

国际电工委员会 (IEC) 著

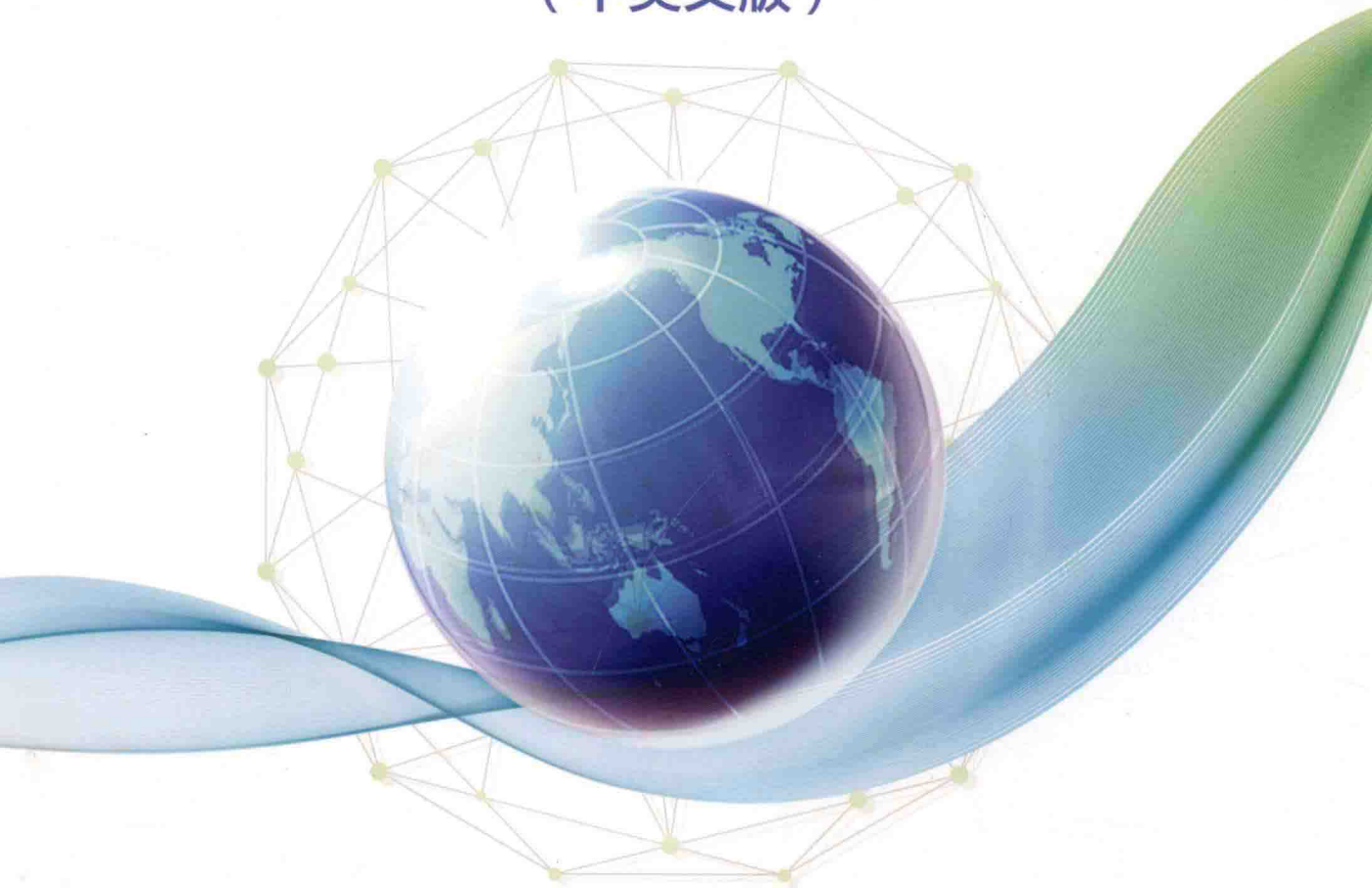
国家电网公司国际合作部
全球能源互联网研究院有限公司
南瑞集团公司
中国信息通信研究院
南京邮电大学
东南大学

译

IoT2020: 智能安全的 物联网平台

IoT 2020 : Smart and secure IoT platform

(中英文版)



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

IoT2020: 智能安全的 物联网平台

IoT 2020 : Smart and secure IoT platform
(中英文版)

国际电工委员会 (IEC) 著

国家电网公司国际合作部
全球能源互联网研究院有限公司
南瑞集团公司
中国信息通信研究院
南京邮电大学
东南大学

译



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

This version is a Chinese translation of the official version of the IEC White Paper. The IEC is not responsible for the translation. In case of discrepancy the original English version must be consulted.

本版本是国际电工委员会白皮书官方版本的中文版。国际电工委员会不对本翻译版负责，若有差异，请参考英文原版。

图书在版编目（CIP）数据

IoT 2020：智能安全的物联网平台：汉、英 / 国际电工委员会（IEC）著；国家电网公司国际合作部等译. —北京：中国电力出版社，2017. 12
书名原文：IoT 2020：Smart and secure IoT platform
ISBN 978-7-5198-1480-9

I. ① I … II. ①国… ②国… III. ①互联网络-应用-汉、英②智能技术-应用-汉、英
IV. ①TP393.4 ②TP18

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2017）第 289967 号

北京市版权局著作权合同登记
图字：01-2017-7116

出版发行：中国电力出版社
地 址：北京市东城区北京站西街 19 号（邮政编码 100005）
网 址：<http://www.cepp.sgcc.com.cn>
责任编辑：王春娟 陈 丽
责任校对：朱丽芳
装帧设计：郝晓燕 赵姗姗
责任印制：邹树群

印 刷：北京瑞禾彩色印刷有限公司印刷
版 次：2017 年 12 月第一版
印 次：2017 年 12 月北京第一次印刷
开 本：880 毫米×1230 毫米 16 开本
印 张：24
字 数：396 千字
印 数：0001—1000 册
定 价：198.00 元

版权专有 侵权必究
本书如有印装质量问题，我社发行部负责退换

编 译 组

主 审 舒印彪

审 校 朱光超 于 军 谢 开

范建斌 王晓刚

翻 译 郭经红 梁 云 黄 莉

罗 松 罗黎明 王 堃

喻 洁 曾鹏飞 刘金锁

前言

本白皮书由国际电工委员会（IEC）市场战略局（MSB）下属 IoT 2020 项目组编制，成员来自各国的研究机构、企业和设备供应商。为完成本书，项目组分别在瓦尔多夫、慕尼黑、东京举行了四次研讨会，并召开了多次电话会议。《IoT 2020：智能安全的物联网平台》白皮书英文版于 2016 年 10 月正式发布。

本白皮书主要论述了下一代智能安全的 IoT 平台。第 1 章为概述，第 2 章至第 7 章为主要内容，第 8 章为结论和建议。其中，第 2 章从基本功能、架构模式、主要挑战等方面概述了 IoT 平台的发展现状。第 3 章给出并解释了诸如安全性、集成性、组合性以及高级分析和可视化等关键方面尚存的问题。第 4 章描述了 IoT 平台在工业领域、公众领域和消费者领域的三个用例。第 5 章进一步解释了在构建智能安全 IoT 平台时将面临的技术挑战。第 6 章介绍对实现智能安全 IoT 平台至关重要的若干项技术。第 7 章讨论当前的标准环境，并明确了智能安全 IoT 平台的标准化需求。

近年来，中国物联网产业规模高速增长，在行业领域的应用逐步深化，智能电网是物联网的主要应用场景之一。智能电网信息化、自动化、互动化等特征，决定了电网需要在各个环节应用 IoT 等新技术，以支撑电网运行及企业管理全过程的全景感知、互联互通。国家电网公司高度重视物联网技术研发，全面部署 IoT 平台在智能电网中的应用研究与实践，建成了智能电网物联网应用示范工程。

为更好地推动 IoT 技术发展及其在中国电力系统中的应用，经 IEC 同意，现将英文版白皮书翻译成中文出版。

译者

2017 年 8 月

执行摘要

市场预测显示，物联网（Internet of Things, IoT）已经对全球经济产生影响。对 IoT 技术在未来 5~10 年的经济影响，虽然估计略有不同（IDC 估计在 2020 年将达到 1.7 万亿美元^[1]，Gartner 预估在 2020 年将达到 2 万亿美元^[2]，McKinsey 预测到 2025 年将有 4 万亿美元到 11 万亿美元的增长^[3]），但是观点是一致的，都认为 IoT 技术产生了巨大影响，并且这种影响正与日俱增。

Gartner 也指出，虽然已经存在显著的影响，但目前 IoT 及其相关的商业模型尚未成熟^[2]。因此，物联网引起的经济乃至全社会的巨大变革正在到来。

本 IEC 白皮书对 IoT 未来一个重大进步（智能安全 IoT 平台的研发）提出展望。该平台显著改进安全领域的功能，并且能在不同的 IoT 平台之间实现桥接，而现有的平台往往是“遗留”系统的组合，并未围绕 IoT 的目标进行设计。据 Gartner 预测，到 2020 年，因数据收集方法不当，可能会导致全部 IoT 项目的 80% 在实施阶段失败^[4]。因此，智能安全 IoT 平台的主要目标之一就是成为“平台的平台”。

本白皮书首先综述当前 IoT 的发展现状，针对 IoT 系统设计和架构模式，重点分析了当前 IoT 框架的优缺点和局限性，包括安全性、互操作性、可伸缩性等方面。进而围绕下一代智能安全 IoT 平台的功能需求，对工业领域、公众领域和消费者领域的多个用例进行深入剖析。依据这些不同的用例及关注的领域，推导出智能安全 IoT 平台的功能和要求。随后，讨论了智能安全 IoT 平台的下一代技术，重点关注了连接、处理、安全等方面的平台级技术。

为实现物联网的愿景，还需要在标准化方面开展大量工作，例如关于互操作性的专项研究。针对这些需求，本白皮书介绍了未来的 IoT 标准化生态系统环境。

本白皮书为 IEC 及其委员会提出了以下建议：

- IEC 应在建立 IoT 标准化生态系统环境过程中发挥引领作用。
- 为 ISO/IEC JTC 1 分配相关任务，主导关键 IoT 标准化活动。
- 与政府机构更密切合作，提高其参与程度，使 IEC 的成果可以满足相关的需求。

致谢

本白皮书由 IEC 市场战略局 (MSB) 中的 IoT 2020 项目团队编制, 项目负责人、SAP 和项目合作伙伴 Fraunhofer AISEC 做出主要贡献。项目团队于 2015 年 11 月 (瓦尔多夫, 德国)、2016 年 1 月 (慕尼黑, 德国)、2016 年 3 月 (东京, 日本)、2016 年 5 月 (瓦尔多夫, 德国) 举行了四次会议, 并举行了多次电话会议。本项目团队包括:

Bernd Leukert 先生, SAP, MSB 成员, 项目总监

Timo Kubach 博士, SAP, 项目经理

Claudia Eckert 博士, Fraunhofer AISEC, 项目合作伙伴

Kazuhiko Tsutsumi 博士, Mitsubishi Electric, MSB 成员

Mark Crawford 先生, SAP

Nina Vayssiere 女士, SAP

Ebin Thomas Kandathil 先生, SAP

Uwe Kubach 博士, SAP

Anirban Majumdar 先生, SAP

Alan Southall 先生, SAP

Fabian Biegel 先生, SAP

Krista Grothoff 女士, Fraunhofer AISEC

Mario Hoffmann 先生, Fraunhofer AISEC

Philipp Stephanow 先生, Fraunhofer AISEC

Seisuke Kano 博士, AIST

Hiroyuki Sawada 博士, AIST

Kai Cui 博士, 海尔

Daisuke Matsubara 博士, Hitachi

Motonobu Saito 博士, Hitachi

Tadashi Kaji 先生, Hitachi

Yun Chao Hu 博士, 华为

Xiangqun Liu 先生, 华为

Jijun Luo 博士, 华为

Ulrich Graf 先生, 华为

Sadayuki Watanabe 博士, METI

Tetsushi Matsuda 博士, Mitsubishi Electric

Noritaka Okuda 先生, Mitsubishi Electric

Hiroshi Takechi 博士, NEC 公司

Ernoe Kovacs 博士, NEC 公司

Hiroshi Takechi 先生, NEC 公司

Akihisa Ushirokawa 博士, NEC 公司

Fang-Jing Wu 博士, NEC 公司

Peter Lancot 先生, IEC, MSB 秘书

缩写语表

技术和科技术语

5G	5 th generation cellular access 第五代蜂窝接入
ACE	authentication and authorization for constrained environments 受限环境的认证和授权
ADECP	autonomous data exchange control profile 自主数据交换控制配置文件
API	application programming interface 应用编程接口
ARM	architectural reference model 架构参考模型
ASE	asymmetric searchable encryption 非对称可搜索加密
BCM	business continuity management 业务连续性管理
CACC	cooperative adaptive cruise control 协作型自适应巡航控制
CAGR	compound annual growth rate 复合年增长率
CAM	cooperative awareness message 协作型感知消息
CMMI	capability maturity model integration 能力成熟度模型集成
CoAP	constrained application protocol 受限应用协议
COP	common operational picture 通用态势图

CPS	cyber physical system 信息物理系统
CRISP-DM	cross industry standard process for data mining 跨行业数据挖掘标准过程
CRM	customer relationship management 客户关系管理
CT	communication technology 通信技术
DENM	decentralized environmental notification message 去中心化的环境通知消息
DevOps	development and operations 开发运维
DPM	digital product memory 数字产品存储
eMTC	enhancements for machine type communications 增强型机器通信
ERP	enterprise resource planning 企业资源计划
FCW	forward collision warning 前方碰撞预警
GPS	global positioning system 全球定位系统
GSM	global system for mobile communications 全球移动通信系统
HSM	hardware security module 硬件安全模块
HSPA	high speed packet access 高速分组接入
HTTP	hypertext transfer protocol 超文本传输协议

HV	host vehicle 本车
HW	hardware 硬件
I/O	input/output 输入/输出
IaaS	infrastructure as a service 基础设施即服务
IAM	identity and access management 身份和访问管理
ICT	information and communications technology 信息和通信技术
IIRA	industrial internet reference architecture 工业互联网参考架构
IM	identity management 身份管理
IMT-Advanced	international mobile telecommunications-advanced 国际移动通信—高级
IoT	Internet of Things 物联网
IoT-A	Internet of Things architecture 物联网架构
IoT RA	Internet of Things reference architecture 物联网参考架构
IP	internet protocol 互联网协议
IRI	internationalized resource identifier 国际化资源标识符
IT	information technology 信息技术

LAN	local area network 局域网
LPWAN	low power wireless access network 低功耗无线接入网络
LTE	long term evolution 长期演进
M2M	machine to machine 机器—机器
MBB	mobile broadband 移动宽带
MES	manufacturing execution system 制造执行系统
MoU	memorandum of understanding 谅解备忘录
MQTT	message queuing telemetry transport 消息队列遥测传输
NB-IoT	narrowband Internet of Things 窄带物联网
NFC	near field communication 近场通信
NGSI	next generation service interface 下一代服务接口
OEM	original equipment manufacturer 原始设备制造商
OIDC	OpenID Connect OpenID 连接
OODA	observe-orient-decide-act 观察—判断—决策—行动
OPC	object linking and embedding for process control 面向过程控制的对象链接和嵌入

OpenIOC	open indicators of compromise 开放性攻击指示器
OSS	open source software 开源软件
OT	operational technology 运营技术
OWL	web ontology language web 本体语言
PaaS	platform as a service 平台即服务
PDCA	plan-do-check-act 策划-实施-检查-行动
PIR	private information retrieval 私有信息检索
PKI	public key infrastructure 公钥基础设施
PLC	programmable logic controller 可编程逻辑控制器
PLM	product lifecycle management 产品生命周期管理
POS	point of sale 销售终端
ProSe	proximity service 近场服务
PUF	physical unclonable function 物理不可克隆函数
QC	quality control 质量控制
QoS	quality of service 服务质量

RAMI 4.0	reference architectural model industrie 4.0 工业 4.0 参考架构模型
RAT	radio access technology 无线接入技术
RDF	resource description framework 资源描述框架
REST	representational state transfer 表述性状态转移
REST	API RESTful application programming interface REST 风格的应用编程接口
RFID	radio frequency identification 射频识别
ROI	return on investment 投资回报率
RSU	roadside unit 路边单元
RV	remote vehicle 远程车辆
SAML	security assertion markup language 安全断言标记语言
SC	subcommittee 分委员会
SCIM	system for cross-domain identity management 跨域身份管理系统
SCM	supply chain management 供应链管理
SDN	software defined networking 软件定义网络
SDO	standards developing organization 标准开发组织

SDP	software defined perimeter 软件定义边界
SLA	service level agreement 服务等级协议
SMG	semantic mediation gateway 语义介导网关
SSE	symmetric searchable encryption 对称可搜索加密
SSO	single sign-on 单点登录
STIX	structured threat information expression 结构化威胁信息表达
SW	software 软件
TAXII	trusted automated exchange of indicator information 指示信息可信自动交换
TCP	transmission control protocol 传输控制协议
TLS	transport layer security 传输层安全
TPM	trusted platform module 可信平台模块
TSP	trust, security and privacy 可信、安全和隐私
UML	unified modeling language 统一建模语言
UWB	ultra wideband 超宽带
VPN	virtual private network 虚拟专用网络

WAN	wide area network 广域网
WG	working group 工作组
WoT	web of trust 可信网站

组织、机构和公司

3GPP	3 rd Generation Partnership Project 第三代合作伙伴计划
AIOTI	Alliance for Internet of Things Innovation 物联网创新联盟
AISEC	Fraunhofer Institute for Applied and Integrated Security 弗劳恩霍夫应用集成安全研究组
AIST	Advanced Industrial Science and Technology 产业技术综合研究所
BITKOM	German Federal Association for Information Technology, Telecommunications and New Media 德国联邦信息技术、电信和新媒体协会
BMWi	German Federal Ministry for Economic Affairs and Energy 德国联邦经济事务与能源部
CSA	Cloud Security Alliance 云安全联盟
IDC	International Data Corporation 国际数据公司
IEC	International Electrotechnical Commission 国际电工委员会
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers 电气电子工程师学会
IETF	Internet Engineering Task Force

	互联网工程任务组
IIC	Industrial Internet Consortium 工业互联网联盟
ISO	International Organization for Standardization 国际标准化组织
ISO/IEC JTC 1	Joint Technical Committee 1 of ISO and IEC ISO 和 IEC 联合技术委员会 1
ITU	International Telecommunication Union 国际电信联盟
ITU-R	ITU Radiocommunication Sector ITU 无线电通信局
ITU-T	ITU Telecommunication Standardization Sector ITU 电信标准局
METI	Japanese Ministry of Economy, Trade and Industry 日本经济贸易产业省
MIT	Massachusetts Institute of Technology 麻省理工学院
MSB	Market Strategy Board (of the IEC) 市场战略局 (属于 IEC)
NGMN	Next Generation Mobile Networks Alliance 下一代移动网络联盟
NIST	National Institute of Standards and Technology 美国国家标准与技术研究院
OMA	Open Mobile Alliance 开放移动联盟
SMB	Standardization Management Board (of the IEC) 标准化管理局 (属于 IEC)
VDMA	German Mechanical Engineering Industry Association 德国机械设备制造业联合会
W3C	World Wide Web Consortium