

doi:10.11959/j.issn.2096-3750.2017.00024

我国物联网产业发展趋势

孙玉

(中国电子科技集团公司第五十四研究所, 河北 石家庄 050081)

摘要: 阐述了我国信息产业的发展趋势; 分析了物联网产业结构; 讨论来物联网产业发展趋势和物联网推广应用态势。

关键词: 物联网; 产业发展; 智慧城市; 智能制造

中图分类号: TP393

文献标识码: A

Development trend of IoT industry in China

SUN Yu

(The 54th Research Institute of China Electronics Technology Group Corporation, Shijiazhuang 050081, China)

Abstract: The development trend of China's information industry is described. Structure of IoT industry is analyzed. The development trend of IoT industry and the generalization and application situation of IoT are discussed.

Key words: Internet of Things, industry development, smart city, intelligent manufacturing

1 引言

物联网是新一代信息技术产业的重要组成部分, 具有广阔的发展前景, 对于国民经济和社会发展具有重要意义。为加快推进物联网有序健康发展, 国家发改委、工信部、教育部、知识产权局等 14 个部门于 2013 年联合印发《物联网发展专项行动计划》^[1], 包括顶层设计、标准制定、技术研发、应用推广、产业支撑、商业模式、安全保障、政府扶持、法律法规保障、人才培养共 10 个专项行动计划。

2016 年, 美国公布了《2016-2045 年新兴科技趋势》报告^[2], 报告综合分析了 2016 年过去 5 年内由美国内外政府机构、科研机构、咨询机构、国际研究所、工业界、智囊团和智库等发布的 32 份科技预测报告及这些报告提到的 690 项科技趋势, 以识别出可能带来变革性或颠覆性影响的科技趋势。其中, 前 20 项为: 物联网、机器人与自动化系统、智能手机与云端计算、智能城市、量子计算、混合现实、数据分析、人类增强、网络安全、社交网络、先进数码设备、先进材料、太空科技、合成生物科

技、增材制造、医学、能源、新型武器、食物与淡水科技、对抗全球气候变化。

可以看出, 物联网位于第一位。无论是在现实中国还是未来世界, 物联网系统都将是重要产业。

2 我国信息产业发展趋势

2.1 信息系统概念

国民经济信息化是国民经济中推广应用信息系统的过程, 是指以信息作为基本的生产要素, 提高物质、能源的使用效率和劳动、资本的投入产出效益。国民经济信息化包括 3 点内涵: 1) 利用现代信息技术的成就来装备和改造国民经济的各个领域, 加快实现农业的工业化, 工业的信息化和服务业的信息化, 即实现产业的信息化; 2) 利用现代信息技术, 提高国民经济活动中信息采集、处理、传输和利用的能力, 提高国民经济系统运行的有效性、生产率、效率, 同时增强国民经济的国际竞争力; 3) 发展信息产业, 培植新的经济增长点, 即实现信息的产业化^[3,4]。

信息系统是完成特定信息功能的设施整体。信

息产业是研发、建设和营运信息系统的产业。

信息系统的构成如图 1 所示。信息系统由信息基础设施和信息应用系统组成。信息基础设施由电信网络和计算机系统（不含应用件）组成。信息应用系统由客户机和服务器组成。

2.2 信息产业的发展演变

我国信息产业发展的时间不长，对于信息产业的定义和划分，由于分析的角度、标准不同和统计的口径不同，也形成了许多不同的观点。尽管有各种不同的观点，但是概括起来大致有广义、狭义的观点。广义的观点认为信息产业是指一切与信息生产、流通、利用有关的产业，包括信息服务和信息技术及科研、教育、出版、新闻等部门。狭义的观点认为信息产业是指从事信息技术研究、开发与应用、信息设备与器件的制造以及为经济发展和公共社会需求提供信息服务的综合性生产活动和基础机构。把信息产业结构分为两大部分：一是信息技术和设备制造业，二是信息服务业。还有的学者认为信息产业就是信息服务业，它是由以数据和信息作为生产处理、传递和服务为内容的活动构成，包括数据处理业、信息提供业、软件业、系统集成业、咨询业和其他等。

目前，消息类信息产业已经发展成熟，消息类信息系统已经普及应用。而信息基础设施产业也已基本成熟。2013 年，国务院发布了“宽带中国”^[5]战略，“宽带中国”能提升信息基础设施，是实现消息消费目标的保障和基础，是国家提升信息基础设施的实现纲领。宽带接入是提升信息基础设施的重要举措，但不能代表提升信息基础设施的全部内

涵。信息基础设施包括 2 个基本方面：首先是深入，如在公用信息基础设施上，叠加专用信息基础设施；其次是扩展，如从核心网向用户驻地网扩展、从中心城市向边远地区扩展。所以，必须要面对三网融合、物联网、智慧城市、网络安全等问题。随着信息产业的发展，三网融合问题已经基本解决，完善了远程大容量和低延时性能，并重点解决网络安全问题。

近年，信息产业发展的重点是物联网。物联网产业的重点是物联网应用系统，而物联网应用系统属于国家其他基础设施。

3 物联网产业结构

3.1 物联网概念

信息系统按应用对象进行分类，ITU 已经定义：人与人之间传递信息的信息系统称为通信系统；人与物之间传递信息的信息系统称为遥控系统；物与人之间传递信息的信息系统称为遥测系统。那么，物与物之间传递信息的信息系统应该如何称谓？按 ITU 定义原则，“系统”是“干事”的（信息系统）；“网络”是“垫底”的（信息基础设施），所以应称之为“物联系统”。但是，当年将其称为“物联网”，并记入了政府文件。

3.2 物联网系统结构

如图 2 所示，物联网是一类支持物与物之间信息传递的信息系统。物联网类信息系统由信息基础设施和信息应用系统组成。物联网基础设施由电信网络和计算机系统（不含应用件）组成。物联网应用系统由客户机和服务器组成。

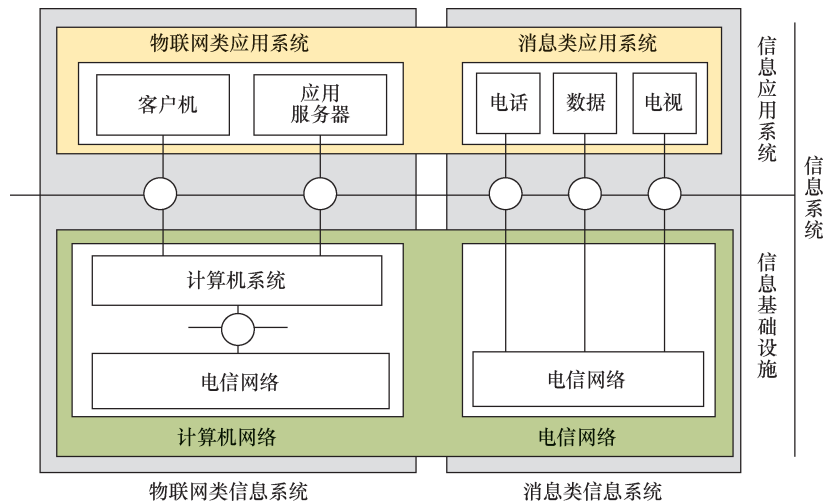


图 1 信息系统的构成

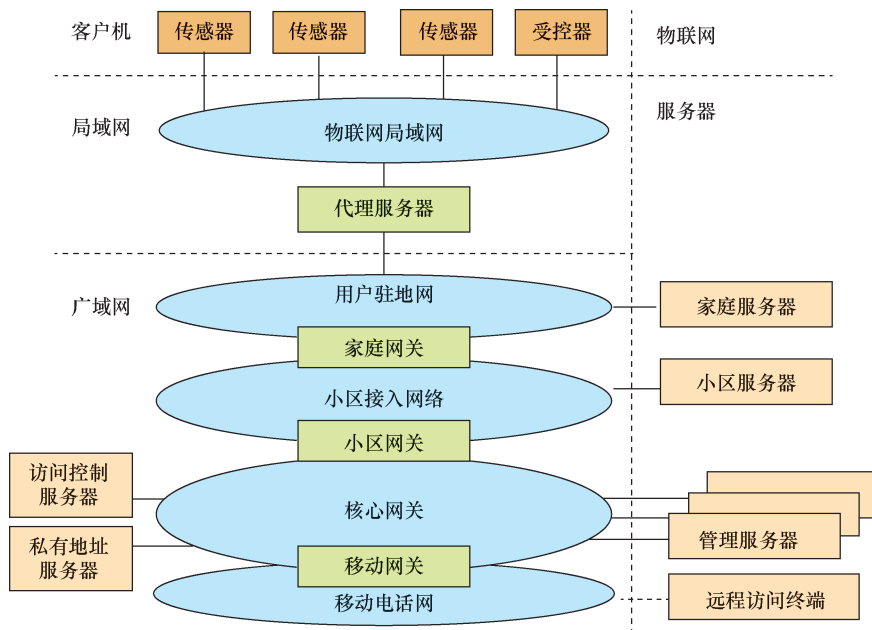


图2 物联网系统结构

3.3 物联网第一种结构

如图3所示，客户机与服务器装在一起，即传统的自动控制系统。基本构件包括：传感器（非电测量单元）、受控器（执行机构）和物联网服务器（多传感融合）。

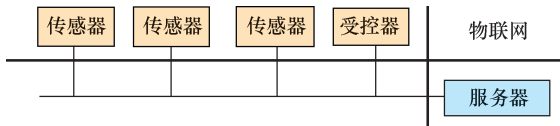


图3 物联网第一种结构

3.4 物联网第二种结构

如图4所示，客户机与服务器分布在室内范围，即传统的计算机网络。基本构件包括：传感器、受控器、物联网服务器、局域网和局域网协议。根据客户机的类型不同，可能配备不同的局域网，如Wi-Fi、ZigBee、RF、PLC、五类线局域网等。这种结构的物联网是物联网的基本形态，大量重复使用，称为物联网通用构件。

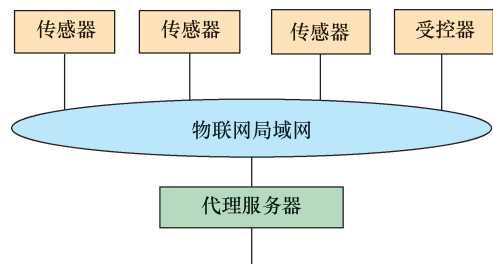


图4 物联网第二种结构

3.5 物联网第三种结构

如图5所示，客户机与服务器分布在城际范围。基本构件包括：传感器、受控器、代理服务器、局域网和局域网协议、广域网（核心网、接入网、用户驻地网、移动电话网）、云私有地址服务平台和私有地址寻址协议、云访问控制服务平台和访问控制协议。

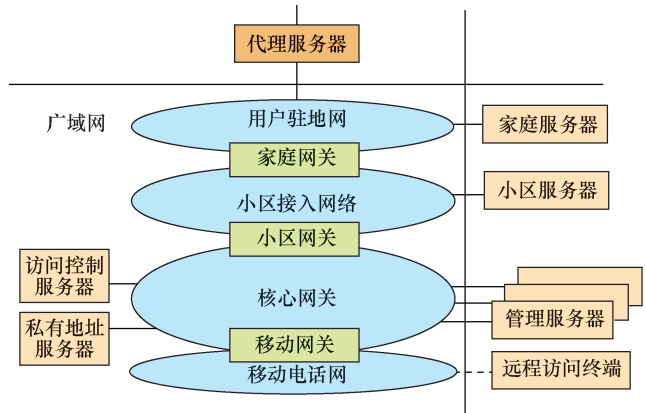


图5 物联网第三种结构

3.6 云私有地址服务平台

各种管理服务器、远程移动终端通过云私有地址服务平台寻址访问各个代理服务器，在物联网广域网上执行“私有地址寻址协议”。

3.7 云访问控制鉴权服务平台

各种管理服务器、远程移动终端通过云访问鉴

权控制服务平台鉴权访问各个代理服务器，在物联网广域网上执行“访问控制鉴权协议”。

3.8 物联网国家标准

2015 年，住建部已经向国家标准局提交家居物联网标准草案（1.0）。2017 年，住建部起草家居物联网标准草案（2.0）。标准提案的提交标志着第一代物联网技术已经成熟。

4 物联网产业发展趋势

4.1 信息产业的现实使命

2014 年，习近平主席提出命题：没有信息化，就没有现代化。可以将其理解为：国民经济通过信息化实现现代化；信息产业的现实使命是支持国民经济信息化。

4.2 国家十三五信息产业发展方向

近年来，国家已经发布了很多文件，归纳起来，这些文件的基本内容都是：发展物联网产业、支持改善社会环境（如智慧城市）^[6]、支持传统产业发展（如智能制造）^[7]。

4.3 发展物联网产业的环境基础

发展消息类信息产业的的环境基础是只要物美价廉，就可以销售出去。所以，发展消息类信息产业的关键是“大生产与群聚环境”。

发展物联网类信息产业的的基础是改善环境的内在需求和发展产业的内在需求。所以，发展物联网类信息产业的关键是“社会与产业的发展活力”。

4.4 推广应用物联网的关键环节

过去发展经济主要依靠个体创新，各个行业可以独立创新发展，各类技术可以独立创新发展。

在信息化时期，发展经济主要依靠协同创新，政治家把企业家、技术专家、用户业主引领在一起，发现需求，找到办法，解决问题，形成“官产学研用”相结合的协同创新体系。

4.5 基础理论研究支持

物联网产业需要广泛技术支持，主要难点在于技术融合。例如，物联网通用构件涉及传感器技术、局域网技术、服务器技术、人工智能技术、大数据分析技术、云私有地址服务、云访问控制服务、标识认证技术、网络安全技术、信息安全技术、微电子技术等。

另外，基础理论有待深入研究。例如，在电信网络方面，互联网有哪些属性；各国的“互联网”机理是否都一样；如何改善网络安全对抗态势。这

类问题严重影响着物联网推广应用，需要电信网络基础理论研究解决。基础理论是技术创新的基础。

5 物联网推广应用态势

5.1 物联网应用基本考虑

对于智慧城市，主体是城市，城市有城市的发展规律，信息化是手段；对于智能制造，主体是制造，制造业有制造业的发展规律，信息化是手段。智能是相对的，智能是与时俱进的，所以，信息化是个逐步深化的过程。只有智慧城市、智能制造具有相当的基础，信息化才能起作用。

5.2 物联网在装备系统中的应用

传感器与服务器连接在一起，装在设备系统内部，称为自动控制设备。自动控制久已推广应用，如汽车、飞机、医疗等设备中的自动控制配件。

5.3 物联网在智慧城市中的应用

传感器与服务器拉开距离，形成基于局域网的物联网系统和基于广域网的物联网系统。物联网在智慧城市中的应用已经逐渐普及，但主要受制于网络安全。近期的智慧城市应用案例有：数字家庭网络平台、电梯管理系统、城市街道灯杆的综合利用系统、地下管廊监控系统、车辆/轮船信息支持系统、消防支持系统、危险品监视系统、高耗能机房节能、环境去污监控系统、医疗电子判读云服务平台、高速铁路列车监视系统、国家（城市）安全评估系统等。

5.4 物联网在智能制造中的应用

智能制造应用环境限于局域网或专用网。物联网用于智能制造主要受制于协同创新。智能制造的应用刚刚从外围开始，包括：生产线信息管理系统、生产环境保障系统、产品质量保障系统、提高生产效率支持系统、产品成本控制支持系统、产品改善和提升、生产过程污染监控系统、产品售后服务支持系统等。

5.5 物联网产业发展态势

第一代物联网技术研发已经完成，但是，物联网产业远未成熟。物联网在智慧城市方面得到了初步应用，但是，在智能制造方面刚刚起步。

尽管已经出现了不少物联网典型应用，但是，尚未发现更多物联网大规模应用。尽管有不少单位着手物联网产业，但是，尚未出现更多强大的物联网企业。

物联网推广应用与物联网基础产业之间，相辅

相成的发展需要一个时间过程。物联网在智慧城市中应用，主要受制于网络安全，解决网络安全问题需要时间；物联网在智能制造中应用，主要受制于协同创新，熟悉协同创新题需要时间。

综上，物联网产业总体处于早春二月。但是，一些政治家、企业家、技术专家已经准备迎接物联网产业发展的春天。

6 结束语

物联网是我国战略性新兴产业的重要组成部分。2013年9月20日，《物联网发展专项行动计划》发布，其中包括10项重要内容，目前国家正在积极推进物联网产业发展。不过，物联网产业发展形势仍不容乐观，物联网的问题首先出在概念模糊上，本文认为，物联网就是一类信息系统，它可能用于支持智慧城市和智能制造。物联网是国民经济发展过程的产物，因而物联网推广应用必然受到经济基础的限制。而国民经济各个领域发展很不平衡，在这个领域成功推广应用，在另一个领域未必现实。

所以，对于政府，物联网产业值得引领；对于企业，物联网服务值得运营；对于研究人员，物联

网技术值得探索。至于如何起作用，这必定是一个充满挑战的“协同创新”的过程。

参考文献：

- [1] 国家发改委，工业和信息化部，科技部，等.物联网发展专项行动计划[Z].2013.
- [2] Office of the Deputy Assistant Secretary of the Army(Research & Technology).Emerging science and technology trends:2016-2045, a synthesis of leading forecasts[R].2016.
- [3] 中华人民共和国国务院.2006-2020年国家信息化发展战略[Z].2006.
- [4] 中华人民共和国国务院.国务院关于大力推进信息化发展和切实保障信息安全的若干意见[Z].国发〔2012〕23号，2012.
- [5] 中华人民共和国国务院.“宽带中国”战略及实施方案[Z].2013.
- [6] 住房和城乡建设部.2016-2020年建筑业信息化发展纲要[Z].2016.
- [7] 工业和信息化部、国家标准化管理委员会.国家智能制造标准体系建设指南[Z].2015.

作者简介：



孙玉(1936-),男,1962年毕业于清华大学,在中国电子科技集团第五十四研究所工作至今,从事军事通信设备研制和通信系统总体工程设计;领导创建电信网络专业;出版《电信网络总体概念讨论》等著作13部。1995年当选中国工程院院士,现任中国电子科技集团第五十四研究所科技委名誉主任、国防电信网络重点实验室科技委主任;兼任中央军委科技委顾问、空军建设发展顾问。