

# 中欧物联网架构共同声明

## (2014年)

工业和信息化部电信研究院

2014年11月

---

---

## 版权声明

---

本白皮书版权属于工业和信息化部电信研究院,并受法律保护。转载、摘编或利用其它方式使用本白皮书文字或者观点的,应注明“来源:工业和信息化部电信研究院”。违反上述声明者,本院将追究其相关法律责任。

---

---

## 前言

工业和信息化部电信研究院与欧洲物联网研究总体协调组联合牵头发表《中欧物联网架构共同声明》旨在与业界同仁分享在物联网架构方面的研究成果和共同看法。

在中欧物联网咨询专家组指导下，本共同声明是中欧双方物联网专家们共同努力的成果。本共同声明基于中欧物联网咨询组合作研究，中欧双方就物联网架构达成了一些共同看法，涉及物联网架构设计方法、水平化能力、标识解析、语义、安全，这五个方面在进行物联网架构设计时需要特别关注。物联网参考架构模型的研究还在持续，中欧物联网咨询组将继续推进相关合作研究工作。

关键词：中欧倡议、物联网、架构参考模型、互操作性

---

## 目录

一、	缩略语.....	1
二、	本共同声明的出台背景.....	3
三、	共同声明.....	5
	(一) 物联网架构参考模型为物联网架构设计提供方法.....	5
	(二) 水平能力是构建物联网的基础.....	8
	(三) 标识解析系统及以标识为中心的寻址正在同步发展.....	10
	(四) 语义对资源共享和信息智能处理具有重要的意义.....	12
	(五) 物联网架构设计时需要特别关注安全和隐私保护.....	14
四、	未来行动方案.....	18
	(一) 推进对物联网架构合作研究.....	18
	(二) 互操作性活动.....	18
五、	参考文献.....	19



## 一、 缩略语

缩写	全称	含义
6LoWPAN	IPv6 over Low-power wireless Personal Area Networks	使用 IPv6 的低功耗无线个域网
API	Application Programming Interface	应用编程接口
ARM	Architectural Reference Model	架构参考模型
CATR	China Academy of Telecommunication Research of MIIT	工业和信息化部电信研究院
CETC	China Electronics Technology Group Corporation	中国电子技术集团公司
CNNIC	China Internet Network Information Center	中国互联网络信息中心
CoAP	Constrained Application Protocol	受限应用协议
COMPOSE	Collaborative Open Market to Place Objects at your Service	协作开放市场将设备置于你的 手边
DM	Domain Model (IoT ARM)	域模型
DNS	Domain Name System	域名系统
DOI	Digital Object Identifiers	数字对象唯一标识符
EAP	Extensible Authentication Protocol	可扩展验证协议
EC	European Commission	欧盟委员会
ECA	Event-Condition-Action	事件—状况—行动
ETIRI	Electronic Technology Information Research Institute	工业和信息化部电子科学技术 情报研究所
EU	European Union	欧盟
FV	IoT Functional View (IoT ARM)	功能视图
FP7	the EU's Seventh Framework Programme for Research	欧盟第七框架计划

iCore	Internet Connected Objects for Reconfigurable Ecosystems (FP7 project)	针对可重新配置生态系统的物联网对象
IERC	European Research Cluster on the Internet of Things	欧洲物联网研究总体协调组
IM	Information Model (IoT ARM)	信息模型
IoT	Internet-of-Things	物联网
IoT-A	Internet of Thing – Architecture (FP7 project)	物联网—架构
ISDL	Interaction System Design Language	互动系统设计语言
M2M	Machine to Machine	机器对机器
ONS	Object Naming Service	对象命名服务
PANA	Protocol for carrying Authentication for Network Access	为网络访问携带验证的协议
RFID	Radio Frequency Identification	射频识别
SSN	Semantic Sensor Networks	语义传感器网络
ToR	The Onion Router (anonymity enabling software)	洋葱头路由（可启用匿名的软件）
W3C	World Wide Web Consortium	万维网联盟
WoT	Web-of-Things	物品万维网
WSN	Wuxi SensingNet Industrialization Research Institute	无锡物联网产业研究院

## 二、 本共同声明的出台背景

物联网架构对促进物联网健康规模发展具有重要的意义，是全球研究和关注的焦点，在全球有多个研究项目并且已经形成了很多研究成果。

欧洲 IOT-A 项目专注于物联网架构研究并引起了业界较大关注，该项目为期 3 年，已于 2013 年结束，IoT-A 的一个主要成果就是物联网架构参考模型。欧盟第七框架计划（FP7）下许多其他项目在各自研究主题下也涉及一些物联网架构研究。IoT-A 并不研究智慧城市、智慧农业、智慧电网、智慧医疗等具体应用领域架构，而是从跨应用领域角度出发研究物联网架构参考架构，其成果作为总体性方法可以用于构建具体领域物联网架构。本声明第三部分给出了 IoT-A 物联网架构参考模型（以下简称：ARM）较详细的介绍。值得关注的是，FP7 框架下许多物联网项目开始使用和适配 IoT-A ARM，从而推进了欧洲物联网研究总体协调组（IERC）活动链 1（AC1）“架构”中所有物联网项目间的合作。通过 IERC AC1，IoT-A 项目收到了许多建设性的意见，有利地促进了 IoT-A ARM 的改进。

在中国，很多企业、研究机构、大学都针对物联网架构积极开展研究，如工业和信息化部电信研究院（CATR）、中国电子科技集团公司（CETC）、无锡物联网产业研究所（WSN）。中国也设立了一些国家专项项目来推进物联网架构研究，如新一代宽带无线移动通信网络（简称：重大专项三）设立有“泛在网（UN）架构研究和整体设计”（2009ZX03004-001）和“物联网总体架构及关键技术研究”

（2011ZX03005-005）两个课题，并取得了一系列成果，同时针对M2M、WoT、车联网、智慧医疗等特定领域架构也开展了很多研究。物联网架构参考模型可以为具体应用领域物联网架构研究提供重要的参考。

随着物联网加速发展，很多领域已经开展了具体的系统架构设计和物联网系统部署。鉴于这种情况，中欧双方在物联网架构研究基础上形成了一些共识，并以共同声明方式发布，希望能够为架构师进行具体物联网架构设计提供参考和指导。

### 三、 共同声明

#### （一） 物联网架构参考模型为物联网架构设计提供方法

物联网涵盖许多应用领域，如智慧家庭、智慧城市、智能电网等等，不同应用领域的功能、服务模型存在很大的差异。如何定义一个通用的物联网架构参考模型是一个巨大的挑战。为此，针对通用物联网架构设计也涌现了很多新的理念和方法，中欧双方对此也分别形成了一些研究成果。

ARM<sup>1</sup>是欧盟 IoT-A 项目的一个主要研究成果。IoT-A 为期 3 年，是物联网架构研究的旗舰项目，IoT-A ARM 是几十位欧洲学术界和产业界专家通力合作的研究结果。IoT-A ARM 并不定义具体的物联网架构，而侧重给出构建物联网架构的方法，如模型、视图、看法、最佳实践等，基于这些方法可以导出具体的物联网架构，这是 IoT-A 项目和其他项目的最大区别。

IoT-A ARM 包含三个互相关联的部分：

- 物联网参考模型（RM）

RM 提供了一系列的模型，用于定义架构视图的某个方面，其中最重要的一个模型就是物联网域模型（DM），它定义了物联网主要概念术语，如物理实体、虚拟实体、增强实体、设备、资源和服务，以及这些概念之间的相互关系。作为通用的域模型，物联网具体应用领域可以在该域模型基础上进行定制化和实例化，如标识应用关注的

---

<sup>1</sup>在本文件中，物联网 ARM 有两个含义，1) IoT-A 项目发布的架构参考模型，2) 物联网架构的通用称谓。具体含义依赖于上下文。

实体、标识具体的传感器、执行器等。RM 还提供了：1) 信息模型 (IM)，这是一个元模型，用来描述物联网系统处理的信息；2) 通信模型；3) 功能模型 (FM)，用来作为功能视图的基础，以及 4) 安全、信任和隐私模型。

- 物联网参考架构 (RA)

基于 RM 模型部分，RA 基于 Rozanski& Woods<sup>2</sup>的软件工程最佳实践。RA 包括一系列视图和视角，其中视图侧重于特定系统结构，视角侧重于跨多个视图的参考架构，如安全、可扩展性。

RA 给出的视图之一是功能视图 (FV)，FV 提出了一个分层的功能组模型并给出了核心功能部分及接口，并可以映射到 DM 中的概念。值得注意的是，FV 并没有穷尽所有的功能。信息视图基于 IM 模型，作为 FV 的补充，对信息处理和信息交互进行了更详细的描述，包括执行信息处理的具体部件。视角则侧重非功能性的要求，包含活动及其策略。还有一些视图与目标架构的部署和运营、物理视图、上下文视图等相关。最后这两方面因为和具体应用密切相关所以在 RA 中没有涉及，而在指导意见部分进行了详细阐述。

- 指导意见（也称为最佳实践）

指导意见定义了基于 RA 和 RM 开发具体物联网架构的方法，特别给出了需求处理过程。由于物理视图、上下文视图和应用紧密相关，虽然不是 ARM 的一部分，指导意见部分仍对如何利用这些视图生成架构视图给出了一般性的描述。指导实践部分给出了一些设计选择清

---

<sup>2</sup>参考：<http://www.viewpoints-and-perspectives.info/home/viewpoints/context/>

单，可用于开发具体物联网架构。

除了欧盟 IoT-A 给出的物联网架构参考模型，还有一些视图可以为具体物联网架构设计提供参考和指导，如无锡物联网产业研究院提出的六域物联网概念参考模型，其成果正在输入到 ISO/IEC 30141，六域模型定义了用户域、对象域、感知和执行域、服务提供域、资源交换域、运行管理域，并提出了三个不同的物联网参考架构视图，（1）通用的物联网系统参考架构（IoT-SRA），（2）通信技术参考架构（IoT-CRA），（3）物联网信息技术参考架构（IoT-IRA）。该模型有些理念与 IoT-A 相似，如物理实体、虚拟实体、不同视图的不同描述，但是对物联网具体域的定义存在差异。运行模式和商业模型也是物联网架构设计需要考虑的重要方面，对此中国电子技术集团公司提出了“物联港”的新概念，作为物联网设备池，提供设备注册、接入、管理和封装。工信部电信研究院提出了架构设计需要考虑的七个方面，分别为：网络视图、功能视图、通信视图、服务调用视图、数据视图、标识和寻址视图，以及安全视图。

- 网络视图描述网络部署模型，通常会基于商业模式定义域模型。
- 功能视图描述功能实体及其功能和交互流程。
- 通信视图描述物联网的信息交换，由于物联网协议多样，可以定义物联网原语来描述信息交换，然后再进行从原语到具体协议的映射。
- 服务调用视图描述不同网络部件中服务的调用机制，如客户端/服务器模型、REST 风格模型。

- 数据视图描述数据属性以及数据处理规则。目前，语义技术正在被引入到物联网中。
- 标识和寻址视图描述对象标识、通信标识、应用标识，以及相应的命名、寻址和发现机制。
- 安全视图描述网络安全、信息安全和隐私保护机制。安全对其它六个视图都有影响，在开发其他六个视图的时候都应考虑和设计相关安全机制。

## （二）水平能力是构建物联网的基础

由于物联网设备、采集数据、应用领域之间存在巨大差异，物联网架构设计应当特别关注水平化应用，以便为物联网架构师提供一个共同的技术基础，来尽可能实现不同系统之间的互操作性。中欧物联网架构共同研究的目标，则更多地是聚焦于那些通用能力，以便促进“广域互联”而不是“局部互联”。在这种情况下，物联网应用系统就不再是一个垂直烟囱式应用系统，而是一个具有可互操作特性的垂直应用系统，不同系统之间拥有一个共同的“水平”基础，如具有兼容性的部件、协议等等。

针对互操作、安全等的共性能力还有许多方面需要深入研究，物联网论坛（IoT Forum Working Group）架构与互操作工作组正在考虑定义 IoT-A ARM 属性清单，每个属性清单侧重于系统某个具体方面，如互操作性，属性清单将精确定义所需的部件和 API，同时考虑所有相关的技术和设计选择。不同物联网系统的应用能力以及应用能力之间的交互也是物联网架构视图的重要方面。物联网水平化能力的研究

总体出发点是降低架构设计的自由度，以便指导和帮助架构师做出正确设计，使这些共性能力能够在系统开发中得以实现。

即使选择了正确的设计思路，还需要考虑这些互操作特性在运行时可能带来的问题。可执行程序数量的增加可能扩大对系统的负面影响。我们需要考虑从物联网架构参考模型可以导出哪些系统结构或某个部分结构，这些结构可能带来怎样的正面或负面影响，是否应该作为物联网架构模型的一部分。如互操作性、安全等级或其他跨层属性是否能够实现？为什么能够实现或不能实现？

系统影响非常复杂，并且针对特定系统具有唯一性，因此不结合具体系统难以研究。

物联网架构参考模型不应该被广域互联网络（如互联网）中的所有子系统影响，这是因为广域网络中存在很多这样的子系统。有些子系统是私有的从而不在研究范畴之内，但是开源软件（OSS）系统在研究范畴之内并且正在被关注。通过合理选择具有流行性、相关性和稳定性的 OSS 实现，我们可以建立一组覆盖大部分互联网技术的物联网参考系统。通过分析参考系统运行特性可以改进物联网架构参考模型。

模式驱动方法结合物联网参考模型，可以用于生成具体的物联网平台和应用。这些模型驱动的产品作为定制化 DevOps[9]软件的起点，从而持续改进产品并使这些产品进入运行环境。这里最根本的问题是如何利用最新的 DevOps 工具和方法，是否需要新的工具和方法。

### （三）标识解析系统及以标识为中心的寻址正在同步发展

近年来，基于标识的物联网应用发展迅猛。条形码和射频识别技术（Radio Frequency Identification, RFID）在供应链管理、物流管理、资产追踪、公共安全、车辆管理等领域都取得了广泛应用。与标识服务相关的核心技术主要包括标识的命名、寻址和发现。用于寻址和发现的标识解析服务对整个物联网架构而言，是一个重要的组成部分。

目前，中国和欧洲都已经提出并使用了許多不同的物联网标识技术，比如 IPv6 地址、RFID 标识符、数字对象标识符（OID）等。这些标识技术通常和一定的命名、寻址技术相关联（例如面向互联网进行寻址的 DNS 服务以及面向 RFID 应用的 ONS 服务），并且部署在中欧一系列范围广泛的实际应用中。同时，标识技术还包括一些发现服务机制，用来提高发现物联网资源的效率。参考文献[2]所提到的《中欧物联网标识白皮书》，对中国和欧洲在物联网标识命名、寻址、发现以及具体使用部署方面的情况都做出了详细的说明。此外，中欧双方也都启动了许多和物联网标识技术相关的研究计划。比如，在中国，国家发改委资助工信部电信研究院（CATR）、工信部电子技术情报研究所（ETIRI）、中科院计算机网络信息中心（CNIC）以及中国物品编码中心（ANCC）共同启动了“物联网标识管理公共服务平台”专项；在欧盟，欧洲物联网研究总体协调组所资助的多个 FP7 研发项目（例如 iCore、OpenIoT、IoT@Work 等），则提出了一系列范围广泛的标识技术解决方案，能够实现跨越多种不同标识命名机制的互操作。

尽管如此，物联网标识技术仍然存在许多挑战，包括：（A）我们需要确保使用不同标识符的物联网应用之间具有语义互操作性；（B）我们需要提供在部署和寻址性能方面具有可扩展性的解决方案；（C）我们需要解决物联网标识命名和寻址服务在授权、验证和加密访问等方面所面临的安全挑战，以及如何避免缓存中毒、拒绝服务攻击等安全威胁；（D）在物联网资源的发现过程中，我们需要考虑对象的移动性。在这些挑战之中，有一些要求我们对物联网资源的表述进行统一，同时还要把不同物联网系统和服务在语义层面上进行统一。

和上述统一需求相一致的是，欧盟 FP7 框架下的 IoT-A 项目中引入了“标识层”的新概念，作为通信协议栈的第一个汇聚点。通过使用网络层提供的统一接口，标识层使得我们拥有了一个共同的物联网解析框架。而且其它的安全、验证和应用服务，也都可以利用这一层，为物联网中许多不同的设备和应用提供统一寻址。中国在研究未来网络的过程中，也提出了相似的理念，强调在网络层进行面向信息标识或者面向数据标识寻址的重要性。这样一个标识层，就可以通过可视化的物联网系统以及标识技术，实现物联网寻址和发现资源的功能。因此，标识层也就可以帮助我们应对上述物联网标识在安全和互操作性等方面的挑战。欧洲物联网研究总体协调组的有些项目，为了验证标识层相关的概念的可行性，实践了 IoT-A 标识层概念的一些功能，这也是他们采纳、实施和遵守 IoT-A 项目所提出物联网参考架构（Architecture Reference Model, ARM）诸多努力中重要的一步。这些实践活动大都关注语义粘合层的描述及其在不同标识系统中的应

用。正因为 ARM 可以指导具体物联网架构的建设，所以我们可以期待，未来将会出现更多对标识层的描述和实践。值得注意的是，ARM 的标识层也和一些已经存在的标准（比如 OneM2M）并不矛盾。后者更加强调，我们要统一不同的对象结构，从而采用一种共同的方式去表达和使用它们的身份。

整体而言，物联网资源的标识，紧密联系于本文件中所谈到的其它几个问题，比如实施语义互操作性解决方案，以便在不同的物联网部署中共享资源，以及尤其重要的安全和隐私功能。

#### **（四）语义对资源共享和信息智能处理具有重要的意义**

随着越来越多的技术协助物联网资源进行自动化处理和共享，语义技术也得到了人们的关注。语义可以用来描述传感器、RFID 读取器、采集到的数据、网络能力，语义标注则让人们可以发现和使用物联网资源。

从物联网架构的角度来看，语义标注影响了几个部件。比如，传感器节点可以发送出带有语义描述的采集数据；数据处理部件就可以用语义标注，来分析和组合不同的数据；应用就可以找到合适的物联网数据或设备，通过查询语义信息来使用它们（这当然是在允许使用的情况下），并且根据不同的标准来找到和发现相关的资源。语义标注以及在不同信息源之间采用共同元数据而带来的互操作性，将有助于建立一个开放的市场，让物联网数据和设备得到共享和使用。

中欧双方都认识到语义技术对物联网的重要性，因此正在积极开展语义技术和关联数据的研究。最近几年，有多个研究项目已经获得

了欧盟的支持，包括 W3C SSN Ontology、IoT-A 信息模型（包括物联网资源、服务和基于语义模型的实体描述）、IoT.est 服务描述模型以及关联数据模型等，可以用来描述自身的物联网数据以及其它一些研究成果中的针对特定应用领域的语义模型，比如智慧城市（CityPulse 中的关联数据模型）。中国也启动了“重大专项三”等研究项目，开发物联网语义说明。

但是，对于受限的物联网环境而言，语义技术有可能是复杂、耗资源的；我们应当设计一套通用的语义机制以及领域本体。大部分现有的语义技术研究，都集中在定义用来描述物联网资源、服务和物理实体的抽象模型和本体上面。虽然后者非常重要，但是研究人员需要采取通用的模式和模型（比如 id、时间、地点、类型）来定义一系列基本的属性和概念。从而使得这一通用模型可以促进不同平台和提供方之间的互操作性。显然，可以更加详细地描述品质、运行和网络属性的其它特征，也可以被包含在该模型之内，作为可插拔的模块。使用语义技术的另外一个重要的方面，就是提供工具和机制，来产生、发布、测试、查询和使用经过语义标注的数据。有效的工具和 API，可以让发布和使用语义数据变得简单。如此一来，能让大家在更广范围内采用和使用基础模型。同时，使用关联数据的方法，也能让我们把外部描述和通用本体、知识基础包括进来，是一个有效的方法，能够把不同的资源互联起来，并利用网络获得更多的大数据集。

语义标注是中间的内部描述，旨在让我们更加便捷的访问数据，在不同提供方和平台之间进行互操作。因此，语义标注应当清晰明了、

方便使用，而且可优化，并应当能够使用在资源受限的环境中，以及对大规模的数据进行标注。同时，它们也应当支持流标注，以及设备、实体和服务描述。因此，我们也应当有相应的工具和机制，可以用来发布、存储、索引、查询和访问这些语义，并对其进行处理，以便从大量的数据来源中，抽取出来可以用来执行的信息，或者可以在一个分布式物联网框架内，发现相关的设备和服务。不管语义标注有多复杂，它应该是透明的，不受终端用户和数据的影响，并最终服务于消费者。

### **（五）物联网架构设计时需要特别关注安全和隐私保护<sup>3</sup>**

物联网和隐私、数据保护以及安全之间的关系是人们长期热议的话题。物联网设备可以产生大量数据，包括大量的个人数据。物联网安全和隐私保护涉及物联网设备是否达到一定的安全级别、如何保证透明度、在没有用户交互界面的环境中如何提供用户选择、个人隐私保护等问题。近来，大数据潮流下个人数据商业化使用也成为物联网安全和隐私保护范畴下的重要问题。

欧盟委员会提交了一个新的数据保护法案，目前欧洲议会和欧洲理事会正在对该法案进行讨论，该法案将适用于涉及数据隐私和个人数据处理的物联网应用。欧盟委员会的议案将通过不同途径强化数据控制方的责任，如施加问责制、隐私设计私、隐私影响评估以及安全违反通知。同时，该议案强化了数据主体的权利，尤其是关乎同意、信息、访问和删除的权利。所有这些新问题都会在相应层面上得到重视，以便保证物联网的持续演进和成功部署。欧洲研究单位关注和产

---

<sup>3</sup>声明：安全阐述了作者的观点，不代表欧盟的官方立场

业界投资的领域涉及：信息物理系统（CPS）、设备鉴权、可扩展性支持、物联网和重要基础设施、设备可用性。欧盟委员会通过 FP7 和 Horizon 2020 资助了很多项目来开展相关解决方案的研究，以便能够应对这些挑战，涉及的主题有：

- 使用控制政策

使用控制政策包括“事件—状况—行动（ECA）”实施规则规定的授权和责任。这些规则可用于物联网系统不同设计模型的参考，以及用于框架中实际运行部件的输入。FP7 项目 iCore 中给出的框架定义了组成计算机系统云模型的策略，包括结构、信息、行为、上下文、身份、机构角色以及安全规则。这些元模型为安全工程工具开发提供了基础，还可以扩展该元模型来满足管理、安全和隐私的要求。该框架采用了一种通用的设计语言，来表示不同应用域中的分布式系统以及抽象层次，包括在互动系统设计语言（ISDL）对精细化关系的支持。

- 安全安装和配置

现有的可操作证书自举和密钥管理协议要求安装一些初始证书，另外密钥预分配协议，如无线传感器网络中的密钥预分配协议，需要在运行之前对一些最初的证书信息进行配置。FP7 的 RERUM 项目采用了一些方法来引导证书在物联网实体上的安装，描述了如何更新运行密钥，并分析了在智慧城市应用中的可行性。为了避免在网络自举中出现的问题，RERUM 充分考虑了现有自举协议，如 EAP、PANA、802.1x、CoAP、6LoWPAN，定义了过程优化机制，增强了安全能力，

以便尽可能减少对智慧城市应用的攻击。

- 信任和声明系统

FP7 的 COMPOSE 项目设计了一个框架，管理被表述为服务对象、服务、应用和用户的虚拟对象的名声。通过监控名声相关的不同维度，如受欢迎程度、用户反馈、服务遵守其承诺的行为、服务质量或其安全属性（如被政策或合同来定义的属性），可以累计相关的名声值。累计的名声值可以用来制作信任量表，计算不同 COMPOSE 实体的信任值。访问控制模块以及在安全架构中设置的监测功能，可以使用这些信任值，来允许资源访问或防止执行特定的处理步骤。

在中国，很多项目研究目标中都包含了物联网安全和隐私保护技术和解决方案的研究。物联网系统评测方法尤其受到重视，国家发改委 2012 年资助了一个和物联网安全测试服务相关的项目，项目内容包括感知设备安全测试服务、系统级安全测试和风险评估服务、信息安全脆弱性和补丁咨询服务、集成安全管理服务。为了指导设备研发和系统可靠运行，物联网信息系统安全级别保护、物联网终端运行系统安全、物联网感知层协议安全等方面的研究也在积极推进中。

和安全 and 隐私保护有关的方法、解决方案既可以单独使用，也可以和其他技术（比如生物识别、ToR、OAuth 2.0）合并起来一起使用，以便提供一个综合框架。除了纯粹研究和技術工作之外，为保证物联网系统的安全可靠，还需要考虑以下方面：

- 即便我们成功地找到了物联网安全和隐私解决方案，我们也必须看到，如果没有隐私或标准化支持，任何研究解决方案

都有可能无疾而终，造成研究工作的浪费。

- 物联网会在许多不同的域中得到普及，这些域有各自的运行和技术要求，背景也各不相同。确保匿名化或者访问控制的技术解决方案，在不同领域可能存在很大的差异。物联网安全和隐私保护相关研究工作需关注部署和组织方面。
- 大家都广泛承认的一点是，为了影响和有效控制现有物联网的总体发展方向，我们需要以尽可能快的速度，建立起某种形式的全球治理。如果没有物联网治理，支持或采纳一个通用物联网架构或水平化能力会困难重重。如果我们没有投入足够的时间和精力来建立物联网治理，没有下大力气去尊重那些具有重大影响力的行业，很可能导致物联网碎片化。为了获得统一的水平化平台和应用领域，物联网需要在全球层面上进行治理。我们越早开始实施全球治理，越有可能是在全球范围内实现物联网接入。

## 四、 未来行动方案

### （一） 推进对物联网架构合作研究

物联网论坛架构和互操作性工作组的目的,除了维护 ARM 之外,正在考虑定义涉及物联网重要属性的 ARM 属性清单,如语义互操作性和安全。在中欧合作的背景下,中方已经加入了该论坛,CATR 已经和该论坛签署了一份谅解备忘录,并正在积极参与 ARM 属性清单的定义。除了属性清单定义之外,水平化部件的定义也非常重要,如标识相关功能。物联网论坛工作组提供了一个良好的合作平台,中欧将会保持合作,促进物联网架构的研究。

物联网架构是中欧物联网咨询组的重要讨论议题之一,中欧咨询组将继续推进相关的研究和信息交流。本声明主要体现了中欧双方关于物联网架构部分议题的共同理解和一致意见。在该声明基础上,双方还会考虑合作发布物联网架构白皮书。

### （二） 互操作性活动

基于中欧双方的测试环境推进互操作性测试工作,比如在一些具体应用领域展开语义互操作性测试。

## 五、 参考文献

- [1] <http://en.wikipedia.org/wiki/Identifier>
- [2] John Soldatos and Ge Yuming (eds.) «EU-China Joint White Paper on Internet-of-Thing Identification», position paper by The European Research Cluster on the Internetof-Things (IERC) and the China Academy of Telecommunication Research (CATR), October 2014.
- [3] Compton, M., et al. (2012), “The SSN Ontology of the W3C Semantic Sensor Network Incubator Group”, Journal of Web Semantics.
- [4] F. Carrez, ed. IoT-A Deliverable D1.5 “Final Architecture Reference Model for the IoT V3”  
Downloadable at  
<https://dl.dropboxusercontent.com/u/23123988/D1.5%20%2020130715%20VERYFINAL.pdf>
- [5] De, S., et al. (2012), "An Internet of Things Platform for Real-World and Digital Objects", Journal of Scalable Computing: Practice and Experience, vol. 13, no.1, 2012.
- [6] W Wang et al, Knowledge representation in the internet of things: semantic modelling and its applications, Automatika–Journal for Control, Measurement, Electronics, Computing and Communications, volume 54, issue 4, 2013
- [7] Barnaghi, P., Mirko Presser, M. & Moessner, K., (2010), "Publishing Linked Sensor Data", In Proceedings of the 3rd International Workshop on Semantic Sensor Networks (SSN), November 2010.
- [8] S. Kolozali, D. Puschmann, A. Karapantelakis, H. Liang, D. Kümper, T. Iggena, M. I. Ali, F. Gao, Deliverable D.3.1: "Semantic Data Stream Annotation for Automated Processing", September 2014.



工业和信息化部电信研究院欧洲物联网研究总体协调组

地址：北京市海淀区花园北路 52 号 Francois Carrez

邮政编码：100191

IERC Expert

联系电话：010-62303621、62301204 University of Surrey / Institute for  
Communication Systems

传真：010-62304980

Email: f.carrez@surrey.ac.uk

