

# 通信感知一体化专利技术综述

## Overview of the Patent Technology of Communication Perception Integration

石琪琦 文华胤

Qiqi Shi Huayin Wen

国家知识产权局专利局专利审查协作四川中心 中国·四川 成都 610213

Patent Examination Cooperation Sichuan Center of the Patent Office, CNIPA, Chengdu, Sichuan, 610213, China

**摘要:** 随着 6G 技术的发展, 通信感知一体化作为 6G 移动网络的关键技术之一, 获得了业界的广泛关注。中国各高校企业单位对该项技术的研究也在火热进行中, 而随着各高校企业单位专利布局意识的增强, 专利的申请量也在一定程度上体现了该技术的发展趋势。论文通过对国内通信感知一体化技术相关专利申请的统计, 从申请趋势、技术分支、主要申请人、重点专利方面对该技术的发展情况进行分析。

**Abstract:** With the development of 6G technology, communication and perception integration, as one of the key technologies of 6G mobile network, has gained wide attention in the industry. The research of this technology by domestic university enterprises is also in hot progress, and with the enhancement of the awareness of patent layout of various university enterprises, the number of patent applications also reflects the development trend of this technology to a certain extent. Through the statistics of domestic patent applications related to communication perception integration technology, the paper analyzes the development of the technology from the application trend, technology branch, main applicants and key patents.

**关键词:** 通信感知一体化; 专利申请趋势; 重点专利

**Keywords:** communication perception integration; patent application trend; key patent

**DOI:** 10.12346/csai.v1i2.7120

## 1 引言

无线感知通信一体化是指基于软硬件资源共享实现无线感知与无线通信功能协同的信息处理与服务技术, 具体来说, 它包括在感知软硬件资源中引入通信功能, 或在通信软硬件资源中引入感知功能, 还包括基于信息共享的感知通信功能协同等<sup>[1]</sup>。早期通信和雷达系统由于业务需求不同, 一直被独立研究, 在各类新型应用需求与技术发展的推动下, 无线通信频谱向支持更大带宽的毫米波、太赫兹甚至可见光等更高频段演进, 两者之间的界限逐渐淡化, 更多系统层面的相似性逐渐显现<sup>[2]</sup>。通信感知一体化是可以助力完成数字孪生和绿色共享等 6G 网络元素的网络技术<sup>[3]</sup>。作为 6G 移动网络的关键技术之一, 通信感知一体化获得了业界的广泛关注。中国企业单位也在通信感知一体化领域进行了较多的专利申请。

## 2 中国通信感知一体化的专利申请量分析(以下数据截至 2022.09.24)

对涉及通信感知一体化技术的已公开专利进行统计, 历年中国涉及通信感知一体化技术的专利申请趋势如图 1 所示。涉及通信感知一体化相关技术的专利起始于 2004 年, 但在 2004—2008 年这一阶段, 相关技术并未得到足够多的重视, 专利申请量为个位数。2009 年至 2013 年, 随着 4G 技术开始在全球的推广应用, 物联网技术逐渐兴起, 为满足日益增长的信息处理需求, 通信感知一体化相关技术逐渐被人们所关注, 此阶段的专利申请量开始稳步增长。从 2014 年起, 涉及通信感知一体化技术的专利申请量开始大幅增长。伴随着 5G 通信技术的推进和通信感知一体化技术对 6G 通信需求的满足, 通信感知一体化于 2019 年开始进入高速发展时期, 2021—2022 年可能还存在较多尚未公开的相

【作者简介】石琪琦(1989-), 女, 土家族, 中国重庆人, 硕士, 知识产权师, 从事网络传输研究。

关专利申请，最近两年的专利申请量或将迎来高峰。

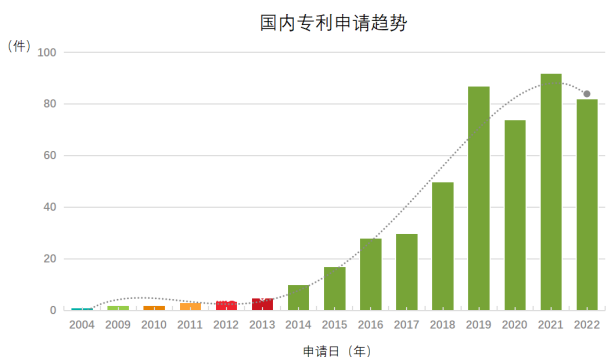


图 1 中国专利申请趋势

### 3 中国通信感知一体化专利各技术领域分布 (以下数据截至 2021.06.24)

对通信感知一体化相关技术的专利进行技术分支，文章主要从技术实现和应用设备两个维度进行讨论。

从技术实现的维度，主要可包括：①对波形进行改进，如对波形进行复用、对波形进行共用来实现通信功能与感知功能的一体化；②对通信硬件设备与感知硬件设备进行集成，来实现通信功能与感知功能的一体化。因此，根据技术实现维度，主要可划分为对波形的改进实现一体化和硬件设备的集成实现一体化两个技术分支，经统计分析发现二者在

专利申请总量中的占比分别为 63% 和 37%，如图 2 所示。通信感知一体化是 6G 的热点技术，其借鉴和吸收了雷达的相关技术，设计波形信号是实现一体化的主流方式。

从应用设备的维度，可划分为由雷达实现一体化和由基站端实现一体化两个技术分支，二者在专利申请总量中的占比分别为 71% 和 29%，如图 3 所示。通信感知一体化的专利申请涉及应用设备时，在雷达上发力较多，随着 6G 预研的推进，雷达的相关技术会越来越地应用在基站等通信设备上，而此时该技术分支的申请量并不大。

图 4 (a) 和 (b) 是技术实现维度和应用设备维度各技术分支中国申请量的申请趋势。高速通信需要大带宽，在频谱选择上，研究人员将目光放在了毫米波甚至太赫兹频段，通信频段开始与雷达感知频段产生越来越多的交叠，通信技术也开始吸收越来越多的雷达感知技术。设计合理的波形以达到雷达感知的过程中实现通信的目的，在雷达通信领域已有部分研究成果，而由图 4 (b) 可看出，从 2019 年开始，由基站端实现通信感知一体化的技术维度的专利申请量已经出现了大幅度的增长，2020—2021 年申请量较少，可由于截止时间时，一些专利尚未公开有关，根据前述图 1 的申请趋势，可以预见，在 2020—2021 年，相关专利将大幅提升。从技术分支上看，现阶段对波形的改进实现一体化和由雷达实现一体化的专利申请是主导分支，由其带动着其他技术分支向前发展。

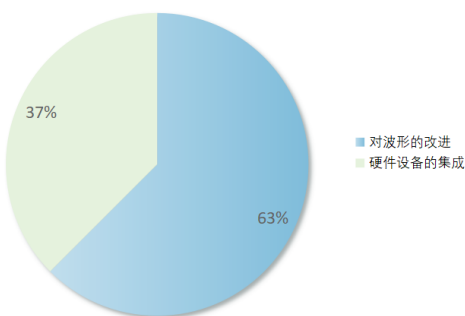


图 2 技术实现的维度划分技术分支

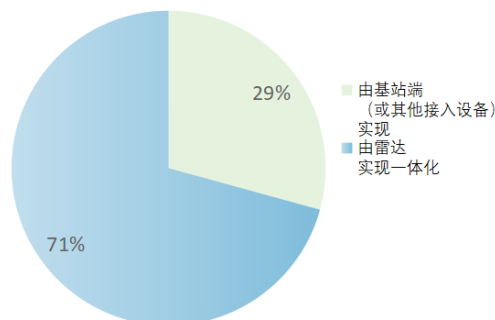
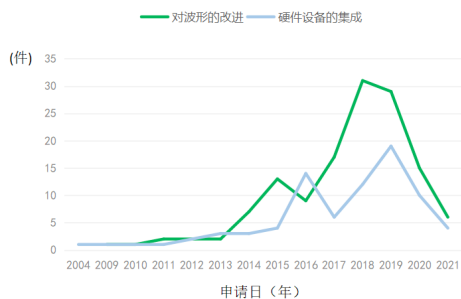
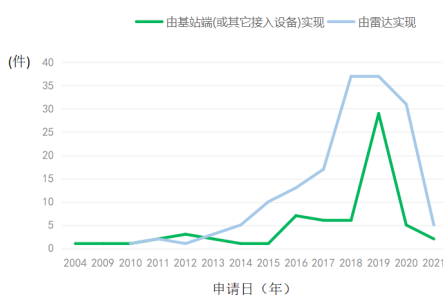


图 3 应用设备的维度划分技术分支



(a) 技术实现维度各技术分支中国申请趋势



(b) 应用设备维度各技术分支中国申请趋势

图 4 技术实现维度和应用设备各技术分支中国申请趋势

## 4 中国通信感知一体化专利主要申请人排名

随着 6G 技术的研究发展, 业界对通信感知一体化技术的研究热度也越来越高, 而随着国内各企业单位对专利布局意识的提高, 在通信感知一体化技术上的专利申请量也日趋增多。从检索获得的专利数据来看, 国内目前重要的申请人包括华为技术有限公司、西安电子科技大学、电子科技大学、北京邮电大学、清华大学、南京航空航天大学、东南大学等企业和高校研究, 其所涉及的专利申请量较大。可看出, 国内多所高校在该领域的专利申请量已跻身前列(见图 5)。

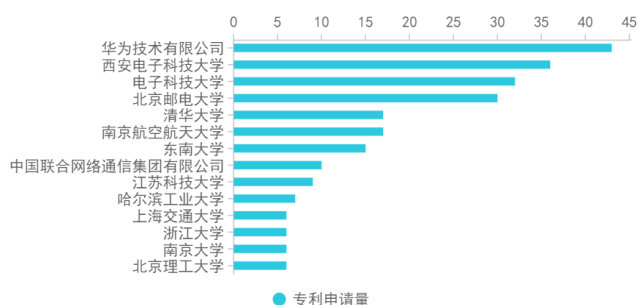


图 5 中国通信感知一体化专利主要申请人排名

从主要申请人排名情况来看, 高校申请人占据了大部分, 中国高校近几年对专利保护的意识逐渐提高, 很多高校在进行科学研究时, 从以往只发论文或先发论文再申请专利的意识逐步转变为先申请专利再发论文的意识。随着高校申请人专利申请意识的改变, 高校的高价值专利日趋增多, 但是高校申请人在专利布局上的意识和专业度还可以进一步加强。

作为主要申请人之一, 华为已在通信感知一体化技术方面, 开展较为全面的专利布局(华为所申请的重点专利将在下一节进行介绍)。其核心技术是依靠 5G/6G 通信方面的技术储备, 通过在基站中引入雷达探测技术, 在 WiFi、WLAN 等通信场景下, 实现对无源目标、环境信息等的感知、定位, 同时针对感知精度、准确性等进行重点提升。在此基础上, 进一步完善通信感知一体化的系统级技术。值得注意的是, 从当前公开的发明专利申请来看, 大多相关技术均已申请 WO 同族, 且还有大量相关技术已提交申请尚处于待公开阶段, 因此, 华为在通信感知一体化技术方面的专利布局, 无论是从布局的技术深度、布局数量还是布局方式均比较全面, 足见华为对该项技术的重视程度。

## 5 中国通信感知一体化重点专利分析

早期, 与通信感知一体化技术相关的重点专利较少, 2004 年—2011 年, 主要包含的重点专利: 上海贝尔阿尔卡特股份有限公司所提出的专利申请 CN200410067353.X- 通用接入点, 网络通信系统及其方法, 提供了一种集成平台, 其可以支持通信应用和探测器; 巴比禄股份有限公司所提出的专利申请 CN201110397436.5 其提供了一种接入点,

可以在无线通信使用的频道为雷达与 LAN 共用的特定频率信道时, 采用其他频率信道进行雷达波探测。2016 年, 索尼公司提出了 CN201680087617.9- 无线电通信与雷达探测的共存的装置, 该装置被配置为采用第一资源元素在无线电信道上传送数据; 装置还被配置为采用与第一资源元素正交的第二资源元素参与雷达探测。该年度, 华为在通信感知一体化领域的专利布局中布局了一项较早的专利申请 CN201680088516.3- 环境感知方法以及基站, 其核心方案为: 基站将电磁感知信号发送到待感知区域; 接收从待感知区域的周围环境和待感知区域中的物体传输, 散射和反射的电磁反馈信号; 基于所述电磁反馈信号和所述电磁感知信号计算所述待感知区域的环境信息; 以这种方式, 可以确定基站的覆盖区域的环境信息; 另外, 可以通过设置用于发送电磁感知信号的检测时段来动态地调整环境信息更新频率。该项专利已初步显露出华为的通信感知一体化技术的雏形。接着, 2017 年, 华为继续提出专利申请 CN201710742312.3- 一种环境感知方法和通信设备, 其核心方案为: 通信设备可以发出一信号, 并且接收该信号在感知区域反射的信号, 根据发出的信号与反射回的信号进行环境感知, 且用于环境感知的该信号可以与通信信号复用, 并且该通信设备可以为基站。该专利提供的环境感知方法和通信设备, 能够合理利用通信设备的系统资源发送信号进行环境感知。2018 年, 北京航空航天大学提出一项专利申请 CN201810732302.6, 其对时域信道响应进行提取, 并分离出动态信号, 通过时域信道响应的幅度以及动态信号的幅度信息来实现对物体的检测。同年, 华为继续提出专利申请 CN201811505883.6- 信息指示方法与装置, 其通过对 PPDU 进行指示, 使得对端设备知晓该 PPDU 是用于通信的 PPDU 还是用于雷达探测的 PPDU。2019 年, 通信感知一体化领域的专利申请量上升, 重点专利也开始增多, 索尼公司在该年度提出一项专利申请 CN201980049846.5- 雷达探测与无线通信的共存, 其采用通信使用的波束进行扫描, 获取用于执行雷达探测的方向。华为公司在该年度提出多项重点专利申请: CN201910722714.6- 感知方法和通信装置, 其指示设备采用中导码进行感知; CN201910741496.0- 一种确定通信传输中感知信息的方法及相关设备, 其通过分析信号帧中的导频信息来得到周边物体的感知信息; CN201911054769.0- 一种感知方法及装置, 其通过在节点之间发送波束信息来接收参考信号和回波信号, 进而进行感测。到 2020 年, 华为开始布局大量相关重点专利, 如: CN202011162430.5- 一种通信方法及相关设备, 其通过在感知信号被周围物体反射所形成的传输路径上向另一设备发送感知信号, 根据两感知信号间的时间间隔来进行数据编码; CN202080015094.3- 通信方法和装置, 其通过在不同的频段上发送雷达信号和通信信号, 来实现通信感知一体化。

## 6 结语

在通信感知一体化技术还没有正式纳入 6G 标准之前,所有将通信感知一体化技术用于基站的研究都仅仅是前期的探索过程。因此,作为前沿技术,该领域申请量少也是正常的。当然由于技术较新,最新专利申请仍未公开,也是申请量少的原因之一。可以预见,将通信感知一体化技术纳入 6G 标准后,该领域的专利申请量必然会呈现井喷式的增长。当然随着通信感知一体化技术研究的不断深入,该技术的成熟度也会对其能够纳入 6G 起到一定的促进作用,两者可谓相辅相成。

涉足该领域的企业、科研院所和高校若能看准时机、抓住机遇,在该前沿方向的研究上有所突破,做好该领域的专

利布局,推动该技术落入 6G 标准,届时,其在该领域的专利申请将有望成为标准必要专利,标准必要专利的专利价值无疑是很高的;即使未成为标准必要专利,先一步抢占专利市场对申请人未来在该领域的研究和专利转化也是大有裨益的。

## 参考文献

- [1] 潘成康,王爱玲,刘建军,等.无线感知通信一体化关键技术分析[J].无线电通信技术,2021,47(2):143-148.
- [2] 刘光毅,楼梦婷,王启星,等.面向6G的通信感知一体化架构与关键技术[J].移动通信,2022,46(6):8-16.
- [3] 杨艳,张忠皓,李福昌.通感一体化融合架构及关键技术[J].移动通信,2022,46(5):52-55.