

关于物联网的概念及基本内涵

姚万华

(江苏省发展和改革委员会 江苏 南京 210013)

摘要:1999年,美国麻省理工学院首先提出“物联网”的概念。2005年,国际电信联盟(ITU)发布了《ITU互联网报告2005:物联网》,对“物联网”的涵义进行了扩展。物联网作为新生事物,人们对其内涵和外延的理解也有很大区别,给其概念、特征所作出的归纳和总结也有很大的差别。为了更好地定义物联网,描述物联网的特征,本文将物联网与传感网、互联网、泛在网各自的基本特征比较,并给物联网下这样的定义:通过各种感知设备和互联网,连接物体与物体的,全自动、智能化采集、传输与处理信息的,实现随时随地和科学管理的一种网络。

关键词:物联网 概念 内涵

1999年,美国麻省理工学院首先提出“物联网”的概念。他们认为,物联网就是将所有物品通过射频识别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的网络。2005年,国际电信联盟(ITU)发布了《ITU互联网报告2005:物联网》,对“物联网”的涵义进行了扩展。报告认为,无所不在的“物联网”通信时代即将来临,世界上所有的物体都可以通过因特网主动进行信息交换,射频识别技术、传感器技术、纳米技术、智能嵌入技术将得到更加广泛的应用。

物联网作为新生事物,人们对其内涵和外延的理解也有很大区别,给其概念、特征所作出的归纳和总结也有很大的差别。如国际电信联盟(ITU)认为,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,它是对物体具有全面感知能力,对信息具有可靠传送和智能处理能力的连接物体与物体的信息网络,具有全面感知、可靠传送、智能处理是物联网的特征。我国也有学者认为,物联网是一种“泛在网络”,这种泛在网络就是利用互联网将世界上的物体都连接在一起,使世界万物都可以上网。具体可以理解为,通过射频识别(RFID)装置、红外感应器、全球定位系统、激光扫描器等种种装置与互联网结合成一个全新的巨大网络,实现现有的互联网、通信网、广电网以及各种接入网和专用网连接起来,实现智能化识别和管理。为了更好地定义物联网,描述物联网的特征,我们将物联网与传感网、互联网、泛在网各自的基本特征比较如下:

表1 物联网、传感网、互联网、泛在网的特征比较分析表

名称	联接主体	信息采集	信息传输	信息处理	网络社会状态
物联网	人与物 物与物	自动	数字化网络化	智能化	现实
传感网	物与物 人与物	自动	数字化网络化	智能化	现实
互联网	人与人	人工	数字化网络化	交换	虚拟
泛在网	人与人 人与物 物与物	自动人工	数字化网络化	智能化交换	现实 虚拟

由上表可知,物联网与“传感网”、“互联网”和“泛在网”有着显著的区别,同时也存在着密切的联系。

第一,从广义上说,物联网与传感网构成要素基本相同,是对同一事物的不同表述,其中物联网比传感网更贴近“物”的本质属性,强调是信息技术、设备为“物”提供更高层次的应用服务,而传感网(传感器网)是从技术和设备角度进行的客观描述,设备、技术的元素比较明显。

从狭义上说,传感网特别是传感器网可以看成是“传感模块+组网模块”共同构成的一个网络,它仅仅强调感知信号,而不注重对物体的标识和指示。物联网则强调人感知物、强调标识物的手段,即除传感器外,还有射频识别(RFID)装备、二维码、一维码等。因此,物联网应该包括传感网(传感器网),但传感网(传感器网)只是物联网的一部分。如果约定俗成地将传感网当作物联网也未尝不可,但从本质上来说传感网不能代替物联网,因为物联网包含了传感网所有属性,且指向上更加明确贴切。

第二,物联网是基于互联网之上的一种高级网络形态,它们之间最明显的不同点,是物联网的联接主体从人向“物”的延伸,网络社会形态从虚拟向现实的拓展,信息采集与处理从人工为主向智能化为主的转化,可以说物联网是互联网发展创新的伟大成果,是互联网虚拟社会联接现实社会的伟大变革,是实现泛在网络目标的伟大实践。

第三,“物联网+互联网”几乎就等于“泛在网络”。所谓“泛在网络”就是运用无所不在的智能网络、最先进的计算技术以及其他领先的数字技术基础设施武装而成的技术社会形态,帮助人类实现在任何时间、任何地点,任何人、任何物都能顺畅地通信。从泛在的内涵来看,首先关注的是人与周边的和谐交互,各种感知设备与无线网络不过是手段。最

终的泛在网形态上,既有互联网的部分,也有物联网的部分,同时还有一部分属于智能系统范畴。由于涵盖了人与人的关系,因此泛在网似乎更大一些。“人与物、物与物之间的通信被认为是泛在网的突出特点,无线、宽带、互联网技术的迅猛发展使得泛在网应用不断深化。多种网络、接入、应用技术的集成,将实现商品生产、传送、交换、消费过程的信息无缝链接”。“泛在计算系统是一个全功能的数字化、网络化、智能化的自动化系统,系统的设备与设备之间实现全自动的数据、信息处理,全自动的信息交换”;“人与物的联网、人与人的联网、物与物的联网,可以实现关于人与物的信息的完全的、系统化的、智能化的整合,应用范围十分广泛。”根据上述论述,我们可以看出,“泛在网”包含了物联网、传感网、互联网的所有属性,而物联网则是“泛在网”实现目标之一,是“泛在网”发展过程中的先行者和制高点。

根据上述比较分析,我们似乎可以给物联网下这样的定义:通过各种感知设备和互联网,连接物体与物体的,全自动、智能化采集、传输与处理信息的,实现随时随地和科学管理的一种网络。“网络化”、“物联化”、“互联化”、“自动化”、“感知化”、“智能化”是物联网的基本特征。

“网络化”:是物联网的基础。无论是M2M(机器到机器)、专网,还是无线、有线传输信息,感知物体,都必须形成网络状态;不管是什么形态的网络,最终都必须与互联网相联接,这样才能形成真正意义上的物联网(泛在性的)。目前的所谓物联网,从网络形态来看,多数是专网、局域网,只能算是物联网的雏形。

“物联化”:人物相联、物物相联是物联网的基本要求之一。电脑和电脑连接成互联网,可以帮助人与人之间交流。而“物联网”,就是在物体上安装传感器、植入微型感应芯片,然后借助无线或有线网络,让人们和物体“对话”,让物体和物体之间进行“交流”。可以说,互联网完成了人与人的远程交流,而物联网则完成人与物、物与物的即时交流,进而实现由虚拟网络世界向现实世界的联接转变。

“互联化”:物联网是一个多种网络、接入、应用技术的集成,也是一个让人与自然界、人与物、物与物进行交流的平台,因此,在一定的协议关系下,实行多种网络融合,分布式与协同式并存,是物联网的显著特征。与互

联网相比,物联网具有很强的开放性,具备随时接纳新器件、提供新的服务的能力,即自组织、自适应能力。这既是物联网技术实现的关键,也是其吸引人的魅力所在。

“自动化”:通过数字传感设备自动采集数据;根据事先设定的运算逻辑,利用软件自动处理采集到的信息,一般不需人为的干预;按照设定的逻辑条件,如时间、地点、压力、温度、湿度、光照等,可以在系统的各个设备之间,自动地进行数据交换或通信;对物体的监控和管理实现自动的指令执行。

“感知化”:物联网离不开传感设备。射频识别(RFID)、红外感应器、全球定位系统、激光扫描器等信息传感设备,就像视觉、听觉和嗅觉器官对于人的重要性一样,它们是物联网不可或缺的关键元器件。有了它们才可以实现近(远)距离、无接触、自动化感应和数据读出、数据发送等等。之所以物联网也称传感网,就是因为传感设备在网络中的关键作用而得名。

“智能化”:所谓“智能”,是指个体对客观事物进行合理分析、判断及有目的地行动和有效地处理周围环境事宜的综合能力。物联网的产生是微处理技术、传感器技术、计算机网络技术、无线通信技术不断发展融合的结果,从其“自动化”、“感知化”要求来看,它已能代表人、代替人“对客观事物进行合理分析、判断及有目的地行动和有效地处理周围环境事宜”,智能化是其综合能力的表现。

参考文献:

- 〔1〕掀开物联网的神秘的面纱. http://zk.shejis.com/hyzx/hyxw/200912/article_13583.html
- 〔2〕物联网:第三次信息化产业浪潮. <http://www.21ic.com/news/rf/200911/50355.htm>
- 〔3〕物联网世界与感知中国. <http://www.cnii.com.cn/qsdh31/index.htm>
- 〔4〕江泽民.新时期我国信息技术产业的发展.上海交通大学学报,2008(10)
- 〔5〕周宏仁.信息化论.北京:人民出版社,2008

作者简介:

姚万华,江苏省发展和改革委员会副巡视员。

(责任编辑:戈悦迎)