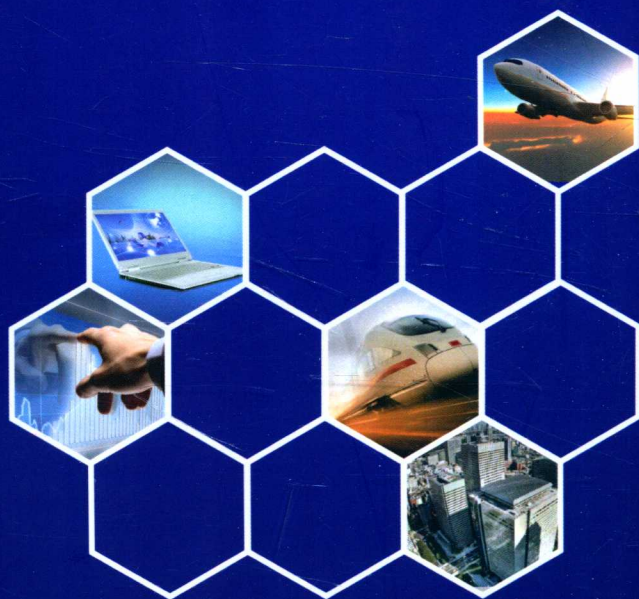


工业和信息化发展智库

中国物联网 发展报告 (2014-2015)

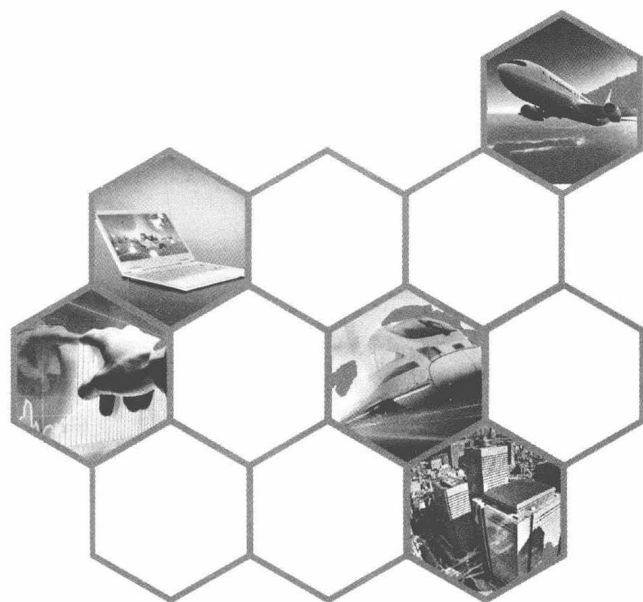
工业和信息化部电子科学技术情报研究所 主编



工业和信息化发展智库

中国物联网 发展报告 (2014—2015)

工业和信息化部电子科学技术情报研究所 主编



電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

为全面分析我国物联网最新发展情况,总结成效、分析问题,在此基础上进一步加强对物联网发展的指导,并对制定相关政策提供决策支持,工业和信息化部电子科学技术情报研究所组织编写了《中国物联网发展报告(2014—2015)》,对我国物联网的总体发展状况、产业发展、技术趋势、区域发展、应用示范,以及未来发展前景等进行了全方位的深入调查研究和分析。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

中国物联网发展报告. 2014~2015 / 工业和信息化部电子科学技术情报研究所主编. —北京: 电子工业出版社, 2015.11

(工业和信息化发展智库)

ISBN 978-7-121-27071-0

I. ①中… II. ①工… III. ①互联网络—应用—研究报告—中国—2014~2015②智能技术—应用—研究报告—中国—2014~2015 IV. ①TP393.4②TP18

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 206387 号

策划编辑: 张瑞喜

责任编辑: 鄂卫华

印 刷: 中国电影出版社印刷厂

装 订: 中国电影出版社印刷厂

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本: 787×1092 1/16 印张: 17.75 字数: 357 千字

版 次: 2015 年 11 月第 1 版

印 次: 2015 年 11 月第 1 次印刷

定 价: 168.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zltts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010) 88258888。

指导单位

工业和信息化部科技司

编委会

主 编：洪京一

副主编：李新社

编 委：夏万利 郝建青 李维娜 王慧娴 刘晓馨 蒋 昕
邓 卉 马 琳 崔学民 梁冬晗 孟 拓 门俊男
张 倩 陈 健 田雪萍

顾问委员会

主 任：

陈 因 工业和信息化部科技司司长

委 员：

（按姓氏笔画排列）

王建分 河北省工业和信息化厅总工程师
王 剑 贵州省经济和信息化委员会副主任
付长青 中国华录智慧城市产业发展研究院院长
毕开春 新疆维吾尔自治区经济和信息化委员会副主任
孙瑞生 河北省工业和信息化厅软件与信息服务业处副处长
吕伯儒 中国航天科技集团公司物联网技术应用研究院院长
吕 晶 杭州麦乐克电子科技有限公司总裁
朱晓东 智坤（江苏）半导体有限公司总经理
李剑澄 江苏省经济和信息化委员会信息产业处副处长
李建疆 四川省政府信息化领导小组办公室专职副主任
李海赟 云南省工业和信息化委员会信息化推进处处长

张也平	武汉矽感科技有限公司副董事长
张洪溢	青海省经济和信息化委员会副主任
张建明	云南省工业和信息化委员会副主任
吴建平	无锡市经济和信息化委员会副主任
陈振光	广州广电运通金融电子股份有限公司副总经理
杨少峰	中航联创科技有限公司 CTO
居 琰	重庆市经济和信息化委员会副主任
易 可	贵州省经济和信息化委员会技术创新与质量处处长
林拥军	北京易华录信息技术股份有限公司总裁
赵善仁	厦门市物联网行业协会会长
姚予疆	新华网移动互联网事业群常务副总经理
官毓刚	吉林省工业和信息化厅副厅长
郭玉峰	新疆维吾尔自治区经济和信息化委员会信息化推进处处长
高亚光	无锡市经济和信息化委员会主任
钱 航	工业和信息化部科技司高技术处处长
钱利荣	俊知集团有限公司董事局主席
梁 平	佳都新太科技股份有限公司总裁
夏钟瑞	瑞章科技有限公司董事长
龚怀进	江苏省经济和信息化委员会副主任
崔 明	江苏省经济和信息化委员会信息产业处处长
崔晋秀	河北省工业和信息化厅软件与信息服务业处处长
黄跃珍	广州无线电集团有限公司副总裁
阎 峰	物联天下科技集团总裁
蒋青波	青海省经济和信息化委员会信息发展处处长
傅新华	上海市经济和信息化委员会副主任
童腾飞	河北省工业和信息化厅副厅长
彭学海	北京市经济和信息化委员会经济社会信息化处处长
路 娜	东软集团网络安全事业部副总经理

前 言

物联网是我国战略性新兴产业的重要组成部分，引领了继计算机、互联网和移动通信之后的新一轮信息技术革命，是未来科技竞争的制高点和产业升级的重要驱动力，是加速推进工业化、信息化融合的催化剂。物联网不仅和国民经济建设、社会发展息息相关，对提高人民生活质量和水平也密不可分，是我国创新驱动发展战略的重要体现。党的十八大绘制了全面建成小康社会和建设美丽中国的宏伟蓝图，特别是随着国家工业化、信息化、城镇化和农业现代化建设步伐的加快，物联网面临着难得的发展机遇。

我国政府高度重视物联网发展，国务院发布了《国务院关于推进物联网有序健康发展的指导意见》，为我国物联网发展指明了方向。经过几年的技术和市场培育，加之我国在物联网领域的自主创新能力不断增强，可以预见物联网即将进入高速发展期。只要紧紧抓住机遇，聚焦产业应用、以市场为导向、以企业为主体、大力推动自主创新与新时期的国际合作，坚持技术标准制定、产业与应用发展并举、逐步掌握核心技术、形成大的产业集聚，我国的物联网就一定能够加速腾飞，使我国从物联网的应用大国向拥有更多自主知识产权的创新型强国迈进。

本报告图文并茂，力图对我国物联网发展进行全面深入的梳理和分析，为读者呈现我国物联网发展的全局图和深层结构图。报告立足于系统性、实用性、全面性和权威性，从我国物联网发展环境、产业链、商业模式、重点企业、关键技术、区域发展、行业应用等几个层面切入，分析我国物联网产业、技术、区域、应用的发展现状和趋势，研究各地物联网发展的举措和亮点，发掘和评估我国物联网聚集区发展状况，总结我国物联网在重点领域的典型应用，为我国物联网的发展提出一些可行性建议。希望本报告对需要深入了解我国物联网发展的各位读者朋友有所帮助，也能够为我国物联网产业链的健全发展、优秀物联网企业的培育和成长、各地政府的物联网规划制订、各行业物联网应用创新和普及，提供些许借鉴和建议。由于我们水平和时间有限，局限和不足之处在所难免，敬请广大读者不吝指正。

工业和信息化部电子科学技术情报研究所
物联网研究与促进中心

2015年8月

目 录

第一篇 总体篇	1
第一章 概述	2
一、物联网发展阶段	2
二、物联网的技术体系	5
三、物联网产业范围	6
第二章 物联网发展的环境分析	9
一、国际环境	9
二、经济环境	13
三、社会环境	14
四、政策环境	15
第三章 物联网总体发展情况	17
一、我国物联网发展现状	17
二、物联网发展趋势	24
第四章 物联网产业发展现状	27
一、产业总体发展情况	27
二、产业发展中存在的问题	30
三、细分领域发展情况	31
第五章 物联网商业模式分析	39
一、物联网商业模式概况	39
二、我国物联网商业模式的发展现状	40
三、现阶段我国物联网的商业模式案例	42
第六章 物联网重点企业发展情况	49
一、福建新大陆科技集团有限公司	49
二、深圳市远望谷信息技术股份有限公司	50
三、杭州中瑞思创科技股份有限公司	52

四、启明星辰信息技术有限公司	53
五、杭州麦乐克电子科技有限公司	55
六、大唐电信科技股份有限公司	55
七、华工科技产业股份有限公司	56
八、深圳市科陆电子科技股份有限公司	57
九、北京中长石基信息技术股份有限公司	58
十、银江股份有限公司	59
第七章 物联网产业发展趋势分析	61
一、产业规模维持高速增长态势	61
二、物联网将逐步向细分市场渗透	62
三、物联网标准体系渐趋完善	62
四、共性服务平台大量涌现	63
五、物联网将与传统产业深度融合	63
第二篇 技术篇	65
第八章 物联网感知技术发展分析	66
一、二维码技术	66
二、RFID 技术	68
三、传感器技术	69
四、多媒体采集技术	70
五、地理位置感知技术	71
第九章 物联网传输技术发展分析	75
一、近距离无线通信技术	75
二、无线传感器网络技术	76
三、移动通信技术	78
四、异构网络融合技术	80
第十章 物联网处理技术发展情况	83
一、海量数据存储技术	83
二、数据挖掘技术	85
三、图像视频智能分析技术	86
四、嵌入式操作系统技术	87
五、中间件技术	88
第十一章 物联网共性支撑技术发展分析	91
一、微型化制造技术	91

二、频谱管理和优化技术	92
三、微能源技术	93
四、信息安全技术	94
五、标识和编码技术	95
第十二章 物联网标准与知识产权发展现状分析	99
一、物联网涉及的主要标准组织	100
二、我国物联网标准现状分析	106
三、我国物联网知识产权发展现状分析	108
第十三章 物联网技术发展趋势分析	111
一、物联网技术整体向着规模应用、协同化和智能化方向发展	111
二、传感器呈现微型化、低功耗和智能化的特征	112
三、地理位置感知向卫星和惯性组合导航方向发展	112
四、物联网通信网络呈现异构网络融合发展	113
五、物联网和大数据将相互促进	113
第三篇 区域篇	115
第十四章 我国物联网区域发展现状分析	116
一、物联网区域发展概况	116
二、产业基地分布情况	118
三、产业联盟分布情况	119
四、研发中心分布情况	121
五、物联网区域发展存在的问题	121
第十五章 我国物联网区域分布及竞争力分析	125
一、环渤海地区	126
二、长三角地区	129
三、泛珠三角地区	133
四、中西部地区	136
五、我国物联网区域布局分析	140
第十六章 我国主要省市物联网发展情况	143
一、北京	144
二、上海	147
三、广东	151
四、重庆	154
五、陕西	157

第十七章 我国物联网聚集区发展状况	161
一、无锡国家传感网创新示范区	162
二、重庆南岸区国家新型工业化产业示范基地（电子信息·物联网）	166
三、杭州高新区（滨江）电子信息（物联网）产业示范基地	168
四、其他重点物联网产业聚集区	171
第十八章 我国物联网区域发展趋势分析	177
一、全国空间演变趋势	177
二、各区域发展趋势	178
第四篇 应用篇	181
第十九章 我国物联网应用发展概况	182
一、我国物联网应用发展的政策环境	182
二、我国物联网应用发展现状	186
第二十章 主要领域应用进展	189
一、工业领域	189
二、农业领域	198
三、物流领域	209
四、交通领域	213
五、环保领域	221
六、医疗领域	231
七、安防领域	245
八、家居领域	258
九、电网领域	262
第二十一章 物联网应用存在的问题	269
一、缺乏大规模应用，尚未实现规模化发展	269
二、尚未形成成熟的、可复制的商业模式	269
三、应用呈现分散性，各应用间缺乏共通性	270
四、受技术、产业化和标准等制约较明显	270
第二十二章 物联网应用发展前景分析	271
一、政策规划细化落实，积极部署推进发展	271
二、市场需求愈加明显，企业主体作用呈现	271
三、应用领域逐步拓展，商业模式不断涌现	272
参考文献	273

第一篇

总体篇

第一章

概述

从物联网理念兴起，到掀起全球性的发展热潮，物联网的发展经历了十余年的历程，到目前，物联网对社会的多角度、全方位推动作用已经形成广泛共识。虽然物联网当前浮现的只是其初级形态，但其未来发展潜力巨大，随着大规模应用条件的逐渐成熟，物联网将成为重构世界信息产业格局的重要力量，将为我国国民经济和社会生活信息化水平发挥重要作用。

一、物联网发展阶段

信息技术的发展催生了一个新的概念——物联网。近年来，全球金融危机和经济危机的蔓延，加快了各国竞争实力的消长变迁，为改变现有世界经济格局创造了历史性机遇。物联网的发展在世界范围内引起了广泛关注，各国纷纷把发展物联网作为摆脱当前金融危机、实现经济复苏和占领全球竞争制高点的重要手段。回顾物联网的发展过程，其概念的提出和发展大致经历了如下几个阶段。

第一个阶段是 1995—2004 年。早在 1995 年，比尔·盖茨在其《未来之路》一书中首次提出物联网，但由于当时受到无线网络、硬件及传感器发展水平的制约，并没引起太多关注。1999 年，美国麻省理工学院的 Auto-ID 实验室最早明确提出了“物联网”概念。当时的物联网其实就是“电子产品编码网络（Electronic Product Code Network, EPC Network）”，即把射频识别（Radio Frequency Identification, RFID）标签贴在物品上并把该物品的相关信息（如产地、原料、生产和出库日期

等)存入标签中,同时将这些信息上传至网络,并且在物品的状态(如运输、入库、开封等)发生任何变化时,将变化的信息记录在电子标签内并同时上传至网络中,这样人们可以随时从网络中掌握物品的状态。第二个阶段是2004—2008年。2005年11月,国际电信联盟(International Telegraph Union, ITU)在突尼斯召开的世界信息社会峰会(WSIS)上发布报告《ITU Internet Report 2005: Internet of Things》(ITU 互联网报告2005:物联网),提出了“物联网”的概念。报告中所提到的物联网概念不但包含了原来物联网概念的“电子产品编码网络”,还进一步融入了无线传感器网络(Wireless Sensor Network, WSN)的内容。随后,欧洲智能系统集成技术平台、欧盟第七框架下RFID和物联网研究项目组等机构也对物联网的概念进行了界定,物联网的概念逐渐由萌芽走向清晰。2004年,日本总务省提出“u-Japan”构想,希望将日本建设成一个“Anytime, Anywhere, Anything, Anyone”都可以上网的环境,同年,韩国政府制定了“u-Korea”战略,之后韩国信通部发布的《数字时代的人本主义:IT839战略》以具体呼应“u-Korea”战略,物联网的概念开始由理念逐步上升到国家战略,并引起了世界范围内的广泛关注。

第三个阶段是2008年至今。2008年11月IBM提出“智慧地球”概念,即“互联网+物联网=智慧地球”,以此作为经济振兴战略。奥巴马在就职演讲后已对“智慧地球”构想提出积极回应,并提升到国家级发展战略。在随后出台的总额7870亿美元的《经济复苏和再投资法》中对上述战略建议具体加以落实。“智慧地球”不但强调要能够实时感知物体的状态,还要能及时进行反馈和控制。随后,国际多家知名物联网研究机构在其发布的物联网相关报告中,进一步将“智慧地球”的内容融入其中。2009年6月欧盟委员会提出物联网行动方案,2009年7月日本发表了“I-Japan 战略2015”,2009年8月中国提出“感知中国”战略。各国对物联网的重视,推动着物联网快速发展,使其成为了信息技术发展的第三次信息化浪潮。

物联网这一概念从诞生至今,不同的组织机构,不同的专家学者、不同的企业都曾赋予了它不同的涵义,目前我国研究机构经常引用的物联网概念主要有以下来源。

- 在我国第十七届全国人民代表大会第三次会议上,国务院政府工作报告的附注第三条给出的定义:物联网是指通过信息传感设备,按照约定的协议,把任何物品与互联网连接起来,进行信息交换和通讯,以实现智能化识别、定位、跟踪、监控和管理的一种网络。它是在互联网基础上延伸和扩展的

网络。

- 欧洲智能系统集成技术平台（European Technology Platform on Smart Systems Integration, EPoSS）在其发布的《Internet of Things in 2020》（2020年的物联网报告）中对物联网给出的定义：“物联网是由具有标识、虚拟个性的物体/对象所组成的网络，这些标识和个性等信息在智能空间使用智慧的接口与用户、社会和环境进行通信”。
- 欧盟物联网研究项目组（Cluster of European Research Projects on Internet of Things, CERP-IoT）发布的《物联网战略研究路线图》中给出的定义：物联网是未来互联网的一个组成部分，可以被定义为基于标准的和可互操作的通信协议且具有自配置能力的动态的全球网络基础架构。物联网中的“物”都具有标识、物理属性和实质上的个性，使用智能接口，实现与信息网络的无缝整合。
- IBM 提出了“智慧地球”这一概念。IBM 认为，IT 产业下一阶段的任务是把新一代 IT 技术充分运用在各行各业之中，具体地说，就是把感应器嵌入和装备到电网、铁路、桥梁、隧道、公路、建筑、供水系统、大坝、油气管道等各种物体中，并且被普遍连接，形成所谓“物联网”。
- ITU 提出的“物联网”概念：无所不在的“物联网”通信时代即将来临，信息与通信技术的目标已经从任何时间、任何地点连接任何人，发展到连接任何物品的阶段，而万物的连接就形成了物联网。
- 麻省理工学院自动标识中心（MIT Auto-ID Center）提出的物联网概念：物联网就是物物相连的互联网，把所有物品通过 RFID、传感器等信息传感设备与互联网连接起来，实现智能化识别和管理。

由于各时期物联网发展的不同，上述对物联网的定义也各有侧重。结合当前物联网的实际应用，我们认为，物联网是利用感知技术与智能装置对物理世界进行感知识别，通过网络传输互联，进行计算、处理和知识挖掘，实现人与物、物与物信息交互和无缝链接，达到对物理世界实时控制、精确管理和科学决策目的。

物联网是在信息技术基础上发展起来的，现有的传感器、信息通信、信息处理等都是物联网技术的重要组成部分。物联网有以下几方面特性。

一是互联特征。和传统的互联网相比，物联网有其鲜明的特征，即对需要联网的“物”实现互联互通。物联网是一种建立在互联网上的泛在网络。物联网技术的重要基础和核心仍旧是互联网，通过各种有线和无线网络与互联网融合，将

物体的信息实时准确地传递出去。传感器定时采集的信息需要通过网络传输，由于其数量极其庞大，形成了海量信息，在传输过程中，为了保障数据的正确性和及时性，必须适应各种异构网络和协议。

二是感知特征。即纳入物联网的“物”要具备自动识别以及物与物通信的功能。物联网是各种感知技术的广泛应用，通过部署海量的多种类型感知设备，每个感知设备都是一个信息源，不同类别的感知设备所捕获的信息内容和信息格式不同。传感器获得的数据具有实时性，按一定的频率周期性的采集信息，不断更新数据。

三是智能化特征。即网络系统应具有自动化、自我反馈与智能控制的特点。物联网不仅仅提供了传感器的连接，其本身也具有智能处理的能力，能够对物体实施智能控制。物联网将传感器和智能处理相结合，利用云计算、模式识别等各种智能技术，扩充其应用领域。从传感器获得的海量信息中分析、加工和处理出有意义的数据，以适应不同用户的不同需求，发现新的应用领域和应用模式。

二、物联网的技术体系

物联网处于不同的发展阶段，它的技术体系也不同。在物联网发展的第一阶段（1995—2005年），物联网特指 EPC 网络，因此这一阶段物联网技术仅限于 RFID 和互联网。

在物联网发展的第二阶段（2005—2008年），物联网包括 EPC 网络和无线传感器网络，因此，ITU 在其报告中提出了物联网四大技术，即 RFID、传感器、嵌入式系统和微型化，其中嵌入式系统指的是传感器节点，微型化技术针对传感器的小型化。

在物联网发展的第三个阶段（2008年至今），物联网不但包括 EPC 网络和无线传感器网络，而且还融入了“智慧地球”的内容，这时物联网技术体系被分成较为清晰的三层架构：感知层技术除了原有的 RFID 和传感器外，进一步增加了地理位置感知（如 GPS）、信息采集等；传输层除了原有的互联网和近距离无线通信外，进一步增加了公共移动通信系统、电力线载波通信、卫星通信、各种专网等，事实上任何通信的技术和方法都被认为可以作为物联网的传输层；处理层除了原有的信息管理系统外，进一步增加了海量数据存储、数据挖掘、智能识别、网络搜索与发现等信息处理技术。物联网技术体系如图 1-1 所示。



图 1-1 物联网技术体系

资料来源：工业和信息化部电子科学技术情报研究所物联网研究与促进中心整理

三、物联网产业范围

从物联网体系架构角度来看，可分为感知层、网络层和应用层三个层面。感知层包括感知控制子层和通信延伸子层，感知控制子层实现对物理世界的智能感知识别、信息采集处理和自动控制，通信延伸子层通过通信终端模块直接或组成延伸网络后将物理实体联接到网络层和应用层。网络层包括接入网和核心网，主要实现信息的传递、路由和控制，网络层可依托公众电信网和互联网，也可以依托行业专用通信网络。应用层包括信息的分析处理和决策，以及实现或完成特定的智能化应用和服务任务，应用基础设施/中间件为物联网应用提供信息处理、计算等通用基础服务设施、能力及资源调用接口，以此为基础实现物联网在众多领域的各种应用。



图 1-2 物联网体系架构

在各层之间，信息不是单向传递的，是有交互、控制等，所传递的信息多种多样。其中最为关键的是围绕物品信息，完成海量数据采集、标识解析、传输、智能处理等各个环节，与各业务领域应用融合，完成各业务功能。基于物联网的体系架构，可将物联网产业划分为物联网感知制造业、物联网通信业和物联网服务业三大业态，具体产业范围如下。

1. 物联网感知制造业

物联网感知制造业指与物联网感知功能密切相关的制造业和基础产业。包括为物联网应用提供基本设备和系统的核心制造业，如 RFID、二维条码、传感器/模块/节点/网关和多媒体采集终端等；用于智能感知设备生产制造或测试的仪器仪表、嵌入式系统等配套产业；以及微纳器件、集成电路、微能源、新材料等其他相关产业。

核心制造业是物联网感知制造业的核心，是构成物联网感知层的基础单元；配套产业及其他相关产业是核心制造业的基础，为核心制造业提供基本的材料、器件、嵌入式系统，以及相应的开发、测试、生产条件。感知制造业的主要参与者包括芯片厂商、元器件厂商、电子加工制造商、嵌入式系统厂商等，以提供感知设备所需要的各类芯片、元器件、板卡、结构件、嵌入式系统等独立产品开发制造商为主。

2. 物联网通信业

指与物联网通信功能紧密相关的制造、运营等产业。包括近距离无线通信设备、机器到机器（M2M）终端、通信模块、网关等通信网络设备的生产制造，为