

泛在网国内外标准化总体情况

黄颖 工业和信息化部电信研究院通信标准研究所工程师

李健 工业和信息化部电信研究院通信标准研究所工程师

摘要 从泛在网概念入手,在分析了泛在网、物联网、传感器网相关网络概念之间的关系的基础上,进一步介绍了泛在网在国内外的标准化情况,给出了泛在网标准化趋势。

关键词 泛在网 标准化 趋势

1 引言

“泛在网(Ubiquitous Networks)”是指无所不在的网络,它以“无所不在”、“无所不包”、“无所不能”为基本特征,可以实现随时随地、任何人或物之间的通信,涵盖了各种应用;是一个容纳了智能感知/控制、广泛的网络连接及深度的 ICT (Information and Communication Technologies)应用等技术,超越了原有电信范畴的更大的网络体系。

在“感知中国”、“智慧地球”的驱动下,泛在网、物联网、传感器网受到了各行各业的普遍关注。泛在网、物联网、传感器网都不是新名词,但往往容易混淆,三者之间并不是等价关系而是存在一定的包含关系:从通信对象及技术的覆盖范围上来看,泛在网络包含物联网,物联网包含传感器网;传感器网是物联网实现数据信息采集的一种末端网络;物联网除了传感器网之外,通常还包括自组网,电子标签网,M2M(Machine to Machine)等,是泛在网络的重要组成部分;泛在网络除了各种网络技术外,更强调协同、移动性、共性支撑等问题。

要建设一个“无所不在”、“无所不包”、“无所不能”的泛在网,除了需要高度普及各种先进技术外,为保证网络的可用性和互通性,完善的标准化体系也是必不可少的。标准的制定可以推动泛在网大规模的应用,引导泛在网络产业健康有序发展。

2 泛在网国际标准化情况

在国际标准化方面,与泛在网研究相关的标准化

组织较多(见图1)。本文将按照技术方向总结各个标准组织在泛在网研究方面的情况。通过概述部分的分析,我们可以了解,泛在网的涵盖范围较大,包含了物联网、传感器网,涉及了传感器、标签,M2M,行业应用等方方面面的技术,本文重点介绍与泛在网有关的标准化情况,包括总体框架研究方面、网络能力增强方面及感知末梢技术方面。

2.1 总体框架研究方面

针对泛在网总体框架方面进行系统研究的国际标准组织比较有代表性的是国际电信联盟 ITU-T 及欧洲电信标准化协会 M2M 技术委员会(ETSIM2MTC)。

(1) 国际电信联盟 ITU-T

ITU-T 研究内容主要集中在泛在网总体框架、标识及应用 3 方面:ITU-T 在泛在网研究方面已经从需求阶段逐渐进入到框架研究阶段,目前研究的框架模型还处在高层(High-level)层面;ITU-T 在标识研究方面和 ISO(International Organization for Standardization)通力合作,主推基于 OID(Object Identifier)解析体系;ITU-T 在泛在网应用方面已经逐步展开了对健康和车载方面的研究。

以下将详细介绍一下 ITU-T 各个相关研究课题组的研究情况:

●SG13 主要从 NGN 角度展开泛在网相关研究,标准主导主要是韩国,目前标准化范畴集中在:基于 NGN 的泛在网络/泛在传感器网络需求及架构研究,支持标签应用的需求和架构研究,身份管理(IDM)相关研究,NGN 对车载通信的支持。

●SG16 组成立了专门的 Question 展开泛在网应用相关的研究,日、韩共同主导,集中在业务和应用、

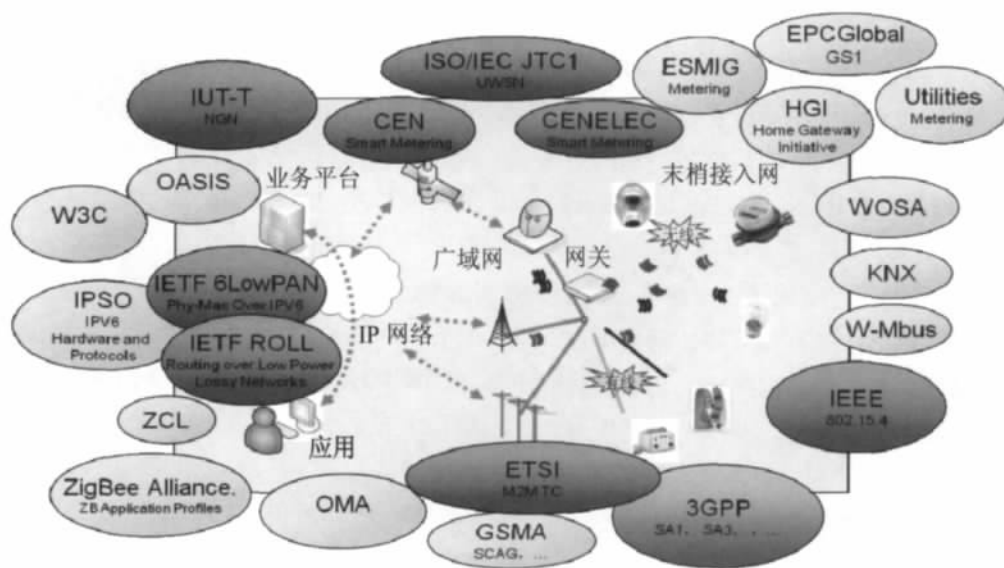


图 1 与泛在网研究相关的标准化组织

标识解析方面,具体如下:Q 25/16 泛在感测网络(USN)应用和业务;Q 27/16 用于通信/智能交通系统(ITS)业务/应用的车载网关平台;Q28/16 用于电子健康(E-health)应用的多媒体架构;Q21 和 Q22 还展开了一些标识研究,主要给出了针对标签应用的需求和高层架构。

●SG17 组成立有专门的 Question 展开泛在网安全、身份管理、解析的研究,具体如下:Q6/17 泛在通信业务安全方面;Q10/17 身份管理架构和机制;Q12/17 抽象语法标记(ASN.1)、对象标识(OIDs)及相关注册。

● SG11 组成立有专门的 Question 12 “NID 和 USN 测试规范”，主要研究 NID 和 USN 的测试架构，H.IRP 测试规范以及 X.oid-res 测试规范。

(2) 欧洲电信标准协会 M2M 技术委员会 (ETSI M2MTC)

M2M 市场前景巨大,ETSI 专门成立了一个专项小组(M2M TC)以研究如何对快速成长的机器对机器技术进行标准化,ETSI 成立 M2M TC 主要是考虑目前虽然已经有一些 M2M 的标准存在,涉及各种无线接口、格状网络、路由和标识机制等方面,但这些标准主要是针对某种特定应用场景,相互独立。如何将这些相对分散的技术和标准放到一起并找出标准化的缺口和不足,这方面所做的工作还很少。在这样的研究背景下,ETSI M2M TC 的主要研究目标是从端到端的全景角度研究机器对机器通信,并与 ETSI 内 NGN

的研究及 3GPP 已有的研究进行协同工作。

M2M TC 的职责是：从利益相关方收集和制定 M2M 业务及运营需求；建立一个端到端的 M2M 高层体系架构（如果需要会制定详细的体系结构）；找出现有标准不能满足需求的地方并制定相应的具体标准；将现有的组件或子系统映射到 M2M 体系结构中；M2M 解决方案间的互操作性（制定测试标准）；硬件接口标准化方面的考虑；与其他标准化组织进行交流及合作。

ETSIM2MTC 目前首先进行的是 M2M 相关定义及两个 M2M 行业应用实例,以此为基础,同步进行业务需求和体系架构标准工作,目前尚未开始涉及具体技术。

2.2 网络能力增强方面

M2M 是机器对机器 (Machine to Machine) 通信的简称, 作为泛在网中网络能力增强方面的一个研究热点, 受到了众多标准组织的关注, 下面主要介绍第三代移动伙伴计划 (3GPP) 的研究情况。

3GPP 针对 M2M 的研究主要从移动网络出发,研究 M2M 应用对网络的影响,包括网络优化技术等。3GPP 对于 M2M 的研究范围为:只讨论移动网的 M2M 通信;只定义 M2M 业务,不具体定义特殊的 M2M 应用;无线侧和网络侧的改进,不讨论跟(x)SIMs 和 / 或(x)SIM 管理的新模型相关的内容。

Verizon, Vodafone 等移动运营商在 M2M 的应用

发现很多问题,例如大量 M2M 终端对网络的冲击,系统控制面容量的不足等。因此,在 Verizon,Vodafone,三星,高通等公司推动下,3GPP 对 M2M 的研究在 2009 年开始加速,目前基本完成了需求分析,转入网络架构和技术框架的研究,核心的 RAN 研究工作还未展开。

2.3 感知末梢技术方面

传感器网是泛在网的末梢网络的一种,主要用于环境等信息的采集,是泛在网不可或缺的重要组成部分,下面主要介绍两个有代表性国际标准组织的研究情况,包括国际标准化组织(ISO)、美国电气及电子工程师学会(IEEE)。

(1) 国际标准化组织(ISO)

ISO JTC1 SC6 SGSN (Study Group on Sensor Networks)的研究工作目前主要在应用场景、需求和标准化范围。SGSN 给出了 SN 标准化的 4 个接口。

● 网络内部节点之间的接口

SN 节点之间的接口涉及物理层,MAC 层,网络层和网络管理。该接口需要考虑 SN 的网络协议,有线和无线通信协议及其融合、路由协议以及安全问题。SN 的网络和路由协议是在 MAC 层以上,提供传感器节点之间、传感器节点到传感器网关的连接,不同的应用可能需要不同的通信协议。

● 与外部网络接口

该接口就是 SN 网关接口。该接口通过光纤、长距离无线通信方式提供 SN 与外网的通信能力,需要与相关标准组织合作。此外,该接口需要支持中间件,中间件实现多种应用共性功能,例如网络管理、数据过滤、上下文传输等。

● 传感器接口

接口解决模拟、数字和智能传感器硬件即插即用问题,并规范接口数据准确性。

● 业务和应用模块

该接口支持多种类型的传感器,基于不同业务的传感器功能,以及应用软件模块。为了支持多种业务和应用,该接口的标准化需要研究这些应用并进行归类,制定一系列业务和基本功能要求。

(2) 美国电气及电子工程师学会(IEEE)

传感器网络的特征与低速无线个人局域网(WPAN)有很多相似之处,因此传感器网络大多采用 IEEE 802.15.4 标准作为物理层和媒体存取控制层

(MAC 层)。

IEEE 中从事无线个人局域网(WPAN)研究的是 802.15 工作组。这个组致力于 WPAN 网络的物理层和媒体存取控制层(MAC 层)的标准化工作,目标是为个人操作空间内相互通信的无线通信设备提供通信标准。在 IEEE802.15 工作组内有 5 个任务组,分别制定适合不同应用的标准。这些标准在传输速率、功耗和支持的服务等方面存在差异。主要任务如下:

● TG1:制定 IEEE 802.15.1 标准,即蓝牙无线通信。中等速率、近距离,适用于手机,PDA 等设备的短距离通信。

● TG2:制定 IEEE 802.15.2 标准,研究 IEEE 802.15.1 标准与 IEEE 802.11 标准的共存。

● TG3:制定 IEEE 802.15.3 标准,研究超宽带(UWB)标准。高速率、近距离,适用于个域网中多媒体方面的应用。

● TG4:制定 IEEE 802.15.4 标准,研究低速无线个人局域网(WPAN)。该标准把低能量消耗、低速率传输、低成本作为重点目标,旨在为个人或者家庭范围内不同设备之间的低速互联提供统一标准。

● TG5:制定 IEEE 802.15.5 标准,研究无线个人局域网(WPAN)的无线网状网(MESH)组网。该标准旨在研究提供 MESH 组网的 WPAN 的物理层与 MAC 层的必要的机制。

3 泛在网国内标准化情况

国内关于泛在网的研究及标准化工作刚刚起步,正在逐步探索研究方式,建立合适的标准体系,2009 年底,中国通信标准化协会 CCSA 在综合考虑泛在网标准影响的情况下,决定在协会成立“泛在网技术工作委员会”,技术工作委员会代号 TC10;TC10 将从通信行业的角度统一对口、统一协调政府和其他行业的需求,系统规划泛在网络标准体系,满足政府以及其他行业对泛在网络的标准要求,提高通信行业对政府和其他行业泛在网络的支持力度和影响力。可以预见,随着 TC10 的成立,泛在网标准化工作在我国将系统有序的开展,形成一套适合我国国情的标准化体系。

泛在网总体的系统研究在我国刚刚起步,但是泛在网的相关技术在我国早已落地生根。WMMP(Wireless M2M Protocol)协议是中国移动制定 M2M

物联网正常运行的保障——网管系统

李云洁 工业和信息化部电信研究院通信标准研究所工程师

陆 洋 工业和信息化部电信研究院通信标准研究所工程师

摘 要 介绍了物联网概念的由来和发展,并以现有的电信网络为基础,从对末梢网络的扩展和优化的角度,就物联网的管理展开了讨论,并详细介绍了物联网的配置管理和故障管理。

关键词 物联网 泛在网络 传感器网络 网管系统

1 物联网的概念和发展

物联网的概念最早是在 1999 年由美国麻省理工学院提出,和现在我们所讨论的物联网,在内涵上已经有了较大的变化。目前,美国和欧盟通常使用“物联网”概念,日本和韩国则惯用“泛在网络”的概念。

物联网是继互联网之后信息通信技术的又一次重大创新,物联网为全球经济社会发展带来的变化和影响将远远超越互联网。物联网将成千上万的物体通过网络基础设施进行连接,这些物体通过感知周围环境的变化,积极参与信息获取、处理和交换过程。物联网孕育着巨大的商机。因全球现有比人口多 10 倍的

平台与终端,M2M 平台与应用之间交互的企业标准;中国移动制定 WMMP 协议的目的是规范 M2M 业务的发展,降低终端、平台和应用的开发部署成本。目前,国外的主流厂商还很少有支持,WMMP 协议还没能很好地在 M2M 中得到应用。需要通过企业及相关各部门的进一步努力来提升我国企业标准在国际上的地位。

我国其他的与泛在网络相关的技术标准等也在研究和制定过程中(如传感器网,RFID,物联网等),但如果要让我国主导的标准在国际上形成较大的影响,还需较长时间,需要相关部门的进一步努力。

4 泛在网络标准化趋势分析

泛在网络无论在国际还是国内都是目前研究的热点,综合目前的研究情况可以看出,原有的泛在网络研究往往都集中在某个具体应用,渐渐地标准组织开始重视泛在网络总体架构和需求的研究,从高层把握泛在网的方向,查找目前标准中的不足,建立不同应用之间的互操作性、网络的连通性、安全性等都成为泛在网研究的方向和热点。目前,泛在网的高层架构、技术体系、产业体系等都还处在研究起始阶段,需要进一步开展相关方面的研究,借此时机,我国应当加快国内研究进展,争取在国际上占有一席之地。

General Standardized Situation of Ubiquitous Network at Home and Abroad

Abstract This paper analyzes the differences among ubiquitous network, internet of things and sensor network. In addition, we give the presentation of the development of the ubiquitous network standardization at home and abroad. And we prospect the development trend of the ubiquitous network standardization.

Key words ubiquitous network, standardization, trend

(收稿日期:2010-02-01)