建设和运营的先天的条件,通信运营商也纷纷开拓了物联网平台层的业务,譬如中国电信 CTWing、中国移动 ONEnet、联通物联网等平台,充分整合了自身在网络建维优、云计

算资源建设运营的优势,打通物联网终端至平台管理的通路,按照 CMP(Connectivity Management Platform 连接管理平台)、DMP(Device Management Platform 设备管理平台)、AEP(Application Enablement Platform 应用使能平台)和 BAP(Business Analytics Platform 业务分析平台)的基本逻辑框架覆盖了物联网产业连接管理、终端管控、应用使能、安全认证、数据分析、服务垂直行业等需求。

### 三、物联网产业的宏观环境PEST分析

本文将采用 PEST(P 是政治 politics, E 是经济 economy, S 是社会 society, T 是技术 technology)分析方法针对电信行业在物联网产业中的发展展开宏观环境分析。

#### (一)政治层面分析(Politics)

近些年来,国家陆续出台了一系列指导和扶持物联网产业发展的政策,指导性文件就包括了 2013 年 2 月国务院印发的《国务院关于推进物联网有序健康发展的指导意见》、2016 年 12 月工业和信息化部印发的《信息通信行业发展规划物联网分册(2016—2020 年)》、2021 年 9 月工业和信息化部等八部门联合印发的《物联网新型基础设施建设三年行动计划(2021—2023 年)》(以下简称《行动计划》)。综合这三份指导性文件来看,从“十二五”时期到“十四五”时期,核心技术的创新、产业生态的构建、行业应用的推广、标准体系的构建和完善一直推动是物联网产业发展的重心;具体到供给侧的技术创新、产业构建来说,政策的焦点从专注传感器、芯片等感知层和网络层相关技术的研发打造产业体系,到将体系架构、技术融合等平台层技术纳入思考助推产业升级,到贯通“云管端”更体系化地推动应用层发展构建产业生态,是一个由点到线再到面的突破过程;在需求侧,行业应用的推广从聚焦重点领域的应用示范,到在行业领域、消费领域、城市治理中应用一批集成解决方案,到成体系地推进各领域应用规模扩大,是一个从“一枝独秀”到呈现“百花齐放”的过程,这背后也离不开物联网技术标准体系的树立和完善;在标准体系构建过程中,也经历了从侧重技术安全到全面考量网络安全、数据安全、个人信息保护、知识产权保护等的完善过程。

《行动计划》中,各地地方政府亦将因地制宜在治理机制、评估机制、人才培养、财税支持、国际合作等各方面提供有力的保障措施,为培育经济新增长点打好基础,支撑网络强国建设。《行动计划》还明确了十二项重点任务,供给侧涵盖了物联网核心技术的突破,物联网与 5G、大数据、人工智能、区块链的技术融合,科研成果转化协同机制、物联网产业主体多元化和集聚发展;需求侧涵盖了在智慧城市、数字乡村、公共卫生、智慧农业、智能制造、智慧环保、智慧文旅、智慧家居、大健康等领域的应用。

对于电信运营商来说,在最新的《行动计划》中明确要求推进物联网接入能力、物联网新型基础设施建设,无疑是当下政策响应的重点。此外,基于网络层天

然的集聚效应,电信行业也应积极聚焦技术创新,参与产业生态、重点领域的应用,在供给侧做强技术融合,促进物联网产业全面发展。

#### (二)经济层面分析(Economy)

近些年,我国人口数量的红利期逐渐进入尾声,以至于以人为核心创建和读取信息的传统互联网在预期上难以形成爆发式增长,但与此同时,物联网存在大量新增设备的接入将形成新的增量突破。

由于统计口径和统计数据差异较大,综合 IDC、GSMA、Gartner 等机构对刨除手机和 PC 以外的物联网设备连接预估数据来看,在 2025 年结束前全球物联网连接数将达到 250 亿规模,市场规模将达到 1.1 万亿美元以上。而在《行动计划》中,三年内我国的物联网连接数将以 20 亿为突破目标,由此可以估算截至 2025 年我国物联网产业的市场规模将在约 88 亿美元规模以上。

从产业价值层面剖析,应用层和平台层更贴近最终客户、感知层中高端传感器拥有极高技术含量,相对而言拥有更高的附加值,网络层虽然不可或缺但附加值不高。因而,电信运营商不应只满足于在网络层发力,更要进一步立足网络层先发优势做强平台层,以物联网领域综合服务提供商为定位,聚合上下游力量积极参与到产业生态、重点领域的应用供给中去。

#### (三)社会层面分析(Society)

近年来,数字经济成为新的经济增长动能,产业数字化进入高质量发展阶段,而借助物联网技术采集大量产业运行过程中的数据则是驱动产业数字化转型的重要基石。在需求侧,社会治理、行业应用、民生消费作为最大的三类物联网应用场景,投资和消费都在不断快速增长。

社会治理方面,各地持续推进智慧城市建设,在雪亮工程、城市交通、卫生健康、社区适老、美丽家园等各领域有大量建设和投入,背后依托的是海量的物联网传感器、芯片、模组,复杂多维的网络,庞大的算力资源和数据分析。随着城市治理愈加精细,物联网在社会治理领域的产业规模将飞速增长。

行业应用方面,借助物联网与 5G、大数据、人工智能的融合,企业正在不断突破原有生产效率、质量监控、安全管理方面的制约因素。例如,在农业生产领域借助大量布控温湿度、水质、土质传感器实现对作物状态的跟踪提升产能规避减产风险;在智能制造领域,借助温度和视觉传感器,可以大幅提升焊接良品合格率;在物流运输领域,借助卫星定位、基站定位实现货品运输轨迹追踪,借助蓝牙、红外、射频、UWB 等传感器,可以在米到厘米级范围内精确定位货品所在。可以看出在行业应用层面,物联网技术应用的行业性、专业性门槛较高。但是随着新的物联网传感技术的突破以及技术融合,应用前景是相当巨大的。

民生消费方面,随着生活水平提高,智慧家居、智能穿戴设备的消费量逐年递增,品类也愈加丰富。与上述政府、企业的采购模式不同,民生消费的主体大

多决策链更短,这也加速了民生消费领域物联网产品迭代和采购换新。但是当前市场中物联网智能家居消费产品对异构网络适配存在制约,有时需要根据适配的协议采购不同的网关来使用,尚存在一定的使用门槛,这就使得融合网关成为占领民生消费这一市场的突破口,然而当前新的传输技术亦不断涌现,这又使得难以存在一款真正的融合网关来适配所有最新的传输协议。因此消费者很可能受制于网关的兼容性而退而求其次地放弃选择最新产品。具体到个人用户,当前物联网产品民生消费的主力军还是年轻人,他们接受新事物更快、学习能力更强,而中老年用户较少,多为家庭中的晚辈以赠礼方式采购物联网产品。如何做好物联网适老产品的设计,关注每一个社会群体,让老年和弱势群体也能享受技术带来的红利是当前产业发展中迫切需要引起重视的问题。

区别于普通企业只需立足于自身发展的出发点,电信运营商更要肩负起履行社会责任的担当。因此在进一步分析物联网产业发展中,电信运营商所面临的社会层面环境时,应该将其履行社会责任的属性纳入考虑。譬如,“COVID-19”疫情等突发事件背景下,对于公共场所防疫和社区管控居家隔离需求的激增,电信运营商履行社会责任开展一系列物联网应用的应急保障、紧急部署,对典型防疫应用如体温采集、居家隔离管控门磁、健康码识别等终端设备和应用进行紧急交付和通信保障。通过履行社会责任,电信运营商也逐步积累了良好的品牌形象和影响力。

#### (四)技术层面分析(Technology)

《行动计划》中,物联网产业当前亟待突破的核心技术包括:高端传感器、物联网芯片、物联网操作系统、新型短距通信。部分领域如高端传感器由于起步晚发展时间短,当前市场还存在依赖进口的情况;而如物联网操作系统、新型短距通信作为行业的战略性技术,在未来会对市场起到相当的引领作用。相信不久之后企业和资方也将纷纷涌入上述相关赛道。

在另一方面,物联网技术与5G、IPV6、云计算、人工智能(AI)等技术的跨域融合也不断在推动物联网产业发展和应用。5G技术中eMBB(Enhanced Mobile Broadband 增强移动宽带)、URLLC(Ultra Reliable & Low Latency Communication 低时延高可靠)、mMTC(Massive Machine Type Communication 大规模机器类型通信)三大应用场景在物联网网络层的应用大大提升了速率、时延、进发等关键性能、拓宽了可接入的业务类型,进而丰富了物联网的应用场景,当前在工业物联网、和车联网领域已有较多试点;而承载海量设备的接入又必须依赖IPV6;人工智能技术本质上可以拆解为数据、算法、算力的整合,而由于数据大都来源于物联网传感器,因而人工智能技术对物联网产业的赋能大都为算法和算力上的赋能,例如通过在感知层的终端加载AI芯片在终端本地完成智能识别或精确感知、在边缘云或核心云的平台层调用AI算法完成对业务的预判和决断等,而人工智能在当前物联网

与人工智能的融合甚至已经诞生出了“AIOT(AI+IOT)”的热词;而上述场景都要依靠大量稳定安全的云计算资源。不难预见,5G、IPV6、云计算、人工智能等各类技术的均衡发展和统合能力将成为促进物联网产业高速发展不可缺失的助推力量。

#### 四、物联网在电信行业的前景展望

做实网络层。立足基础设施,提升物联网接入能力、物联网新型基础设施建设的品质。基于网络层天然的集聚效应,向下拓宽对高端传感器终端的适配和兼容,积极聚焦技术创新,参与产业生态。

做强平台层。以物联网领域综合服务提供商为定位,立足技术和资源的整合优势,提升物联网智能终端的接入规模,在平台能力上不断创新形成各自特色及核心竞争力。

做宽应用层。围绕智慧城市、数字乡村、公共卫生、智慧农业、智能制造、智慧环保、智慧文旅、智慧家居、大健康等重点领域,加强产业级协同和落地,推动和形成可复制的标杆案例落地。

#### 结语:结束语

综上所述,通过对物联网产业宏观环境进行分析,以及目前国内电信行业在物联网产业中的发展现状进行分析,虽然目前通信行业在物联网产业发展中发挥的作用还比较初级,但随着物联网产业从闭环走上开放的大趋势,通信运营商应该立足自身优势积极布局,抓住物联网产业规模增长的机遇。

#### 参考文献:

- [1]宋罗娜.互联网时代电信运营商产业生态研究[D].北京邮电大学,2021.
- [2]李长志.关于物联网与电信网融合策略探讨[J].中国新通信,2020,22(09):41.
- [3]丁波.基于云计算的物联网技术在电信行业的应用[J].信息通信,2015(05):253.
- [4]刘志辉.物联网在烟草行业的发展现状及前景展望[D].湖南农业大学,2014.
- [5]张志航.电信行业迎接物联网时代的思考[J].中国新通信,2011,13(04):41-45.
- [6]国务院办公厅.国务院关于推进物联网有序健康发展的指导意见[Z].2013.
- [7]工业和信息化部.关于印发信息通信行业发展规划(2016-2020年)的通知[Z].2016.
- [8]工业和信息化部.关于印发物联网新型基础设施建设三年行动计划(2021-2023年)的通知[Z].2021.
- [9]GB/T33745-2017.物联网术语[S].2017.北京.中国国家标准化管理委员会.2017:1-2

作者简介:顾怡明,出生年月:1989.11,性别:女,学历:本科,籍贯:浙江上虞,民族:汉,研究方向:范围在政策(产业数字化等)+技术(物联网、5G、云)+市场(科创企业、商业客户、沿街商铺)。