

4G LTE 标准演进及其必要专利竞争态势分析

高芳, 赵志耘, 张旭, 赵蕴华

中国科学技术信息研究所, 北京 100038

摘要 梳理了3GPP关于LTE的标准化进程及当前各版本的研究重点,概述了ETSI在标准必要专利管理中的作用,通过对LTE标准必要专利进行分析,揭示了全球主要国家(地区)、重要专利权人的竞争态势。关于如何成为5G标准及产业的引领者,分析表明:把握3GPP LTE标准各版本重点聚焦项目演进与增强的重要契机,更加积极主动的向ETSI披露标准必要专利,并在全球主要市场和重点分支技术做到均衡布局等。

关键词 移动通信;3GPP;LTE;标准必要专利;ETSI

伴随着网络经济的发展,“标准化”已成为市场参与者开展技术创新活动、推进产业化进程的重要手段^[1]。与单纯的技术创新不同,“标准化”是个复杂的过程,它不仅会影响单一的产品,还影响整个产业的发展,知识产权和协议成为交易规则的决定因素,行业标准和知识产权受到法律的保护。标准与知识产权之间的关系复杂而“微妙”。其中,标准旨在确保所有利益相关者能够享受平等的权利,然而该规则对必要专利来说却稍有歧义,这里的必要专利是指基于某标准进行产品生产或者服务提供过程中不可或缺的那些专利^[2]。因为与产品或服务基本功能实现直接相关的那些发明活动,在被申请为专利之后,只能确保专利权人的权利而无法保证所有利益相关者的权利,因此导致标准无法顺利实施。为了避免这种情况的发生,标准化组织均制定知识产权政策,以明确其组织成员对必要专利的使用权,这类政策要求组织成员必须披露(或称为声明)其拥有的必要专利。

移动通信技术的演进具备明显的标准化特征。从1G、2G、3G发展到当前的4G,移动通信系统的标准已从零散、无法相互兼容的状态逐渐演进成具备相对集中、兼容性强等特征^[3]。以模拟蜂窝为标志的1G由于传输带宽较窄而仅限于区域性的移动通信,限制了其国际长途漫游业务的开展^[4]。到了以数字蜂窝为标志的2G时代,数字技术对模拟技术的替代使得传输带宽得到了提升,但是由于标准未能统一,导致漫游仅限用于同一制式的网络,因此无法实现全球漫游。3G系统较2G系统具备了较强的标准兼容性,国际电信联盟ITU提出的IMT-2000对3G系统提出了统一的需求,IMT-

2000的基本目标即实现全球的无缝漫游,该时代典型的标准包括欧洲WCDMA、美国CDMA2000和中国TD-SCDMA。在IMT-2000升级版IMT-Advanced的统一规范下,目前4G系统标准已演进为LTE(FDD-LTE、TD-LTE)和802.16 m(WiMAX)两大分支。移动通信的全球化要求通信系统必须相互兼容,以满足其跨网络、无缝覆盖的接入需求,另一方面,标准化组织在全球标准制定过程中起到了不可替代的推动作用。4G系统发展至今,在两大标准LTE和802.16 m中,LTE在商用化方面具备明显的优势,在3GPP的组织和推动下,全球厂商都在积极参与标准制定,并向ETSI披露LTE标准必要专利。

有学者对中国与韩国在WCDMA、LTE标准必要专利(分析范围限定在ETSI IPR数据库)的持有量、专利引用等指标进行分析^[5],得到中国在发展初期更加关注国内标准的结论;也有学者以WCDMA标准(分析范围限定在USPTO数据库)为例探讨标准必要专利本身的技术价值和竞争参与各方在标准化进程中的活跃度两者之间的关系^[6]。本文旨在梳理LTE标准化进程及其当前的研究重点,概述ETSI在LTE标准必要专利管理中的作用,以ETSI IPR数据库中的LTE标准必要专利数据集为依据,对比全球主要国家(地区)、重要专利权人在LTE标准规范层面的竞争实力,同时以Derwent Innovations Index专利数据库中的LTE标准必要专利为基础,分析主要国家(地区)、重要专利权人在LTE标准必要专利全球布局方面的竞争态势,综合上述信息得到中国全面提升移动通信国际标准话语权的几点启示。

收稿日期:2015-10-31;修回日期:2015-11-19

基金项目:国家科技支撑计划项目(2013BAH21B05);国家科技图书文献中心重大专项服务项目(2015XM55)

作者简介:高芳,讲师,研究方向为重点科技领域信息分析,电子信箱:gaof@istic.ac.cn

引用格式:高芳,赵志耘,张旭,等.4G LTE标准演进及其必要专利竞争态势分析[J].科技导报,2016,34(5):97-103;doi:10.3981/j.issn.1000-7857.2016.05.013

1 3GPP 推动LTE 研究和标准化进程

1.1 3GPP 组织架构

3GPP是一个由无线工业及商贸联合会(ARIB)、电信行业解决方案联盟(ATIS)、中国通信标准化协会(CCSA)、欧洲电信标准研究所(ETSI)、印度电信标准发展协会(TSDSI)、电信技术协会(TTA)和电信技术委员会(TTC)合作成立的通信标准化组织。该组织成立之初,是要制定基于GSM核心网和FDD/TDD UTRA技术的可用于全球3G系统(UMTS)的技术规范和技术报告^[1],其工作范畴是开展与IMT-2000相关的研究和标准化工作。

为了保持3GPP标准的长期竞争力,3GPP一方面积极推进3G技术的演进,包括高速分组接入HSPA和UMTS的长期演进LTE,另一方面扩展其工作范畴从而可以研究符合IMT-Advanced标准的通信技术——LTE-Advanced(LTE-A)系统的研究工作于2008年3月在3GPP正式立项。为了与802.16m技术相抗衡,3GPP的LTE选用正交频分复用(OFDM)为核心传输技术,在整体架构方面推出演进型分组系统(EPS)架构。LTE也因此丧失了大部分与其3G系统(UMTS)的后向兼容性。

3GPP的组织架构决定了那些具有技术研发优势和市场竞争力的企业,对标准的制定势必产生重要影响。3GPP共有4个技术规范组(TSG),每个技术规范组下面有数量不同的工作组(WG)负责该TSG各个方面的工作。企业则以工作组成员的身份进入标准制定流程。工作组的标准化工作通过会议讨论的方式推进,从市场需求、系统架构到技术方案、详细规格等,当所有成员公司均同意一个提案时,该方案即被接受,否则工作组需要对持不同观点成员的问题进行进一步研究。

技术规范组全会可设立研究项目SI和标准化项目WI,其中SI输出研究报告TR,WI输出技术规范TS,课题通常先经过SI阶段的研究然后进入WI阶段的标准化制定工作。3GPP的TR和TS均采用5位编号,编号形式为xx.yyy,xx为规范的系列号,同一领域的TR和TS会集中在一个系列中。其中36系列定义为LTE/LTE-A无线接入技术。

1.2 LTE/LTE-A版本演进与聚焦项目

3GPP的技术规范有严格的版本划分,其中LTE可行性研究工作起始于R7(Release 7)版本,到R8和R9分别形成了LTE的主要功能。2008年12月颁布的R8完成了LTE规范的制定,2010年3月冻结的R9的主要研究工作包括LTE家庭基站、定位业务(LCS)、MBMS支持以及多标准基站等,并为LTE网络增加了新的频带。

有关LTE-Advanced的可行性研究最早出现于R9、R10、R11和R12这4个版本中,形成LTE-Advanced的功能。其中,2011年9月冻结的R10对LTE向LTE-A的演进提出了参数要求,包括更快的峰值速率、更高的频谱效率、更多的用户数量以及对更优质的基站性能等。为了满足这些要求,R10

中引入了新的技术,主要有载波聚合、增强的MIMO以及中继技术,载波聚合的引入增强了LTE的频谱灵活性,即将不连续的频谱结合起来以提供高达100MHz的传输带宽。

R11、R12和R13聚焦的研究项目见表1。R11中增加的研究课题CoMP,即不同地理区域的小区天线进行动态协作^[2],彼此协调完成系统发送/接收性能。为了避免小区间干扰以及来自其他频段信号的干扰,R11中还增加了小区间干扰缓解协作机制(FeICIC)、增强的物理下行链路控制信道机制,解决在同一装置中同时接收、使用相邻频段并处理不同协议可能产生的干扰问题(设备共存干扰避免信令与程序)。

表1 LTE-A各版本聚焦项目

Table 1 Research emphases of R11, R12 and R13

版本	聚焦项目
R11 (2013年3月冻结)	1) 多点协作(CoMP)
	2) 增强的载波聚合
	3) 异构网络增强(FeICIC)
	4) 增强的物理下行链路控制信道(EPDCCH)
	5) 演进的多媒体广播组播业务服务(eMBMS)的连续性和定位信息
	6) 自优化网络增强
	7) 设备共存干扰避免信令与程序
	8) 机器间通信(MTC)
	9) 家庭NodeB和eNodeB增强
R12 (2015年3月冻结)	1) 增强的下行MIMO
	2) 小基站(small cell)增强
	3) 家庭基站(femtocell)增强
	4) 机器间通信(MTC)
	5) 近距离服务(ProSe)
	6) 增强的用户设备
	7) 增强的自优化网络(SON)
	8) 异构网络移动性
	9) 增强的多媒体广播/多播服务(MBMS)
	10) 本地IP流量卸载(LIPTO)和选择性IP流量卸载(SIPTO)技术
	11) IMT-Advanced增强技术(eIMTA)
	12) FDD-TDD载波聚合
R13 (预计2016年冻结)	1) 在未授权频谱上部署LTE(又称为LAA,Licensed-Assisted Access)
	2) 增强的载波聚合
	3) 用于机器间通信(MTC)的LTE增强技术
	4) 设备间通信(D2D)增强版技术
	5) 波束成形升级版技术
	6) 全维度多输入多输出技术(Full-Dimension MIMO)
	7) 增强的多用户传输技术
	8) 室内定位
	9) 单小区点对多点技术(SC-PTM)

R12讨论的重点之一是多频段载波聚合技术^[9],之前的载波聚合技术只能实现FDD LTE与FDD LTE的聚合,或者TDD LTE与TDD LTE的聚合,R12提出的聚合技术则明确提出要实现FDD和TDD载波的聚合,这使得移动设备可同时运行FDD和TDD两种模式。这为两种模式LTE混合组网和大规模商用提供了重要的技术保障。R12中提出增强的MBMS技术,则有望通过LTE基站提供视频广播信号,从而取代传统的地面电视广播电台。为了提升用户的室内体验,R12强调将之前的MIMO技术演进为立体化MIMO技术,即3D MIMO。R12中的机器间通信(MTC)技术,成为3GPP把握物联网发展机遇的重要抓手。此外,为使一定距离范围内的用户设备在授权频段上能够直接通信,R12中还对D2D技术进行定义并研究,并将D2D技术的应用场景划分为公共安全和商业应用两大类。

R13版本预计在2016年冻结,该版本要继续强化之前的技术,比如载波聚合、MTC、D2D等^[10]。同时,明确波束成形和MIMO是满足未来容量需求的关键技术,研究重点在eNB端8×8天线阵列的高阶MIMO系统,3D MIMO由此提升成Full-Dimension MIMO。R13也将首次明确室内定位方法的性能指标,之后将对现有方法或新方法的潜在能力提升进行评估,目前可以预见的是此项研究将有助于LTE网络运营商向快速增长的室内定位市场进行扩张。

2 ETSI成为ICT标准必要专利的“管家”

ETSI是一个独立非盈利组织,致力于为ICT技术制定全球通用的标准,伴随其多年的发展,目前已具备一定的全球影响力。截止2014年12月,ETSI拥有来自5大洲64个国家的767个成员,成员类型多样,包括行政管理部门、国家标准组织、网络运营商、制造商、服务提供商、研究所、大学以及咨询机构等。它与全球多个组织建立合作关系,这使得ETSI能够为其成员适应日益激烈的国际化竞争环境提供支撑。其中,作为3GPP的合作伙伴,ETSI努力为4G和5G移动通信系统发展贡献力量。

ETSI通过制定知识产权政策在一定程度上化解了知识产权(私有、排他)和标准(共有、免费)之间的矛盾。这使得标准制定参与者对自身职责更加明确,并有利于保持成员间良好的合作关系。ETSI要求其成员应在适当的范围内及时向该组织汇报其持有专利的关键信息,在标准制定或技术规范编制的过程中,若某成员提出技术解决方案,它应该向ETSI披露的信息包括:若该方案获得通过,哪些专利是标准或技术规范中所必要的。这样一种及时的披露机制,可使其他成员快捷的了解这些必要专利,甚至启发与诱导他们提出不同的解决方案,从而拓宽技术实现的思路。

同时,向ETSI披露同族专利中的某一个成员,则意味着其专利家族的所有成员(包括现有的和未来的)均已在ETSI中备案,而关于专利家族其他成员的详细信息,ETSI成员依

据自愿原则进行提供。ETSI将这些标准必要专利信息整理到知识产权数据库ETSI IPR database中,以便其成员进行查询。ETSI规定其成员提交必要专利时,需承诺在未来将以FRAND(公平、合理、无歧视)原则授权其他人使用这些专利,该原则适用于产品制造、租售、使用以及维护等整个流程。

3 LTE标准必要专利竞争态势

3.1 基本专利竞争分析

在ETSI知识产权数据库中,对标准(standards)进行限定——TS36系列,数据检索截止时间为2015年3月20日,在检索结果中只显示基本专利信息,检索与下载时间为2015年3月27日,得到数据集A。对数据集A进行清洗后,得到排名前25位的专利权人关于LTE/LTE-A标准的必要专利披露情况。如图1和图2所示,从基本专利披露情况来看,美国与韩国的整体优势明显,其中美国的Interdigital公司以2035次披露遥遥领先,韩国的三星、LG和美国的摩托罗拉、高通分列第二阵营,中国的华为和大唐、欧洲地区的诺基亚和爱立信以及日本的NTT紧随其后,除了美国、韩国、中国、欧洲和日本5个国家/地区之外,加拿大的两大企业黑莓和北方电信也位列其中。

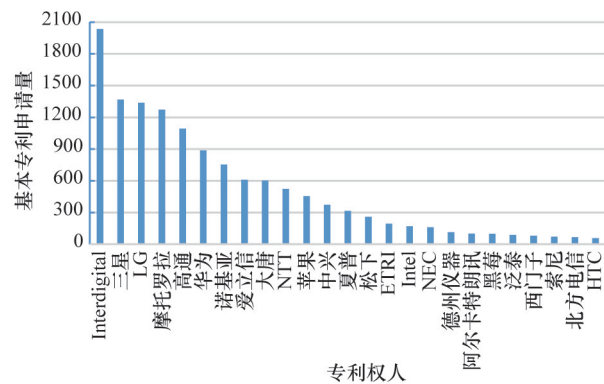


图1 前25位专利权人向ETSI披露基本专利数量

Fig. 1 TOP 25 assignees of basic patents of in ETSI IPR database

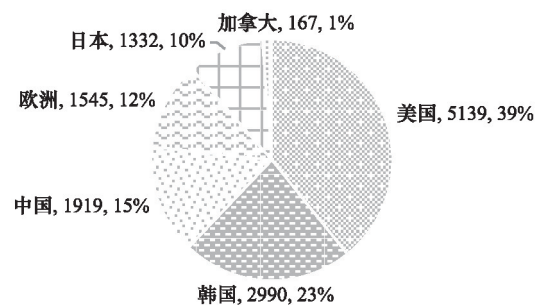


图2 前25位专利权人在各国/地区基本专利分布

Fig. 2 Distribution of TOP 25 assignees in countries and areas (ETSI IPR database)

然而,数据集 A 中的基本专利中仍然包含临时申请专利信息,这些临时申请专利最终未必会转为常规性专利申请,还有可能会出现多个披露信息实际只对应一项专利的情况。

对数据集 A 中 TS36 系列中各分支技术的披露情况进行统计,整体来看,各厂商重点布局主要分布在物理层规程 TS36.213、物理信道与调制 TS36.211、无线资源控制(RRC)协议规范 TS36.331、总体描述 TS.300、媒体接入控制(MAC)协议规范 TS36.321 以及多路复用与信道编码 TS36.212 这 6 大系列分支上。其次,在空闲模式下用户设备规程 TS36.304、X2 (eNodeB)应用协议 TS36.423、无线链路控制(RLC)协议规范 TS36.322、S1 (eNodeB 与 EPC 之间的接口)应用协议

TS36.413、中继操作中的物理层 TS36.216、用户设备无线传输规范 TS36.101 和无线资源管理需求 TS36.133 等方面也成为各厂商关注的重点。

与此同时,各厂商关注的重点明显不一,在前 6 大规范中,标准必要专利披露排在前 10 位的厂商布局情况如表 2 所示。其中,美国 Interdigital 和高通、韩国 LG 和三星的总体布局较为均衡,中国 3 大厂商基本进入各分支的前 10 位,与大唐、中兴相比,华为排名较为靠前且各分支布局较为均衡,其研发重点在物理层和无线链路控制层。比较来看,日本厂商在各分支的布局差异较为明显,而 NTT 的总体优势再次显现。

表 2 各技术规范排名前 10 位厂商布局情况
Table 2 TOP 10 assignees in each specification series

规范	213	211	331	300	321	212
主要厂商(排名,必要专利数量)	Interdigital (1,368)	LG(1,325)	Interdigital (1,331)	Interdigital (1,281)	Interdigital (1,248)	Interdigital (1,217)
	LG(2,337)	三星(2,324)	三星(2,178)	摩托罗拉(2,209)	LG(2,166)	三星(2,214)
	三星(3,293)	Interdigital (3,255)	华为(3,171)	华为(3,116)	三星(3,162)	LG(3,133)
	高通(4,267)	高通(4,213)	诺基亚(4,154)	NTT(4,92)	摩托罗拉(4,143)	高通(4,104)
	摩托罗拉(5,190)	摩托罗拉(5,192)	LG(5,148)	三星(5,87)	诺基亚(5,81)	华为(5,80)
	华为(6,186)	苹果(6,166)	高通(6,140)	高通(6,83)	高通(6,76)	苹果(6,65)
	诺基亚(7,142)	华为(7,144)	摩托罗拉(6,140)	诺基亚(7,80)	爱立信(7,71)	诺基亚(7,63)
	大唐(8,136)	NTT(8,110)	爱立信(7,108)	大唐(8,53)	大唐(8,57)	摩托罗拉(8,47)
	爱立信(9,121)	大唐(9,69)	大唐(8,103)	中兴(9,49)	华为(9,41)	松下(9,41)
	夏普(9,121)	诺基亚(10,93)	NTT(8,103)	NEC(10,43)	NTT(10,31)	ETRI(10,29)
	中兴(12,57)	中兴(13,76)	中兴(9,74)		中兴(11,29)	中兴(12,27)

3.2 专利家族竞争分析

在清洗后的数据集 A 中提取各标准必要基本专利的专利公开号信息,以专利公开号作为检索对象,在 Derwent Innovations Index 专利数据库中检索得到其专利家族信息,下载得另一专利数据集 B,基于该数据集得到前述 25 位专利权人关于 LTE/LTE-A 标准的必要专利披露情况(以专利家族为单位)。如图 3 和图 4 所示,从专利家族情况来看,以国家/地区为单位的竞争格局与基本专利情况相同,总体实力排名依然是美国、韩国、中国、欧洲、日本和加拿大。从各厂商来看,三星以 697 项专利位居首位,高通、LG、Interdigital、爱立信和华为处在第二阵营,诺基亚、大唐、中兴、NTT、夏普和摩托罗拉则处在第三阵营,其余各家厂商所拥有的专利家族数量均少于 150 项。

对处在前三大阵营的厂商在全球布局 LTE/LTE-A 标准必要专利的情况进行统计,如表 3 所示。除了世界知识产权

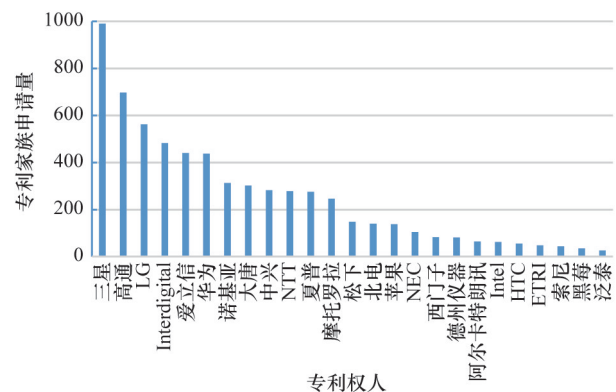


图 3 前 25 位专利权人向 ETSI 披露专利家族数量
Fig. 3 TOP 25 assignees in Derwent Innovations Index database

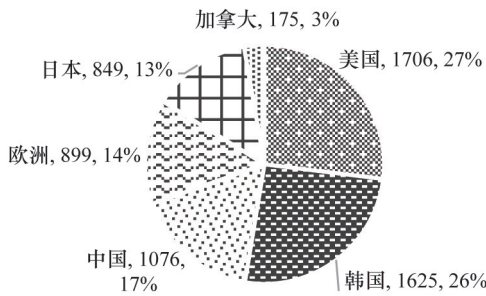


图4 前25位专利权人在各国/地区专利家族分布
Fig. 4 Distribution of TOP 25 assignees in countries and areas (Derwent Innovations Index database)

局之外,其他10个国家/地区按照标准必要专利家族总量进行排序,可见美国、中国、欧盟、韩国和日本同时成为全球LTE布局最受关注的市场,印度、澳大利亚、加拿大、俄罗斯以及墨西哥、新加坡、巴西和德国也成为重点关注的市场。

美国、中国和日本的厂商分别在各自本土拥有最大比例的必要专利,与此形成鲜明对比的是,韩国的三星、LG在全球布局时,对美国市场的关注度提升至最高,其次才是本土市场。众厂商对美国和中国市场的重视度明显优于其他市场,美国高通、日本NTT和夏普对五大市场的关注度基本保持同一水平。对韩国和日本而言,限于本土市场规模,除了高通之外的其他厂商在这两大市场布局的力度不强。

表3 三大阵营厂商在主要国家/地区的标准必要专利布局

Table 3 Standard essential patent layout of the three great camps

国别/地区	专利权人	专利家族申请量	世界知识产权局	美国	中国	欧盟	韩国	日本	印度	澳大利亚	中国台湾	加拿大	俄罗斯
美国	高通	697	652	691	625	632	615	615	496	326	471	378	357
	Interdigital	483	453	450	278	279	254	252	73	114	398	89	61
	摩托罗拉	246	186	245	130	137	127	89	63	23	21	28	30
韩国	三星	990	719	969	570	644	821	464	305	290	24	244	251
	LG	562	498	537	433	466	453	358	155	100	93	92	89
中国	华为	437	346	225	407	213	58	83	63	33	2	22	27
	大唐	302	184	118	302	116	76	43	47	0	1	0	0
	中兴	282	222	194	280	193	103	125	38	3	0	10	65
欧洲	爱立信	440	424	432	293	389	115	255	165	139	109	108	89
	诺基亚	313	293	308	244	285	152	154	105	123	53	69	56
日本	NTT	278	258	247	248	249	241	278	201	120	64	137	167
	夏普	275	255	247	226	228	46	258	83	48	36	43	0

注:粗体表示某厂商在该市场布局的专利数量占其专利总量的百分比超过70%。

4 结论

标准化扮演着协调各类实体(地区、国家、厂商等)关系的关键角色,而各类实体之间进行标准竞争的目的一是通过出售知识产权攫取商业利益,二是控制技术与发展方向。标准一旦形成,其整个技术体系的地位将难以取代,因此从宏观层面来讲,标准化进程将影响国家创新体系的构建。

中国的移动通信技术从过去的顺势应变到主动融入全球的创新网络,实现了从“2G跟随”“3G突破”到“4G赶上”的跨越发展,特别是3G时代自主知识产权的TD-SCDMA技术体系以及产业链、产业生态体系的构建,已充分证明了标准的制定与商用可影响整个行业的发展,而TD-SCDMA的标准化更为TD-LTE技术顺利成为4G国际标准铺平了道路。

从国际标准化进程来看,中国企业参与4G领域标准化活动的积极性日益活跃^[1],其崛起之势不容忽视。在4G LTE/LTE-A领域的必要专利竞争格局中,不论是基于ETSI知识产权数据库中的直接披露的基本专利信息,还是基于整理之后的专利家族信息,中国拥有的必要专利比例均超过了10%,实现了国家科技重大专项设定的市场化目标。分析表明:

1) 从3GPP版本演进来看,近期各版本的聚焦项目为中国参与标准化活动、中国企业进行标准化技术研发提供了重要契机。比如R12中设立的FDD-TDD载波聚合项目进一步激励了中国自主TD-LTE标准的产业化进程,为其全球市场占有率的提升奠定了必要的技术基础,而R13中用于MTC的LTE增强型技术项目的开展也为LTE/LTE-A成为物联网产业发展的必要基础设施提供了重要支撑。因此,主动适应

3GPP 标准化进程,积极提出有利于中国参与全球移动通信产业竞争的项目,通过多种方式和手段参与国际标准的制定,并尽可能将中国厂商的专利纳入到标准中,成为我国在新一代 ICT 技术领域占到先机的重要抓手。

2) 从 ESTI 对 ICT 标准必要专利的管理规则来看,中国企业须更加积极、主动地向 ESTI 披露 LTE/LTE-A 标准必要专利,从而在做好知识产权保护工作的同时,大幅度提升自主创新的自信心。目前,ESTI 的 IPR 数据库虽存在一定的缺陷,比如 ESTI 自身并不对专利的标准必要性做任何评估,同时 ESTI 并未强制各成员必须披露其拥有的全部必要专利,然而 ESTI 的 IPR 数据库仍可称为全球 ICT 领域标准必要专利的权威数据库,并为全球的专利权人建立了统一的知识产权保护原则。曾引发全球瞩目的华为胜诉 Interdigital 案^[12,13],成为中国境内第一起因标准必要专利引起的诉讼案,并首次引入 FRAND 原则作为判案依据,这开创了我国依据国标通用的标准专利许可模式进行司法判决的先例,对我国通信产业的发展以及自主创新影响深远。

3) 从 LTE/LTE-A 标准必要专利的竞争格局来看,美国、韩国、中国、欧洲和日本这几大传统优势大国/地区仍具备持续的竞争力,也一并成为全球厂商关注的重要市场。其中,中国企业的整体竞争实力有目共睹,中国在 LTE/LTE-A 标准化进程中的国际话语权同步提升。然而,与高通、三星、LG、爱立信、诺基亚、NTT 以及夏普这样的企业相比,中国三大厂商的注意力相对局限于国内,他们在全球市场的布局不够均衡。以实力相对突出的华为公司为例,结合其在全球进行 LTE 网络布局的现状^[14]——华为与全球运营商签订的 LTE 商用合同数以及已开通的商用 LTE 网络数量均位列业界第一,华为公司必须同期在相应区域做好专利布局,才能充分发挥其 LTE/LTE-A 网络布局的先期优势,从而在全球 4G 网络运营中获得更好的表现,并有效避免知识产权纠纷。

在 4G LTE 产业化布局日渐成熟的当前,3GPP 已将下一代移动通信 5G 标准的制定工作提上日程,基于我国在移动通信领域研究理念和技术创新方面积累的经验,如何大幅提升移动通信技术的创新能力,完善技术、标准、研发、试验到应用的创新链,协同推进包含芯片、终端、系统、网络到业务的产业链,实现 5G 标准及产业的国际引领,成为当前的一大挑战。

参考文献 (References)

[1] 耿乃国. 信息通信技术产业标准竞争与合作研究[M]. 北京: 中国社会科学出版社, 2010.
Geng Naiguo. Study on competition and cooperation in industry standards for information and communications technology[M]. Beijing: China Social Sciences Press, 2010.

[2] Bekkers R, Bongard R, Nuvolari A. Essential patents in industry standards: The case of UMTS[C]. 6th International Conference on Standardization and Innovation in Information Technology, SIIT 2009,

2009: 15-28.

[3] 高芳, 赵志耘, 张旭, 等. 全球 5G 发展现状概览[J]. 全球科技经济瞭望, 2014, 29(7): 59-67.
Gao Fang, Zhao Zhiyun, Zhang Xu, et al. Global development of 5G [J]. Global Science, Technology and Economy Outlook, 2014, 29(7): 59-67.

[4] 赵绍刚, 李岳梦. LTE-Advanced 宽带移动通信系统[M]. 北京: 人民邮电出版社, 2012.
Zhao Shaogang, Li Yuemeng. LTE-Advanced broadband mobile communications system[M]. Beijing: Posts & Telecom Press, 2012.

[5] 沈嘉, 索士强, 全海洋, 等. 3GPP 长期演进(LTE)技术原理与系统设计[M]. 北京: 人民邮电出版社, 2008.
Shen Jia, Suo Shiqiang, Quan Haiyang, et al. 3GPP long term evolution: Principle and system design[M]. Beijing: Posts & Telecom Press, 2008.

[6] Kang B, Huo D, Motohashi K. Comparison of Chinese and Korean companies in ICT global standardization: Essential patent analysis[J]. Telecommunications Policy, 2014, 38(10): 902-913.

[7] Bekkers R, Bongard R, Nuvolari A. An empirical study on the determinants of essential patent claims in compatibility standards[J]. Research Policy, 2011, 40(7): 1001-1015.

[8] 4G Americas. 4G Mobile Broadband Evolution: 3GPP Release 11 & Release 12 and beyond[EB/OL]. 2014-01-16[2015-04-22]. http://www.4gamericas.org/files/2614/0758/74734G_Mobile_Broadband_Evolution_Rel-11_Rel-12_and_Beyond_Feb_2014_-_FINAL_v2.pdf.

[9] 4G Americas. Understanding 3GPP Release 12 Standards for HSPA+ and LTE-advanced enhancements[EB/OL]. 2015-01-01[2015-04-25]. http://www.4gamericas.org/files/6614/2359/0457/4G_Americas_-_3GPP_Release_12_Executive_Summary_-_February_2015.pdf.

[10] Flore D. Initial priorities for the evolution of LTE in Release-13[EB/OL]. 2015-01-11[2015-04-25]. <http://www.3gpp.org/news-events/3gpp-news/1628-rel13>.

[11] 王博, 丁堃, 刘盛博, 等. 基于技术标准的下一代移动通信产业竞争情报分析[J]. 科技管理研究, 2015(2): 134-139.
Wang Bo, Ding Kun, Liu Shengbo, et al. Competitive intelligence analysis based on anticipatory standard—Taking next generation telecommunication industry as case study[J]. Science and Technology Management Research, 2015(2): 134-139.

[12] 叶若思, 祝建军, 陈文全, 等. 关于标准必要专利中反垄断及 FRAND 原则司法适用的调研[J]. 知识产权法研究, 2013, 11(2): 1-31.
Ye Ruosi, Zhu Jianjun, Chen Wenquan, et al. Research on the judicial application of anti-monopoly and FRAND principles about standard essential patents[J]. Intellectual Property Right Law Research, 2013, 11(2): 1-31.

[13] 林秀芹. FRAND 原则助华为赢得“中国标准专利第一案”[N]. 中国知识产权报, 2013-11-13.
Lin Xiuqin. Huawei won 'the First Standard Patent Case in China' based on FRAND principle[N]. China Intellectual Property News, 2013-11-13.

[14] 高芳, 赵蕴华. 2014 4G LTE 领域研究报告[R]. 北京: 中国科学技术信息研究所, 2014.
Gao Fang, Zhao Yunhua. Research on 4G LTE[R]. Beijing: Institute of Scientific and Technological Information of China, 2014.

Standard evolution and competition analysis of standard essential patents for 4G LTE

GAO Fang, ZHAO Zhiyun, ZHANG Xu, ZHAO Yunhua

Institute of Scientific and Technological Information of China, Beijing 100038, China

Abstract It is widely believed that the ownership of standard essential patents is a very valuable bargaining tool in standard competition and cross-license negotiations, especially in the field of mobile telecommunication. In this paper the LTE standardisation process is described. The research emphases of 3GPP Release 11, Release 12 and Release 13 are summarized. The role of ETSI's management for ICT standard essential patents is introduced. The competition status of major countries and assignees about LTE standard specifications is revealed based on the LTE standard essential patents deriving from the ETSI intellectual property rights database. The global patents layout of major countries and assignees is obtained based on LTE standard essential patents deriving from the Derwent Innovations Index database. And it is concluded that in the coming 5G era, it is significant to grasp the opportunity of LTE standard evolution, to disclose standard essential patents proactively and to carry out a balanced patent layout for both global market and key technology.

Keywords mobile communication; 3GPP; LTE; standard essential patent; ETSI

(责任编辑 吴晓丽)