



从专利分析角度看物联网技术发展

姚玉凤¹, 诸瑾文²

(1. 中国电信集团公司 北京 100032; 2. 中国电信股份有限公司上海研究院 上海 200122)

摘要: 物联网技术自提出以来迅速引起了业界重视, 与物联网相关的专利申请数量迅速增加。本文从对物联网专利进行分析的角度, 通过分析各项统计数据, 从一个侧面反映出物联网技术发展的现状, 有利于国内物联网领域的研发企业提前预测、找出差距、自主选择合适的研究方向。

关键词: 物联网; 专利; 终端设备; 移动网络; 中间件

doi: 10.3969/j.issn.1000-0801.2013.08.016

Development of IOT Technology from the Angle of Patent

Yao Yufeng¹, Zhu Jinwen²

(1. China Telecom Corporation, Beijing 100032, China;

2. Shanghai Research Institute of China Telecom Co., Ltd., Shanghai 200122, China)

Abstract: The IOT technology causes high attention since it came out, and the patents about the IOT technology were increasing quickly. From the analysis of patent, readers can learn about the present status of IOT technology development. And the patent analysis is also benefit for the R&D companies in China to prediction the trend of technology, find out the distance of technology, and choose the suitable research direction.

Key words: IOT, patent, terminal equipment, mobile network, middleware

1 引言

物联网(internet of things, IOT)最早在 1999 年由美国麻省理工大学(MIT)的 Auto-ID 实验室提出, 2005 年 11 月 17 日, 在突尼斯举行的信息社会世界峰会(WSIS)上, 国际电信联盟(ITU)发布了《ITU 互联网演讲 2005: 物联网》, 正式提出了“物联网”的概念。物联网涉及的技术领域十分宽广, 从传感器到通信网络技术, 从嵌入式微处理节点到计算机软件系统, 包含了自动控制、通信、计算机等不同领域, 是跨学科的综合应用。

从物联网的概念正式提出以来, 无论是在国内还是在海外, 直接与物联网相关的专利申请数量都在迅速增加, 这也正是这一技术和产业迅速崛起的缩影。从专利角度对物联网领域进行布局分析, 不但有利于应对竞争, 更重要

的是可以提高企业对该领域前沿技术的预见性, 提前预测客户需求并确认具有市场竞争力的新型技术, 从而依据自身发展战略自主选择未来的核心技术, 在研发之初就实现科技与资源的优化配置。

2 专利情报分析的方法和工具

专利情报分析是指对专利说明书与专利公报中大量的专利信息进行加工、组合, 并利用统计方法或技术手段将这些信息转化为具有总揽全局及预测功能的竞争情报。20 世纪 90 年代后随着信息技术、网络技术与专利数据库的不断发展、完善, 专利分析法才开始真正适用并应用于企业战略与竞争分析之中, 其方法体系也开始不断建立和完善。

专利情报分析需要遵循一定的分析流程, 从而保证分析结果的科学性和准确性, 在进行专利情报分析时通常需

要进行专利检索、数据清洗、构建专利分析指标以及专利信息分析等步骤。专利检索是专利情报分析的基础,要制定一个好的检索策略,不仅需要对相关技术有全面的了解,而且需要熟悉各种检索工具。在完成专利检索后,还需要进行数据清洗,从而进一步排除不相关数据,实现更精确的定位。专利分析指标是为了更好地研究分析对象而构建的,要结合分析目的,体现科学性、客观性、系统性、实用性和前瞻性等原则。

当前,计算机技术已广泛地运用到专利分析的领域,国内外均有不少著名的专利分析软件已被广泛应用,它们是进行专利数据分析,特别是制作专利地图的主要途径。这些专利分析软件充分运用文本挖掘技术和信息可视化技术,维护了庞大的网络数据库,并实现因素相关分析功能,但无论专利分析软件如何发展,都不能完全取代人工分析的作用。

3 物联网重点技术专利

物联网技术脱胎于现有技术却又不同于现有技术,这也造成了目前无论是在产业界还是在学术界,都难以从整体上给出物联网技术全面、明晰的技术分类以及物联网与非物联网技术的清晰边界。目前,业界对物联网的认知能达到共识的是它的三大技术方向的分类:感知层、网络层和应用层,所以对物联网专利也依据这 3 个方向进行分类和梳理,图 1 是物联网领域各关键技术总览。

感知层主要用于信息采集、处理及收发,包括传感器、条形码、电子标签等相关的技术,以及与之连接的终端设备、通信模块、SIM/UIM 卡等相关的技术;网络层主要用于信息传递,主要涉及通信网络相关技术,如移动网络技术

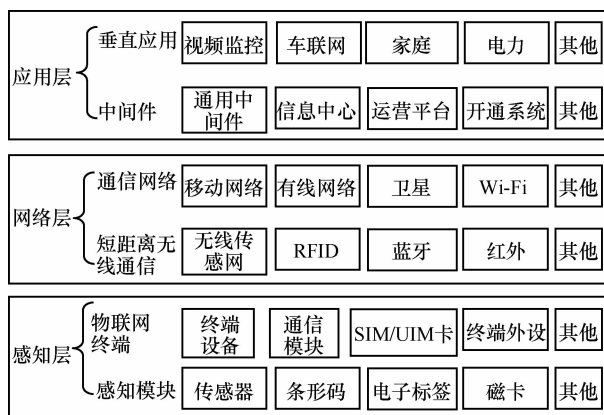


图 1 物联网领域各关键技术总览

(2G/3G/LTE)、有线网络技术(xDSL/xPON)、卫星通信等相关的技术;应用层主要用于业务相关信息的处理和应用,包括各种垂直应用系统以及通用的物联网中间件平台技术。

本文在物联网 3 个层中选取物联网终端设备技术、物联网相关移动网络技术、物联网通用中间件技术进行具体的专利分析。

(1) 物联网专利总体情况

选取中国国家知识产权局、世界知识产权局、欧洲专利局 3 个数据库进行物联网专利检索,物联网专利申请数量增长情况如图 2 所示。

可以看出,从 20 世纪 70 年代开始出现少数物联网相关专利申请,伴随着无线传感网、视频监控、M2M 等物联网技术和应用的兴起开始逐年上升,全球范围内的物联网相关专利从 2000 年开始迅速上涨,近几年来呈平稳态势;国内物联网相关专利从 2005 年后开始迅速上升,截至目前热度依然不减,这与国内近些年来物联网概念的兴起不无关系。

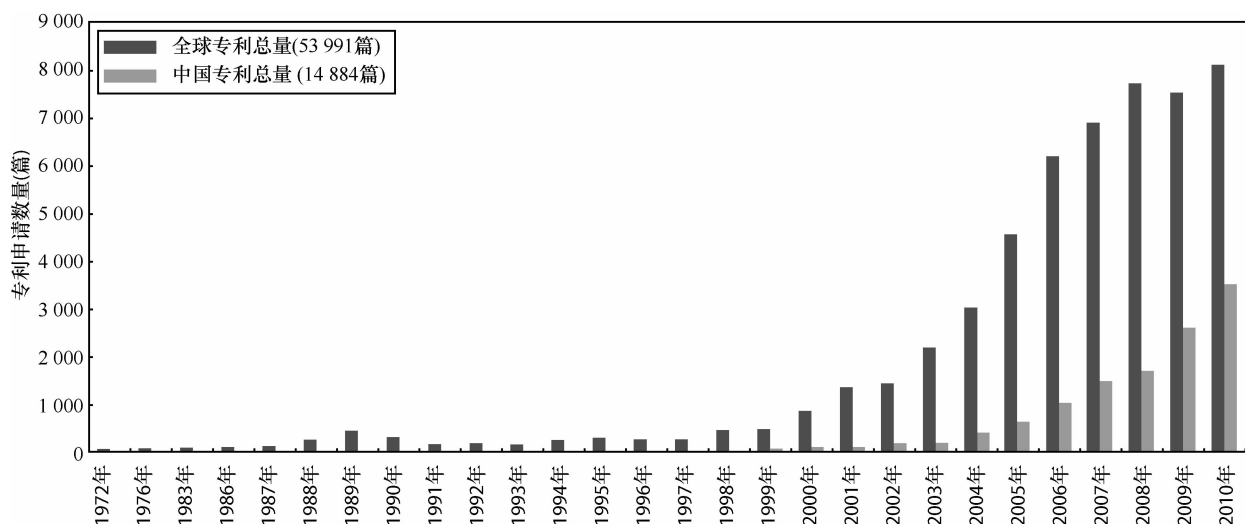


图 2 物联网历年发明专利趋势



图3是物联网专利地图,可以看到,物联网专利分布较为分散,尚未形成大范围的专利高地,但同时也可以看到几大重点技术形成的区域高地,比如传感网、传感器、蓝牙、天线射频、视频监控等技术。

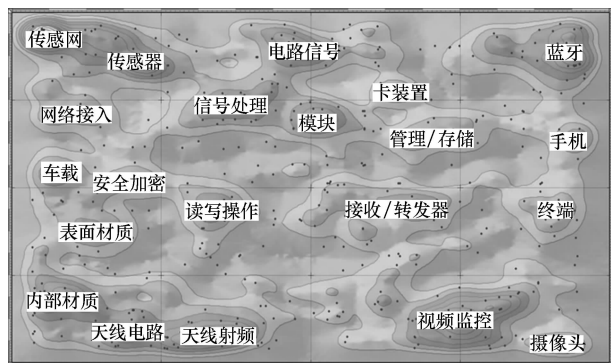


图3 物联网专利地图

(2)物联网终端设备技术专利分析实例

历年来,物联网终端技术专利申请量变化趋势如图4所示。物联网终端相关专利的年申请量从1999年开始迅速增长,并且相较于其他技术方向数量非常大,到2006年以后增长趋于平缓,步入成熟期。中国的相关专利则从2006年开始快速增长。

物联网终端设备技术各专利权国的专利分布如图5所示。美国、中国、日本位居物联网终端相关专利的前3名。其中,美国优势最为明显,体现了美国在终端领域技术积累的雄厚基础。并且,该技术的专利分布较为集中,前9名的专利权国约占相关专利数的98%。

如图6所示,在2004年以前,中国在物联网终端方面的相关专利申请较少,从2005年开始,专利申请量迅猛增长,快速超越美国,成为专利年申请量最大的国家,2010年

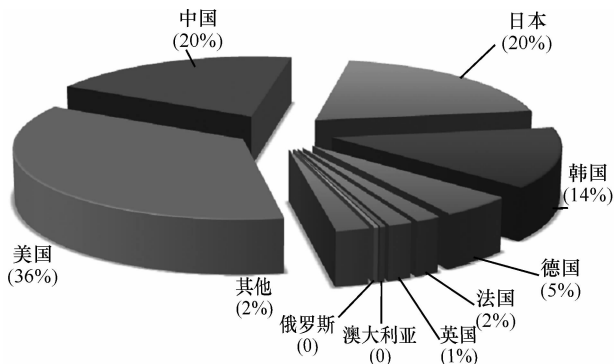


图5 物联网终端设备技术各专利权国专利分布比例

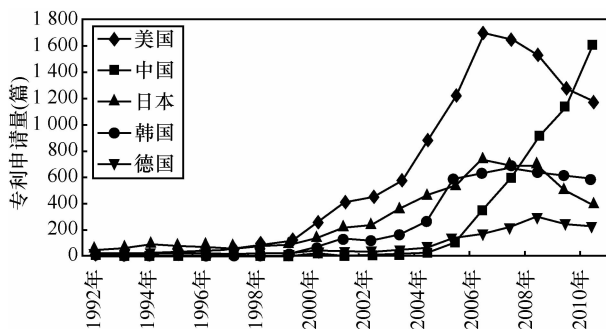


图6 物联网终端设备技术主要专利权国专利申请年度变化情况

的申请量达到1760篇;美、日、德、韩从2006年前后开始,申请量逐年下降。

从申请人排名看,物联网终端设备技术专利数排名靠前的企业为传统的通信终端厂商,包括三星电子、LG电子、RIM、诺基亚、东芝、博通、摩托罗拉等,中国企业进入前20名的仅有中兴通讯,如图7所示。

从国内申请人排名看,物联网终端设备技术专利国内申请人的前20名中,中兴通讯的申请量排名第1位,达到310篇;华为技术排名第2位,申请量达到97篇;中国移动

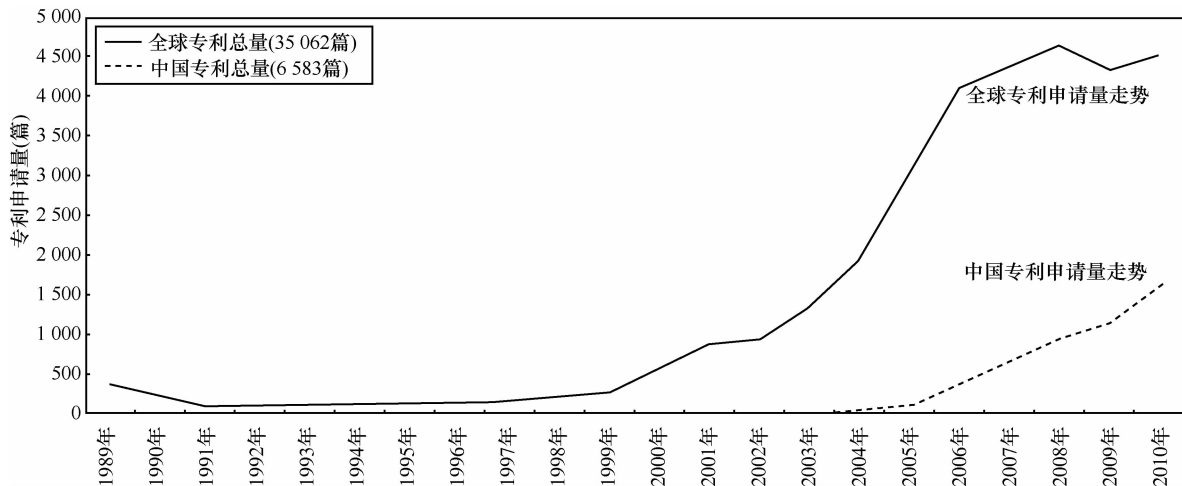


图4 物联网终端设备技术历年专利申请量变化趋势

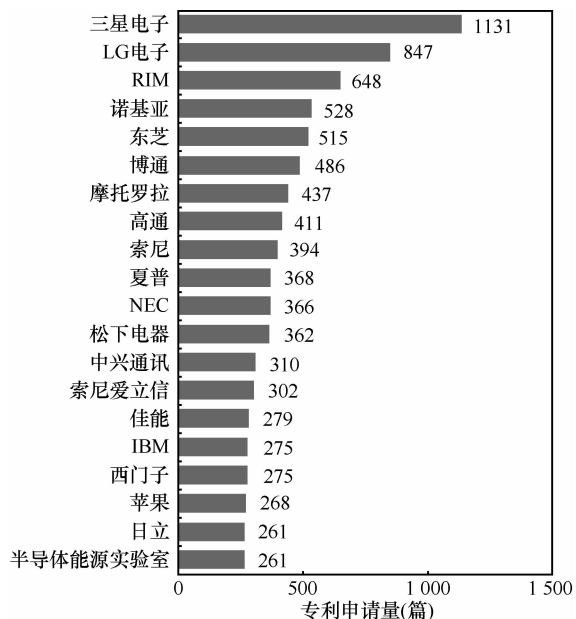


图7 物联网终端设备技术专利国际申请人领先排名企业

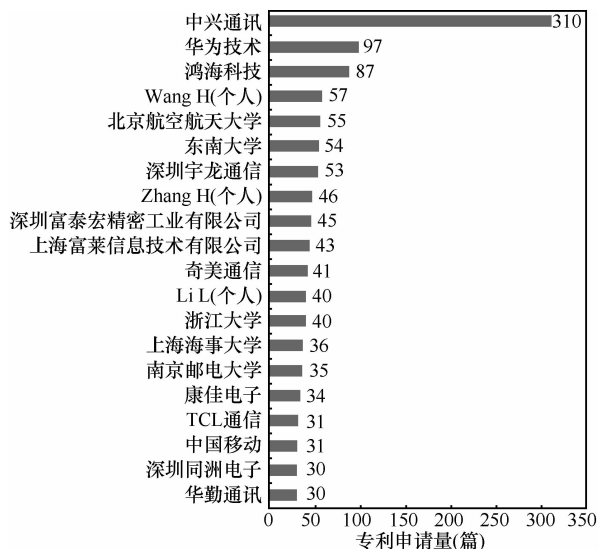


图8 物联网终端设备技术专利国内申请人领先排名企业

排名第18位,申请量达到31篇,如图8所示。

由上可见,物联网终端设备技术近些年的专利申请量增长有放缓的趋势,这体现了该技术渐趋成熟的特点。主要国家从2006年前后,申请量逐渐下滑,而中国则从2005年开始迅速增加。并且中国在国外也非常重视终端领域专利的保护。这与中国作为全球最大的终端消费市场这一背景不无关系。该领域的主要申请者,主要是传统的终端设备商,比如三星电子、LG电子、RIM、诺基亚等企业。

(3)物联网相关移动网络技术专利分析实例

历年来,物联网相关移动网络技术专利申请量的变化趋势如图9所示。截至2010年末,全球范围内公开的相关专利数量达到3477篇,国内公开的专利数量达到1128篇。从变化趋势上看,物联网相关移动网络专利年申请量与移动技术的演进息息相关,经过了几轮申请热潮。国外从1999年开始快速上升,到2007年出现拐点,申请量日渐放缓;国内伴随3G牌照的发放,2008年起专利数量又开始猛增,到2010年达到峰值,年申请量达到191篇。

如图10所示,美国在物联网相关移动网络技术领域专利优势较明显,申请量超过相关专利数的46%,达到621篇,其次是中国,达到29%,并且该技术专利分布较为集中,前9名的专利权人约占96%。美国依旧是该领域专利的最多持有者,中国目前成果也比较显著。

如图11所示,中国在物联网相关移动网络技术领域在2004年以前申请专利较少,从2008年开始,专利申请量迅猛增长,这与国内几大通信设备巨头的兴起有着密切关系,并且从2008年开始超过美国,成为年申请量最多的国家。

物联网移动网络相关技术专利国际申请人排名前20名的主要是传统通信技术领先的企业,比如高通、诺基亚等企业,中国企业中只有中兴通讯进入了前20名,如图12所示。

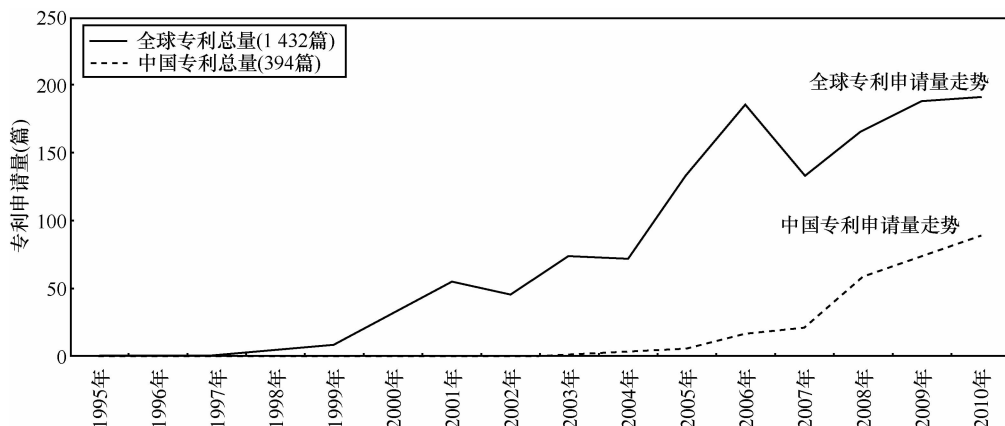


图9 物联网相关移动网络技术历年专利申请量变化趋势

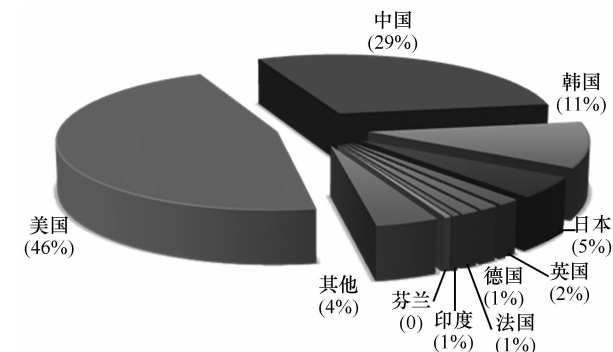


图 10 物联网移动网络相关技术各专利权国专利分布比例

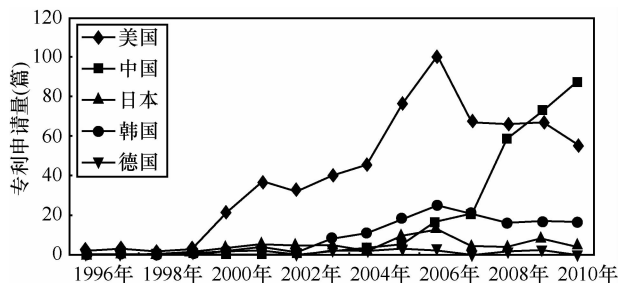


图 11 物联网移动网络相关技术主要专利权国专利申请年度变化情况

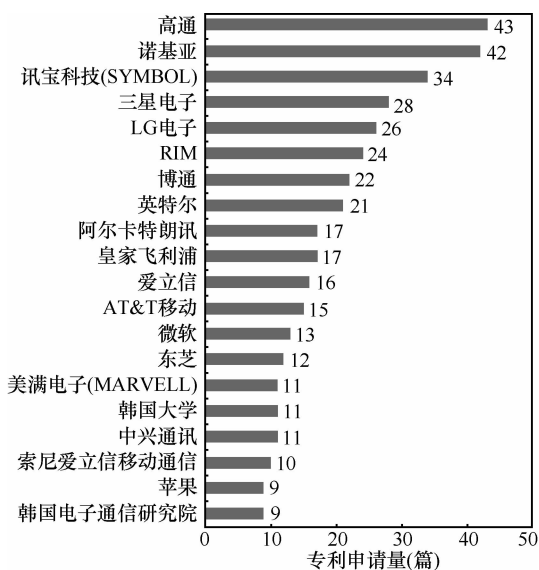


图 12 物联网移动网络相关技术专利国际申请人领先排名企业

如图 13 所示,从物联网移动网络相关技术专利国内申请人排名看,中兴通讯国内排名第 1 位,华为技术排名第 5 位,其他如南京信息工程大学、浙江大学、山东大学等高校申请量较靠前。中国电信排名 21 位,只申请了 2 个相关专利。国内的申请人在该领域申请量偏小,与核心技术主要掌握在国外企业不无关系。

由上可见,物联网相关移动网络技术近些年来专利的申请量增长有放缓的趋势,这体现了该技术渐趋成熟的特

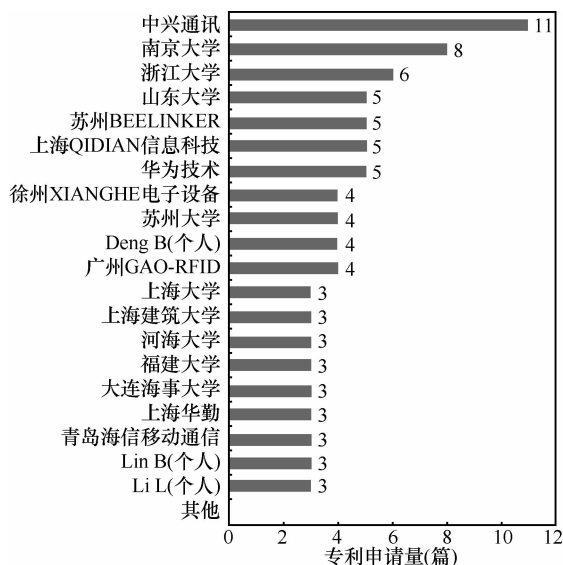


图 13 物联网移动网络相关技术国内申请人领先排名企业

点。但相比美国等发达国家不升反降这一现状,中国在该领域的专利增长速度还是非常快的,一方面是由于我国对该领域的关注增加,另一方面也是由于主要核心专利都控制在美国等发达国家,我国目前申请的专利主要是一些外围的专利,核心专利的增长相对外围专利较慢。该领域的主要申请者依然是移动通信领域的巨头,比如高通、诺基亚、博通等企业。

(4) 物联网应用中间件技术专利分析实例

物联网通用中间件技术,是指物联网系统中为满足不同物联网终端和应用统一接入、管理而构建的具有共性通用特征的独立系统软件或服务程序。物联网具体应用非常丰富,而中间件则是物联网应用层关注的核心技术。

历年来,物联网通用平台技术专利申请量变化趋势如图 14 所示。截至 2010 年末,全球范围内公开的相关专利数量达到 3 477 篇,国内公开的专利数量达到 1 128 篇。从变化趋势上看,全球范围内,从 1999 年开始快速增长,呈现每年逐步攀升趋势,中国专利申请较世界专利滞后 5~6 年,在 2004 年前专利申请量为 0,但起步后,每年申请数量猛增,表示国内对该技术的重视度与投入很大。

物联网通用中间件专利权国排名中,中国位居第一位,达到 1 198 篇,总量占比达 35%,优势较为明显;其次是美国、日本、韩国,申请总量占比分别为 20%、19%、18%,如图 15 所示。

如图 16 所示,2006 年以前,中国在该领域的专利申请专利较少,从 2006 年开始,中国在该领域的专利申请量

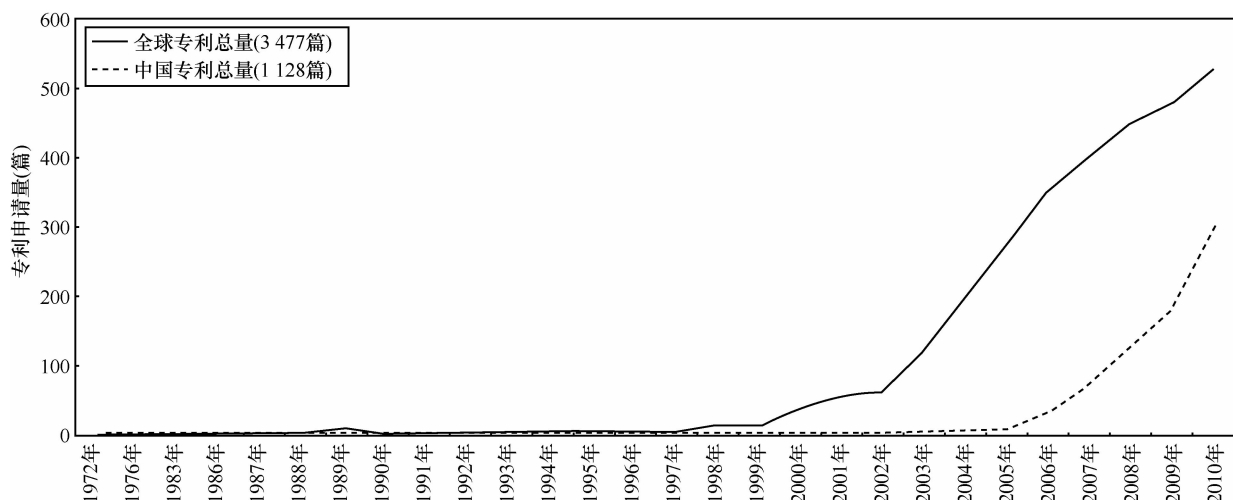


图 14 物联网通用中间件技术历年专利申请量变化趋势

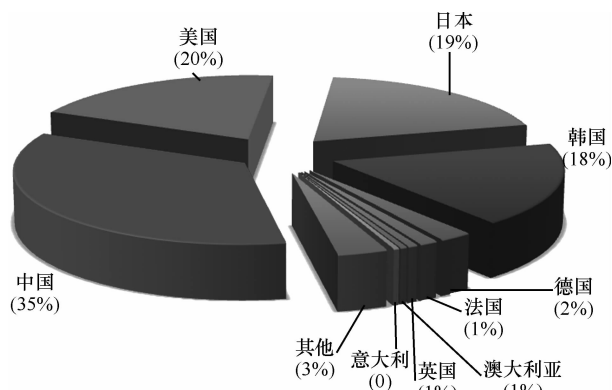


图 15 物联网通用中间件技术各专利权国专利分布比例

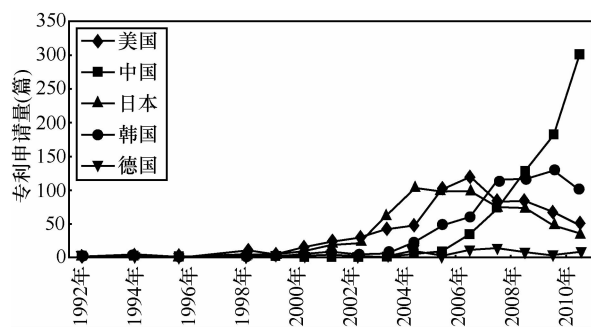


图 16 物联网通用中间件技术主要专利权国专利申请量年度变化情况

迅猛增长;并且从2008年开始超过美国,成为全球申请量最大的国家。而美、日、韩等国经过1998-2005年的快速增长,近几年申请量开始逐渐减少。

如图17所示,物联网通用中间件技术专利国际申请人排名前20位的企业,包括NEC、中兴通讯、三星电子、日立、ETRI、LG电子、微软等企业。可以看出,前20名企业主要以日韩企业为主,这主要是由于物联网涉及的传感器网

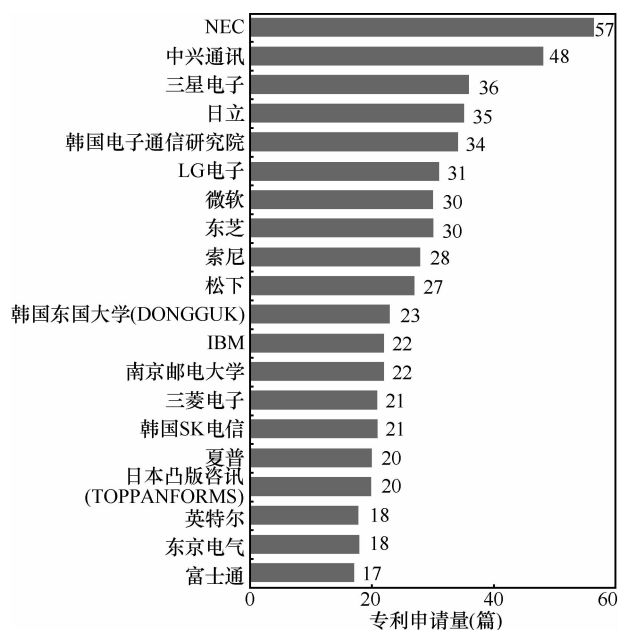


图 17 物联网通用中间件技术专利国际申请人领先排名企业

络、RFID等为日韩的强项;中国企业只有中兴通讯、南京邮电大学进入前20名,中兴通讯以M2M为主要申请对象,南京邮电大学以传感网为主;另外也包括微软、IBM等IT企业,它们在物联网领域同样发挥了其平台技术的优势。

如图18所示,物联网通用中间件技术专利国内申请人排名前20名的企业,包括中兴通讯、南京邮电大学、中国电信、北京航空航天大学、上海海事大学、鸿海精密工业、华为技术等企业。中兴通讯作为通信设备商在国内排名第1位,同时,华为技术、鸿海精密工业等设备商也进入了前20名。

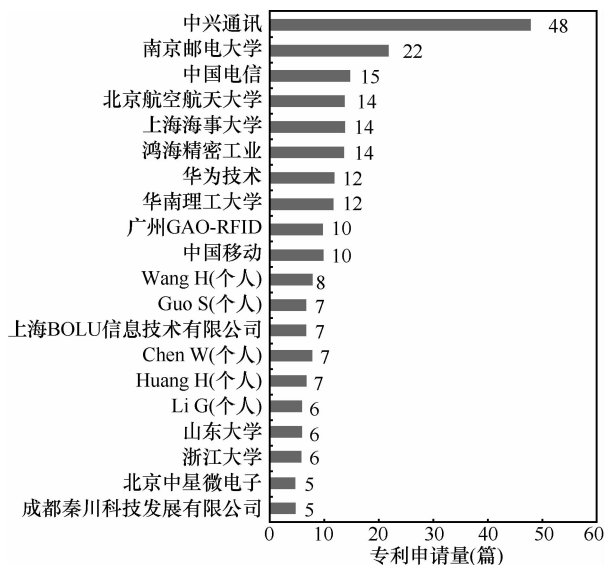


图 18 物联网通用中间件技术专利国内申请人领先排名企业

由上可见,物联网通用中间件技术近些年来专利申请量增长非常迅速,特别是中国从 2006 年开始,迅猛增长,一跃成为全球年申请和总申请量均为第一的国家,这体现出该技术在国内外所受到的重视。该领域的主要申请者是传统的通信、电子设备商,比如 NEC、中兴通讯、三星电子等。

4 结束语

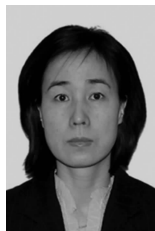
从数量上看,近几年物联网专利迅速增长,物联网专利申请排名前几位的国家是美国、中国、日本、韩国,我国在专利申请的绝对数量上正在向发达国家靠拢,标志着物联网技术和产业正在国内迅速崛起和发展壮大。

从专利分布上看,美国在无线传感领域和网络技术领

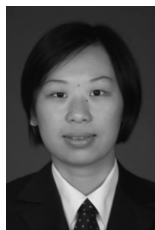
域涉及的核心技术很多,研发方向多样,实力最强;国内物联网领域专利则多集中在应用层面以及网络和感知层的一些外围技术。这说明我国在传感器、芯片、关键设备制造、智能通信与控制、海量数据处理等核心技术上,还存在较大差距,这会成为未来我国物联网发展的瓶颈,必须予以重视和加强。

国内物联网技术目前正处于快速发展阶段,参与研发的企业众多,各企业均从市场实际需求角度出发,各自开展研发工作。政府和行业协会应当从国内物联网产业链完整性以及长远发展因素考量,积极推进物联网核心关键技术的研发,争取在核心技术方面努力缩小与发达国家的差距。

[作者简介]



姚玉凤,女,中国电信集团公司高级工程师、经理,主要研究方向为专利挖掘与知识产权保护、核心网、信令网。



诸瑾文,女,中国电信股份有限公司上海研究院高级工程师,主要研究方向为物联网技术。

(收稿日期:2013-07-20)

· 简讯 ·

我国首个未来网络小规模试验设施正式开通

2013 年 8 月 8 日,未来网络小规模试验设施开通仪式在中国(南京)未来网络谷隆重召开,标志着国内首个未来网络小规模试验设施正式开通。它的成功开通将大大推动我国在未来网络领域的科研创新能力,改变我国在传统互联网领域的被动跟随局面,具有十分重要的意义。国家自然科学基金委、国家科技部、国家工业和信息化部等相关领导,江苏省委常委有关部门领导,刘韵洁等 13 位两院院士,运营商、互联网龙头企业、高校、科研院所专家等出席会议,并参观了未来网络试验设施管控中心。

面对全球未来信息网络技术发展的大趋势,我国亟需加强未来网络领域设施研究与建设工作。2013 年 2 月 23 日,国务院正式下发 8 号文件,将未来网络试验设施项目列入《国家重大科技基础设施建设中长期规划(2012-2030 年)》。为实现这一重大工程技术建设项目,刘韵洁院士和李国杰院士从 2007 年就组织中国科学院计算所、北京邮电大学、清华大学等团队进行互联网体系结构、关键技术攻关和核心设备研发,已研发完成可编程虚拟路由器平台、网络感知测量系统、智能网络资源控制调度分发系统、试验网综合管控系统等。基于上述科研成果基础,建设了可编程的未来网络小规模试验设施。