头豹 LeadLeo

www.leadleo.com

2020年
中国无线定位模组行业概览

2020 China Wireless Positioning Module Industry Overview

2020年中国の無線測位モジュール業界の概要

报告标签：卫星定位、室内定位、北斗、GPS

报告作者：谢子博
2020/07



报告提供的任何内容（包括但不限于数据、文字、图表、图像等）均系头豹研究院独有的高度机密性文件（在报告中另行标明出处者除外）。未经头豹研究院事先书面许可，任何人不得以任何方式擅自复制、再造、传播、出版、引用、改编、汇编本报告内容，若有违反上述约定的行为发生，头豹研究院保留采取法律措施，追究相关人员责任的权利。头豹研究院开展的所有商业活动均使用"头豹研究院"或"头豹"的商号、商标，头豹研究院无任何前述名称之外的其他分支机构，也未授权或聘用其他任何第三方代表头豹研究院开展商业活动。

头豹研究院简介

- 头豹研究院是中国大陆地区首家**B2B模式人工智能技术的互联网商业咨询平台**，已形成集**行业研究**、**政企咨询**、**产业规划**、**会展会议**行业服务等业务为一体的一站式行业服务体系，整合多方资源，致力于为用户提供最专业、最完整、最省时的行业和企业数据库服务，帮助用户实现知识共建，产权共享
- 公司致力于以优质商业资源共享为基础，利用**大数据**、**区块链**和**人工智能**等技术，围绕**产业焦点**、**热点**问题，基于**丰富案例**和**海量数据**，通过开放合作的研究平台，汇集各界智慧，推动产业健康、有序、可持续发展



四大核心服务：

企业服务　　云研究院服务　　行业排名、展会宣传　　园区规划、产业规划

©2020LeadLeo

报告阅读渠道

头豹科技创新网 —— www.leadleo.com PC端阅读全行业、千本研报



头豹小程序 —— 微信小程序搜索“头豹”、手机扫右侧二维码阅读研报


图说


表说


专家说


数说

详情请咨询

客服电话

400-072-5588

上海

王先生： 13611634866
李女士： 13061967127

南京

杨先生： 13120628075
唐先生： 18014813521

深圳

李先生： 18916233114
李女士： 18049912451

©2020LeadLeo

概览摘要

无线定位模组是对基带芯片、GNSS芯片、通信信号处理器件及其他电子元器件、功能性接口二次集成的模块化组件，承担收发信号、处理信号、降低干扰、推算定位等职责，是实现用户设备及物联网设备接入无线定位系统的核心组件。低精度GNSS定位模组受中国智能手机市场影响，其出货量呈明显周期性，2021-2024年预计将迎来新一轮上涨周期。2024年低精度GNSS模组出货量预计达到**5.7**亿个，同比增长**6.7%**。高精度GNSS定位模组出货量预计将保持稳定上升趋势，2020年出货量将达到**1,269.6**万个，同比增长**5.9%**。

- **亚太地区GNSS设备数量持续上升，释放无线GNSS模组需求**

2019年亚太地区GNSS系统设备接入数量达**34**亿部，较2015年上升**79.0**个百分点，占全球总接入数量的**53.1%**，是全球最大的GNSS系统接入设备市场。无线定位模组是GNSS系统设备的重要组成部件。随着GNSS设备数量上升，亚太地区无线定位模组市场需求将被进一步释放，拉动中国无线定位模组市场规模扩容，推动中国无线定位模组行业发展。

- **GNSS模组北斗配置率有望加速提升**

中国GNSS定位模组对不同卫星导航系统配置率有明显差异。随着北斗三号系统正式完成组网，北斗卫星导航系统完成“天地一张网”布局架构，为中国大陆地区用户提供的高精度定位服务，拉动中国市场GNSS定位模组对北斗卫星系统配置需求。此外，北斗系统与GPS、GLONASS系统的兼容，降低多模GNSS模组开发成本，拉动具备更高性能的多模模组市场需求，进一步推动北斗卫星系统配置率上升。

- **WLAN技术升级推动室内定位发展**

新一代Wi-Fi 6技术标准采用OFDMA频分复用技术及MU-MIMO技术，引入BSS着色机制，优化信道复用效率，其最大数据传输速率提升至**9.6**Gbps，平均时延降至**20**ms，大幅提高Wi-Fi室内定位系统响应速度。新一代蓝牙5.1标准采用AOA、AOD技术，解决由于信号强度衰减导致的定位误差问题，降低了用户设备与无线接入点之间的距离要求，实现厘米级室内定位精度，大幅提升了IPS系统可靠性。

企业推荐：

千寻位置、天工测控、博实结

©2020 LeadLeo

目录

- 名词解释 ---------- 07
- 中国无线定位模组行业市场综述 ---------- 09
  - 无线定位技术概述及分类 ---------- 09
  - 无线定位模组概述 ---------- 13
  - 产业链分析 ---------- 14
    - ✓ 产业链上游分析 ---------- 15
    - ✓ 产业链中游分析 ---------- 16
    - ✓ 产业链下游分析 ---------- 17
  - 无线定位模组市场规模 ---------- 18
- 中国无线定位模组行业驱动因素 ---------- 19
  - GNSS设备需求上升，释放模组需求 ---------- 19
- 中国无线定位模组行业政策分析 ---------- 20
- 中国无线定位模组行业发展趋势 ---------- 21
  - GNSS模组北斗配置率有望加速提升 ---------- 21
  - WLAN技术升级推动室内定位发展 ---------- 22
- 中国无线定位模组行业风险分析 ---------- 23
- 中国无线定位模组行业竞争格局分析 ---------- 24
- 中国无线定位模组行业投资企业推荐 ---------- 25
  - 千寻位置 ---------- 25

©2020 LeadLeo

目录

- 天工测控 ---------- 27
- 博实结 ---------- 29

◆ 方法论 ---------- 31

◆ 法律声明 ---------- 32

©2020 LeadLeo

Contents

- Terms ---------- 07
- China Wireless Positioning Module Industry Overview ---------- 09
  - Overview and Classification of Wireless Positioning Technology ---------- 09
  - Overview of Wireless Positioning Module ---------- 13
  - China Wireless Positioning Module Industry Chain Analysis ---------- 14
    - Upstream analysis ---------- 15
    - Mid-stream analysis ---------- 16
    - Downstream analysis ---------- 17
  - China Wireless Positioning Module Industry Market Size ---------- 18
- China Wireless Positioning Module Industry Driver ---------- 19
  - The Increasing Demand of GNSS Device Releases the Demand of Wireless Positioning Modules ---------- 19
- China Wireless Positioning Module Industry Related Policy ---------- 20
- China Wireless Positioning Module Industry Trend ---------- 21
  - The Installation Rate of BDS in GNSS Module Is Expected to Growth Increasingly ---------- 21
  - The Upgrade of WLAN Technology Promote the Development of Indoor Positioning Technology ---------- 22
- China Wireless Positioning Module Industry Risk ---------- 23
- China Wireless Positioning Module Industry Competitive Landscape ---------- 24

Contents

- China Wireless Positioning Module Industry Valuable Enterprise Recommendation ---------- 25
  - Qianxun SI ---------- 25
  - Skylap ---------- 27
  - Boshijie ---------- 29
- Methodology ---------- 31
- Legal Statement ---------- 32

名词解释（1/2）

- **GNSS：**Global Navigation Satellite System，全球导航卫星系统，是利用一组卫星的伪距、星历、卫星发射时间等观测量，为用户设备提供全天候空间坐标及运动速度等参数信息的无线电导航系统。
- **GPS：**Global Positioning System，全球定位系统，由美国国防部研制的一种具有全方位、全天候、全时段、高精度的卫星导航系统，标准配置为24颗人造卫星。
- **GLONASS：**是俄语“GLOBAL NAVIGATION SATELLITE SYSTEM”的缩写，也称格洛纳斯系统，由俄罗斯研制的卫星导航系统，标准配置为24颗人造卫星。
- **Galileo：**伽利略卫星导航系统，由欧盟主导的全球卫星导航系统，标准配置为30颗人造卫星。
- **北斗卫星导航系统：**BeiDou Navigation Satellite System，简称BDS，由中国自行研制的全球卫星导航系统，标准配置为35颗人造卫星。
- **QZSS：**Quasi-Zenith Satellite System，准天顶卫星系统，由日本研发的区域性卫星导航系统，标准配置为3颗人造卫星。
- **NAVIC：**Indian Regional Navigation Satellite System，印度区域导航卫星系统，由印度政府控制的区域性卫星导航系统，标准配置为7颗人造卫星。
- **SA技术：**Selective Availability技术，1984-2000年由美国采用，通过引入误差，实现对民用GPS定位精度的降低。
- **AP：**Access Point，无线接入点，收发有线网络数据，并以无线传输方式与用户设备实现数据交换。
- **bps：**Bit Per Second，比特/秒，数据传输速率单位，表示一秒内可传输的数据量。
- **蜂窝网络：**Cellular Network，一种移动通信硬件架构，构成网络覆盖的各通信基地台的信号覆盖呈六边形。
- **WLAN：**Wireless Local Area Networks，无线局域网，使用无线电磁波或电场与磁场作为数据传输媒介的局域网。
- **2G：**2-Generation Wireless Telephone Technology，第二代手机通信技术规格，以数字语音传输技术为核心，传输速率为150Kbps，折合下载速率15-20K/s。
- **3G：**3-Generation Wireless Telephone Technology，第三代手机通信技术规格，可支持高速数据传输，传输速率为6Mbps，折合下载速率120-600K/s。
- **4G：**4-Generation Wireless Telephone Technology，第四代手机通信技术规格，基于3G发展优化的蜂窝移动通信技术，传输速率为100Mbps，折合下载速率1.5M-10M/s。
- **5G：**5-Generation Wireless Telephone Technology，第五代手机通信技术规格，最新一代蜂窝移动通信技术，传输速率为1Gbps，折合下载速率1.25G/s。
- **NFC：**Near Field Communication，近场通信，一种短距离的高频无线通信技术，演变自非接触式射频识别（RFID）及互联互通技术。
- **UWB：**Ultra Wide Band，超宽带，一种采用纳米级非正弦波窄脉冲传输数据的超高数据传输速率无线通信技术。
- **RFID：**Radio Frequency Identification，无线射频识别，通过无线电讯号识别特定目标并读写相关数据的技术。

©2020 LeadLeo

名词解释（2/2）

- **Wi-Fi：**又称“无线热点”，一种基于IEEE 802.11标准的无线局域网通信技术。
- **Bluetooth：**蓝牙，一种低成本、低耗能的短距离无线局域网通信技术。
- **ZigBee：**又称“紫峰”，一种适用于传输范围小、数据传输速率低的无线局域网通信技术。
- **物联网：**Internet of Things，IoT，通过RFID、感应器等信息传感设备，按约定协议将任何物品与互联网连接起来，进行信息交换和通信，以实现智能化识别、定位、跟踪、监控和管理的一种网络概念，包含感知层、传输层、平台层、应用层四个组成架构。
- **V2X：**Vehicle to Everything，车联网，车对周围的移动交通控制系统实现的信息交互技术，X可指代车辆、红绿灯等交通设施，也可是云端数据库，该系统通过整合全球定位系统（GPS）导航技术、车对车交流技术、无线通信及远程感应技术等多种技术实现信息融合共享，可用于指导车辆路线规划、规避障碍物等。
- **SSOA：**Signal Strength of Arrival，上行链路信号强度，用于测量用户设备定位的信号特征参数。
- **AOA：**Angle of Arrival，上行链路信号入射角度，用于测量用户设备定位的信号特征参数。
- **AOD：**Angle of Departure，下行链路信号入射角度，用于测量用户设备定位的信号特征参数。
- **TOA：**Time of Arrival，上行链路信号到达时延，用于测量用户设备定位的信号特征参数。
- **TDOA：**Time Difference of Arrival，上行链路到达时延差，用于测量用户设备定位的信号特征参数。
- **RSSI：**Received Signal Strength Indication，接收信号强度，用于测量用户设备定位的信号特征参数。
- **RTK载波相位差分技术：**Real-time Kinematic载波相位差分技术，实时处理两个测量站载波相位观测量的差分方法，将基准站采集的载波相位发给用户接收机，进行求差解算坐标，实现空旷地区厘米级精确定位。
- **WPS：**Wi-Fi Positioning System，Wi-Fi定位系统，通过多个临近的Wi-Fi网络接入点测算用户设备信号强度，实现设备室内定位。
- **IPS：**Indoor Positioning System，室内定位系统，通过多个临近的网络接入点测算测算用户设备信号特征参数，实现设备室内定位。

©2020 LeadLeo

中国无线定位模组行业市场综述——无线定位技术概述及分类（1/4）

无线定位技术利用电磁波传输原理实现用户设备精准定位；卫星定位技术是基于卫星实现的定位技术，用户设备通过获取卫星广播数据，推算设备三维坐标及运动速度

无线定位技术定义及分类

无线定位技术是利用卫星、基站、无线接入点及传感器对用户设备进行**精准定位**的技术，通过获取卫星、基站等参照物空间位置信息、电磁波传播时间及信号强度，推算用户设备空间坐标及移动速度，实现定位功能。无线定位技术基于覆盖范围可分为三类：卫星定位技术、广域网定位技术及局域网定位技术。

➢ 卫星定位技术概述

卫星定位技术是以卫星作为参照物的定位技术，可实现用户设备的全球范围内定位。用户设备通过接收卫星周期性广播，获取卫星实时位置并计算广播从卫星传出到设备接收所经历时间。根据对多个不同卫星广播数据进行联立推算的结果，用户设备可得到其本身基于地球参照体系的**三维坐标**及**运动速度**等数据。由于卫星信号强度到达金属外壁时会严重衰减，**卫星定位技术在城市建筑群及室内环境下定位精度较低**。

卫星定位技术模型

（1）在与地面控制中心校准星历、钟差等参数之后，卫星向地面发送**周期性广播**。广播数据包括**广播发报时刻**、**卫星编号**、**卫星星历**、**钟差**及**地球电离层参数**等数据

- ✓ **星历**：基于卫星进入预设轨道后的运行时间，反映卫星空间坐标及速度等参数的轨迹表
- ✓ **钟差**：卫星时钟钟面时间与标准时间的误差
- ✓ **电离层参数**：用以修正卫星信号通过电离层时产生的时延

（2）搭载GNSS系统的用户设备接收卫星广播信号。若两次启用GNSS系统时间间隔过长，用户设备需较长时间重新搜寻卫星信号并进行精确定位，该过程称为**“冷启动”**



*注：图中卫星位置及卫星轨道位置非实际位置，仅为卫星定位技术介绍提供辅助参考

（3）用户设备基于广播发报时间、广播到达时间、钟差、星历等数据**对卫星空间坐标位置进行校准**

（4）用户设备根据广播发报、到达时间，计算电文传播总耗时，并基于钟差、电离层参数等进行校准。设备根据电文传播总耗时可推算出**广播卫星与用户设备之间的距离**

（5）通过**联立多个卫星**播报数据及卫星与设备之间的距离，用户设备可推算其**经度、纬度及高度**。通过周期性位置推算，用户设备可获取其在空间坐标系中的**运动速度**

来源：头豹研究院编辑整理

©2020 LeadLeo

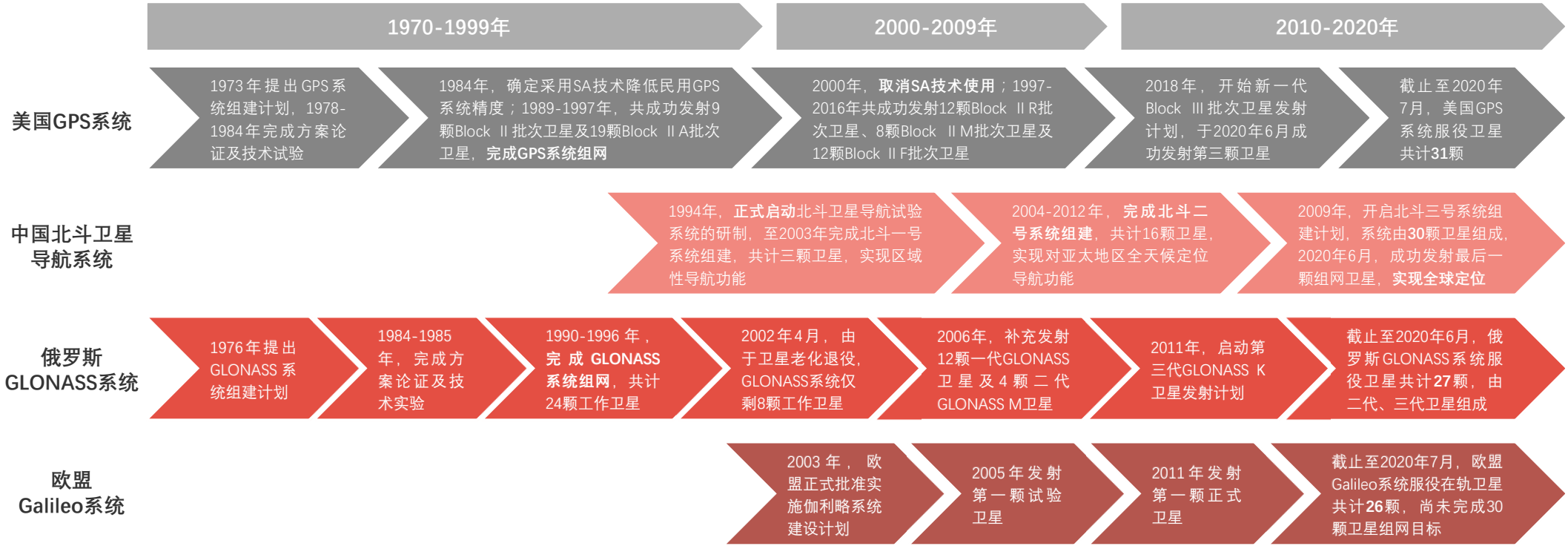
中国无线定位模组行业市场综述——无线定位技术概述及分类（2/4）

全球四个处于服役阶段的GNSS系统分别由美国、中国、俄罗斯及欧盟研发及运维；中国自主研发GNSS系统起步较晚，已完成北斗三号系统共计30颗卫星组网计划

➢ **全球卫星定位导航技术发展历程**

截止至2020年7月，地球上空共运行4个由不同国家及地区研发、运行的GNSS系统，分别为**美国GPS系统**、**中国北斗卫星导航系统**、**俄罗斯GLONASS系统**及**欧盟Galileo系统**。

全球各GNSS系统发展历程及现状，截止至2020年7月



来源：北斗卫星导航系统官网、GPS系统官网、头豹研究院编辑整理

©2020 LeadLeo

中国无线定位模组行业市场综述——无线定位技术概述及分类（3/4）

广域网定位技术基于蜂窝移动通信网络，由基站提供位置参考，通过测算信号特征参数完成空间定位，降低卫星定位系统在城市建筑群环境中的定位误差与定位时延

➢ 广域网定位技术

广域网定位技术是以移动通信基站为参照物的**中距离定位技术**，实现在城市建筑群环境中定位精度的提升。该技术要求用户设备接入移动蜂窝通信网络。但由于移动通信网络信号的强度经过金属外壁时会严重衰减，**广域网定位技术对室内环境中的的定位精度较低**。广域网定位技术有三种解决方案。

基于移动台的广域网定位技术：

① 移动设备发送定位请求，获得附近基站空间定位数据，检测基站信号**传输时间**；

② 移动设备联立多个基站位置及其信号传输时间，推算设备空间位置。

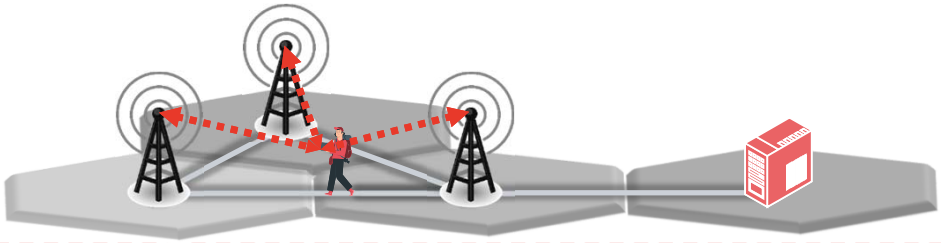
基于基站的广域网定位技术：

① 用户设备发送定位请求；

② 多个基站检测移动设备上行链路信号特征参数，包括**信号强度（SSOA）**、**信号到达时间（TOA）**、**信号对天线入射角度（AOA）**及**信号到达不同基站的时间差（TDOA）**等；

③ 基站将特征参数及基站编号传输至网络定位服务器进行设备位置测算，并经由基站传送回用户设备。

基于基站的广域网定位技术模型



基于GNSS系统的辅助定位技术：

① 用户设备发送定位请求；

② 基站获取移动设备基于基站的模糊定位参数，并发送至辅助定位服务器；

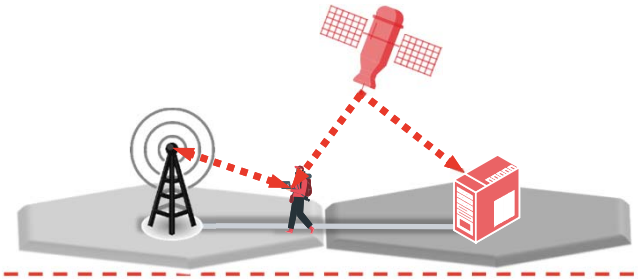
③ 辅助定位服务器通过**大功率天线**快速搜寻基于设备模糊定位附近的卫星广播信号源，并将**信号源参数**经基站发送至用户设备；

④ 用户设备根据信号源参数**接收卫星广播信号**，**减少“冷启动”时间**；

⑤ 用户设备将卫星广播数据经基站发送至辅助定位服务器；

⑥ 辅助定位服务器通过高算力处理器，**快速处理卫星广播数据**，得到用户设备定位，并经由基站发送至用户设备。

GNSS定位系统辅助定位技术模型



来源：头豹研究院编辑整理

©2020 LeadLeo

中国无线定位模组行业市场综述——无线定位技术概述及分类（4/4）

局域网定位技术解决卫星定位技术及广域网定位技术室内定位精度低问题，为室内定位提供“最后一米服务”；UWB技术具有穿透性强、抗干扰性强、定位精度高等优点

➢ 局域网定位技术

局域网定位技术是基于无线局域网架构实现的室内短距定位技术，弥补了卫星定位技术及广域网定位技术无法对建筑内部设备精准定位的缺陷，为用户设备的无线定位提供**“最后一米服务”**。局域网定位技术实现手段与广域网定位技术相似，通过预先在室内空间完成架设并记录位置信息的网络接入点及传感器，对室内用户设备信号进行特征检测，完成设备室内定位。局域网定位技术采用的信号特征参数包括信号强度（RSSI）、信号到达时间（TOA）、信号对天线入射角度（AOA）及信号到达不同基站的时间差（TDOA）等。

部分短距定位技术对比

	非局域网定位技术		局域网定位技术				
	红外线	超声波	RFID	Wi-Fi	蓝牙	ZigBee	UWB
信号传播速度	光速	音速	光速	光速	光速	光速	光速
信号特征参数	TOA	TDOA	TDOA	RSSI	RSSI、AOA、AOD	RSSI	TDOA
数据传输速率	16Mbps	600bps	2Mbps	100Mbps	1Mbps	100Kbps	1Gbps
传输距离	5km	10m	5m	300m	100m	300m	10m
穿透性	★☆☆☆☆	★☆☆☆☆	★★★☆☆	★★★☆☆	★★★☆☆	★★★★☆	★★★★★
抗干扰性	★☆☆☆☆	★★★☆☆	★★☆☆☆	★★★☆☆	★★☆☆☆	★★★☆☆	★★★★☆
定位精度	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★☆☆	★☆☆☆☆	★★☆☆☆	★★★★★
应用	科学实验、精密仪器内部等	无人车间流水线、水下定位等	电子标签、仓库及工厂货品定位等	商场、公园及写字楼等低定位精度需求场景	商场、公园及写字楼等低定位精度需求场景	大型工厂及车间等	安保、医疗、工业及物流等

来源：电子创新网，头豹研究院编辑整理

©2020 LeadLeo

中国无线定位模组行业市场综述——无线定位模组概述

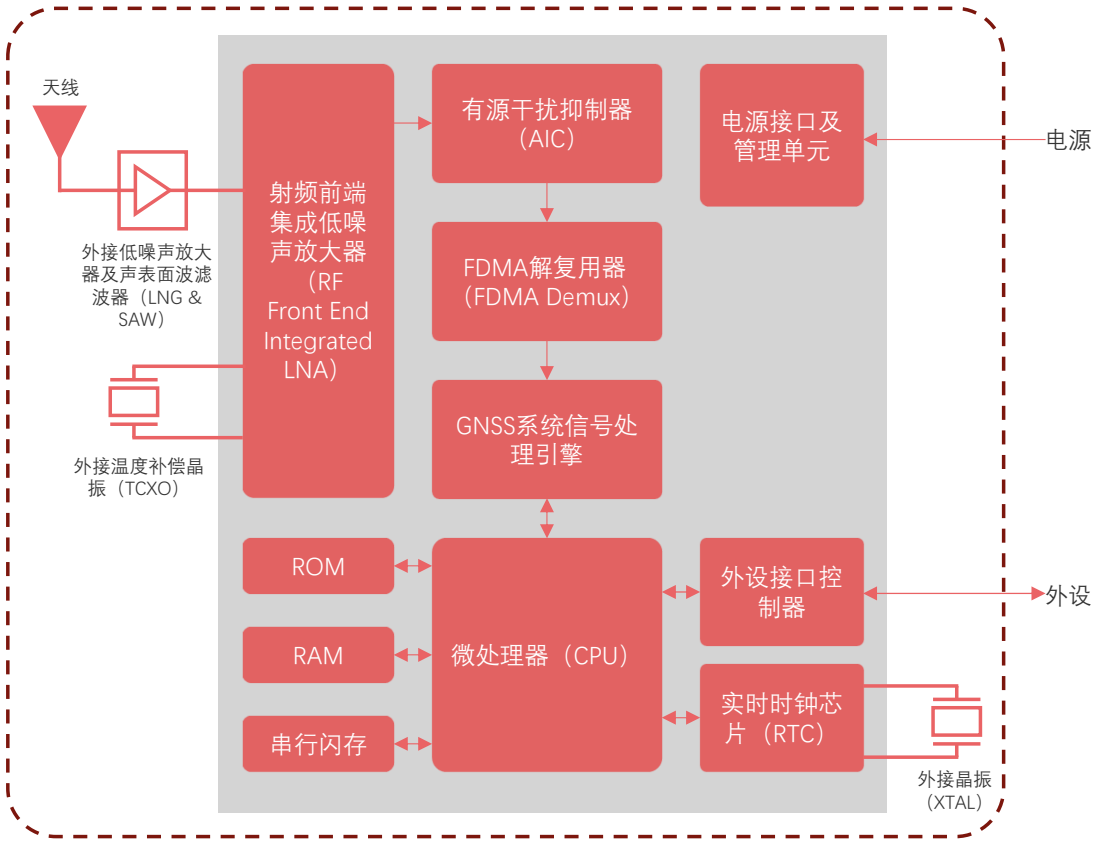
无线定位模组对芯片及其他功能性组件二次集成，并提供内置操作系统的模块化组件，为核心芯片在目标设备中实际应用提供硬件及软件支持

无线定位模组定义

无线定位模组，又称GNSS模组，是对基带芯片、GNSS芯片、功放器、调制解调器、滤波器、干扰抑制器、分路器及其他电子元器件、功能性接口二次集成，并烧录了Linux、Android等操作系统的模块化组件，承担收发信号、处理信号、降低干扰、推算定位等职责。无线定位模组是实现用户设备及物联网设备接入无线定位系统的**核心组件**。

- **低噪声放大器：**噪声系数极低的功率放大器，完成对接收信号的**幅度增强**；
- **声表面波滤波器：**滤波器内部完成“电声电”信号转换，利用声波传播速率较低的特点，实现对信号中**特定频率段信号的提取**以及对其他频率段信号的滤除；
- **有源干扰抑制器：**对完成提取的特定频率段信号进行**二次干扰抑制**；
- **FDMA多路分配器：**对经过FDMA复合信号进行**解复用**处理，得到分路信号；
- **GNSS信号处理引擎：**记录无线定位模组支持的GNSS系统**卫星数据**以及对应**定位算法**，卫星数据包括**卫星编号**、**卫星星历**及对应卫星系统**信号频段**等，为卫星信号搜寻、卫星广播数据处理及设备定位测算提供技术支持；
- **微处理器：**控制调配无线定位模组内部所有硬件资源，读取并执行预先设定的计算机指令，根据卫星广播数据及定位算法**完成设备空间定位推算**；
- **实时时钟芯片：**提供实时日历及时钟信息，校准信号收发时间，为无线定位模组内部数字逻辑电路提供计时支持；
- **存储模块：**存储预先设定的计算机指令，存放执行中的数据。

GNSS定位模组内部结构



来源：电子创新网，头豹研究院编辑整理

©2020 LeadLeo

中国无线定位模组行业市场综述——产业链分析

低精度GNSS模组上游芯片市场集中度较高，下游主体由智能手机、车载定位设备厂商组成；高精度GNSS模组上游基础硬件产品差异性较低，下游市场需求量较小

中国低精度GNSS模组行业产业链

上游：硬件提供商及模组代工厂

芯片厂商

- 芯片成本占总材料成本82.7%
- 基带芯片市场集中度较高，龙头企业均完成5G基带芯片开发，具有技术优势，占据71%市场份额，对中游模组厂商具备主动议价权

基础硬件厂商

模组代工厂

- 电子元器件市场参与厂商数量较多，市场竞争激烈，产品具有较强的可替代，产品利润率较低

中游：低精度无线定位模组厂商

海外厂商

- 海外厂商具有先发优势，技术领先于中国本土厂商，占据较大比例市场份额
- 海外四家龙头厂商具备成本优势，2018年毛利率均保持在30%以上

本土厂商

- 2018年中国本土无线模组厂商占全球市场份额17.9%，毛利率均在30%以下，与海外龙头厂商有明显差距

下游：需求方

低精度无线定位模组兼容移动蜂窝通信网络及WLAN网络，主要面向智能手机及车载定位系统设备厂商，利用卫星定位、广域网定位及局域网定位技术实现复杂环境下精确定位功能，市场需求量较大

智能手机

车载定位

中国高精度GNSS模组行业产业链

上游：基础硬件提供商

基础硬件产品差异性较低，厂商**议价能力较弱**

PCB板厂商

电子元器件厂商

中游：高精度无线定位模组及终端设备厂商

海外厂商

本土厂商

- 高精度无线定位模组厂商采用**高度垂直一体化**商业模式，为下游专业定位领域客户提供高精度定位模组、终端设备及定位系统平台服务
- 中国本土厂商完成高精度GNSS模组自主研发，打破海外垄断

下游：需求方

无人机

地理测绘 | **精密农业** | **灾害预警** | **载人航空** | **抢险救灾**

来源：头豹研究院编辑整理

©2020 LeadLeo

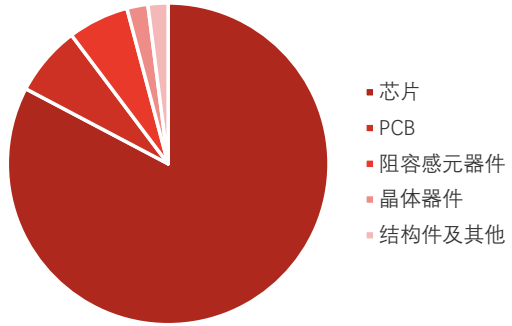
中国无线定位模组行业市场综述——产业链上游分析

PCB板等基础硬件材料供应商对中游模组厂商议价能力较弱；芯片为复合型无线模组材料成本主要来源；全球基带芯片市场集中度较高，高端基带芯片厂商拥有主动议价权

无线定位模组成本分析

- 高精度GNSS模组厂商垂直一体化程度较高，其产业链上游以PCB板、电子元器件等基础硬件厂商为主体。由于基础硬件产品差异性较低，中游高精度GNSS模组厂商**具备主动议价权**。高精度GNSS模组为高精度定位终端设备的核心部件，占终端设备总成本的**60%**。
- 低精度GNSS模组主要应用于智能手机、车载定位系统等终端设备，需同时具备移动蜂窝网络及无线局域网接入功能，利用卫星定位、广域网定位及局域网定位三重定位技术，满足智能手机、车载定位系统在复杂多变环境下定位精度要求。因此大部分低精度GNSS模组厂商为终端客户提供具备**低精度定位功能**、**无线通信功能**的复合型无线模组。复合型无线模组材料成本主要来自于芯片、PCB板、分立器件及结构件等硬件采购费用，其中芯片是材料成本最大来源，占比**82.7%**。对于PCB板、分立器件及结构件等其余硬件，由于市场参与厂商数量较多，市场竞争激烈，产品趋于标准化并具有较高的可替代性，中游模组厂商具有**较强议价能力**。

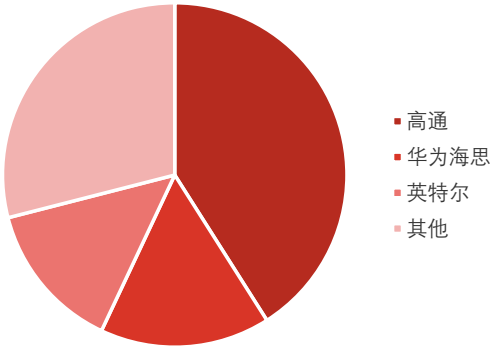
复合型无线模组成本结构



基带芯片市场分析

基带芯片，又称基带处理器，是复合型无限模组的核心组成部件，承担数据处理、信道编码及信号调制解调等重要职责。2019年，高通、华为海思和英特尔三大头部企业共占全球市场份额**71%**，其中高通占全球市场总份额**41%**，华为海思和英特尔分列二三位，市场占比分别达**16%**、**14%**。基带芯片市场行业集中度较高，市场出现**寡头趋势**。头部企业完成5G基带芯片开发，垄断高端基带芯片市场，对中游开发具备低精度定位功能、无线通信功能的模组厂商具有**主动议价能力**。

全球基带芯片市场份额（按营业收入计），2019年



高通骁龙865芯片规格参数

- 定位：北斗、GPS、GLONASS、Galileo、QZSS
- 移动蜂窝网络：2/3/4/5G
- 无线局域网：Wi-Fi 6、蓝牙5.1、NFC
- 制作工艺：7nm制程

来源：高通官网，电子创新网，头豹研究院编辑整理

©2020 LeadLeo

中国无线定位模组行业市场综述——产业链中游分析

低精度无线定位模组厂商聚焦模组研发环节；高精度无线定位模组厂商采用高度垂直一体化商业模式，集软硬件研发、生产、销售及后续系统平台服务为一体

无线GNSS模组产品细分

根据产业链下游无线定位终端设备对无线定位模组的定位精度、灵敏度、产品功耗及价格要求不同，全球无线定位模组产品差异性较高。无线GNSS模组可基于**定位精度**、**全球卫星定位导航系统支持数量**及**无线通信网络协议搭载数量**三个维度进行产品分类。

- **基于定位精度**，无线GNSS模组可分为低精度GNSS模组及高精度GNSS模组。低精度GNSS模组定位算法简单，对硬件要求较低，模组整体成本较低，其开阔地带定位精度小于10米。高精度GNSS模组集成大功率收发天线，采用RTK差分技术，利用地基增强系统完成**厘米级精度**定位测算，模组整体成本较高；
- **基于GNSS系统支持数量**，无线GNSS模组可分为单模GNSS模组及多模GNSS模组。相较于单模GNSS模组，多模GNSS模组记录多套GNSS系统定位测算逻辑，支持多个GNSS系统信号频段，搜星速度大幅提高，其冷启动时间降低至20-40秒。北斗系统与GPS系统、GLONASS系统兼容降低多模定位模组研发难度。单模无线定位模组**成本优势缩小**；
- **基于无线通信网络协议搭载数量**，无线GNSS模组可分为单制式模组及多制式模组。单制式模组不支持无线通信网络接入。多制式模组支持设备采用卫星定位技术、广域网定位技术及局域网定位技术完成定位测算，解决卫星定位技术在城市建筑群及室内环境中定位精度较低的问题。

无线GNSS模组厂商商业模式分析

低精度GNSS模组厂商商业模式

芯片、信号处理电路器件、PCB板及电子元器件厂商：提供硬件产品支持

模组代工厂：提供低精度GNSS模组代工服务

→ **低精度定位模组厂商：**研发模组内部电路结构，对芯片及其他硬件进行二次集成，烧录Linux、Android等操作系统，为下游设备厂商模组产品 → 智能手机、车载定位系统等设备厂商，模组需求量较大

高精度GNSS模组厂商商业模式

PCB板及电子元器件厂商：提供基础硬件产品支持

→ **高精度定位模组厂商：**集核心GNSS空间定位算法开发、高精度GNSS芯片及模组研发制造、高精度终端设备（如接收机等）生产为一体的高度垂直一体化商业模式，为下游客户提供专业级软硬件支持、高精度定位系统平台服务及行业解决方案 → 地理测绘、精密农业等领域客户，模组及终端设备需求量较小

来源：电子创新网，头豹研究院编辑整理

©2020 LeadLeo

中国无线定位模组行业市场综述——产业链下游分析

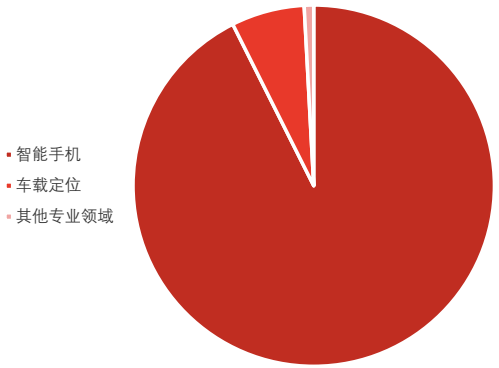
中低端定位产品市场以智能手机、车载定位为主，要求无线定位模组支持多种无线网络制式；专业定位产品多采用单一制式、高精度GNSS模组

无线定位模组市场需求分析

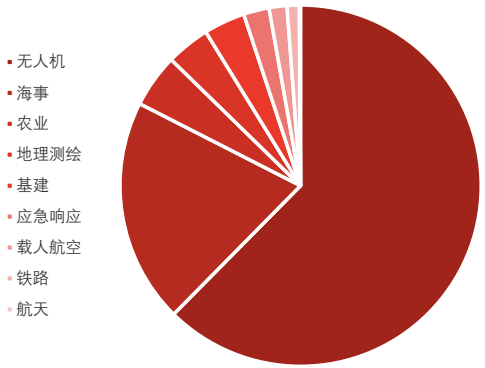
无线定位终端产品基于应用领域及对应定位精度需求可分为**中低端定位产品**及**专业定位产品**。中低端定位产品主体由**智能手机**、**车载定位系统**组成，分别占无线定位产品总出货量的92.6%、6.6%。专业定位产品仅占无线定位终端产品总出货量的0.8%，其中**无人机**、**海事定位**领域定位产品市场需求较大，分别占专业无线定位终端产品出货量的62.4%、20.1%。

中低端定位终端产品对定位精度要求较低，应用环境复杂多变，需采用可同时支持GNSS系统及多种无线通信网络制式的**复合型多制式模组**，弥补GNSS定位系统在城市建筑群中、建筑内部及地下停车场等场景定位精度较低的缺陷。专业定位产品对定位精度要求极高，但应用环境较为固定，多采用**单制式的高精度GNSS模组**。

全球无线定位终端产品市场构成（按出产量计）



全球专业定位终端产品市场构成（按出产量计）



部分智能手机、车载定位及无人机定位功能对比

手机品牌	产品分类	产品型号	定位系统	价格
	智能手机	iPhone 11 Pro	蜂窝网络定位、WLAN网络定位、GPS	8,699元起
HUAWEI	智能手机	P40 Pro	蜂窝网络定位、WLAN网络定位、GPS、GLONASS、北斗、Galileo、QZSS、NAVIC	5,988元起
SAMSUNG	智能手机	S20 Ultra	蜂窝网络定位、WLAN网络定位、GPS、GLONASS、北斗、Galileo	9,999元起
小米 xiaomi.com	智能手机	小米10 Pro	蜂窝网络定位、Wi-Fi网络定位、GPS、GLONASS、北斗、Galileo、QZSS	4,999元起
MEIZU	智能手机	魅族17 Pro	蜂窝网络定位、WLAN网络定位、GPS、GLONASS、北斗	4,299元起
vivo	智能手机	NEX 3S	蜂窝网络定位、WLAN网络定位、GPS、GLONASS、北斗、Galileo	4,998元起
Concox 康凯斯	车载定位	EV26	蜂窝网络定位、GPS、北斗	320元起
dji 大疆创新	无人机	精灵Phantom 4 Pro V2.0	GPS、GLONASS	9,999元起

来源：GSA，苹果官网，华为官网，小米官网，三星官网，头豹研究院编辑整理

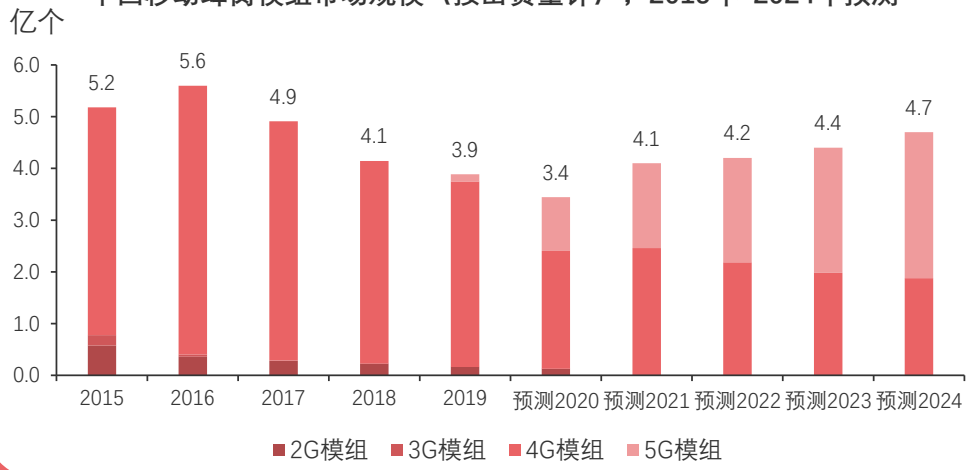
©2020 LeadLeo

中国无线定位模组行业市场综述——无线定位模组市场规模

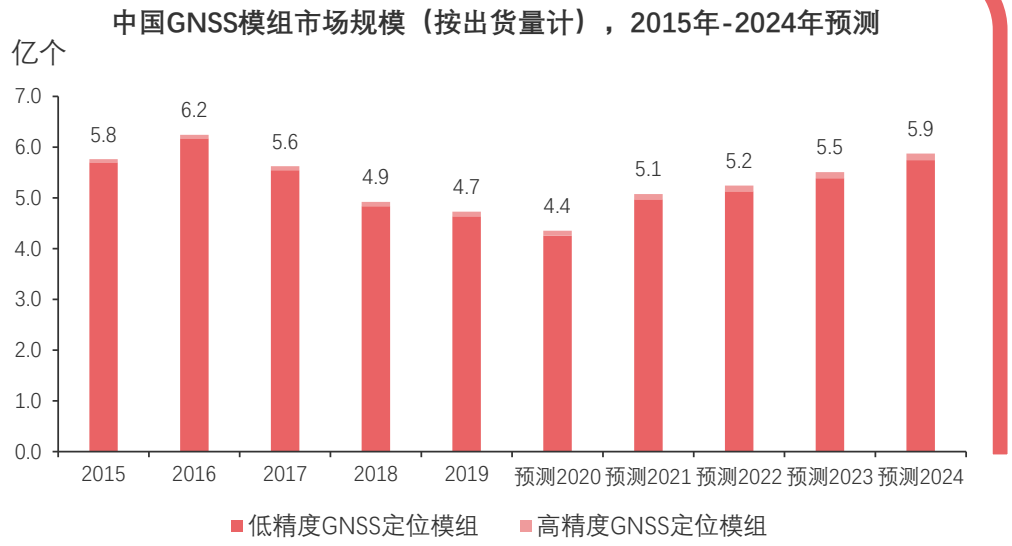
随着5G手机普及市场，2020-2024年移动蜂窝模组及低精度GNSS模组市场规模将迎来新的上涨周期，高精度GNSS模组市场规模保持稳定扩张趋势

- 移动蜂窝模组是接入广域网定位系统的核心部件，主要应用于智能手机设备。受中国智能手机市场影响，移动蜂窝模组市场规模呈明显**周期性**。在2015-2016年4G手机大规模普及市场后，由于终端用户手机**更新率下降**，2017年-2019年移动蜂窝模组出货量**呈下降趋势**。由于5G手机及网络服务价格较高，2020年5G手机市场普及速度预计将低于2014年4G手机市场普及速度，上游移动蜂窝模组市场需求降低。2020年，中国移动蜂窝模组出货量预计将达到**3.4**亿个，同比下降**7.9%**。
- 未来随着5G技术的成熟，5G手机及网络服务价格将呈下降趋势，加快5G手机市场普及速度，释放移动蜂窝模组市场需求。2021-2024年，移动蜂窝模组市场规模预计将迎来新的**上升期**，2024年出货量将达到**4.7**亿个，同比增长**6.6%**。

中国移动蜂窝模组市场规模（按出货量计），2015年-2024年预测



中国GNSS模组市场规模（按出货量计），2015年-2024年预测



- 低精度GNSS定位模组主要应用于个人智能3C设备及车载定位系统等，其中智能手机是低精度GNSS定位模组主要应用场景。受中国智能手机市场影响，低精度GNSS定位模组出货量呈明显**周期性**，2021-2024年预计将迎来新一轮**上涨周期**。2024年低精度定位模组出货量预计达到**5.7**亿个，同比增长**6.7%**。
- 高精度GNSS定位模组主要应用于专业定位场景，涵盖地理测绘、海上施工等传统领域及灾害预测、精细农业等新兴领域。新兴领域的快速发展将拉动中国高精度GNSS定位模组市场扩容。高精度GNSS定位模组出货量预计将保持**稳定上升趋势**，2020年出货量将达到**1,269.6**万个，同比增长**5.9%**。

来源：Wind，头豹研究院编辑整理

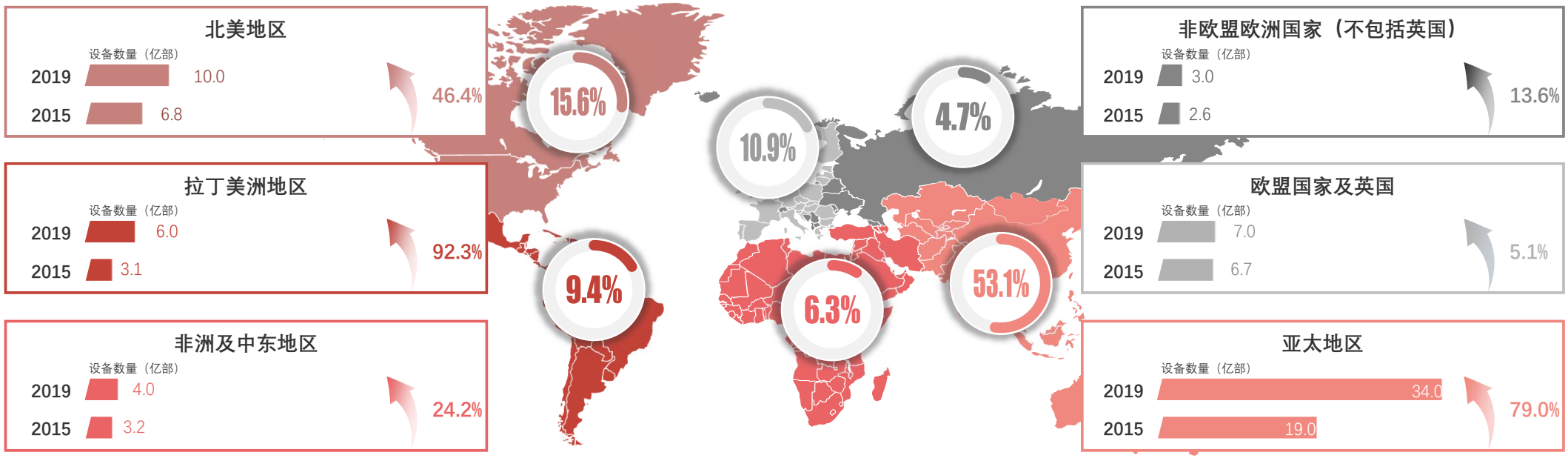
©2020 LeadLeo

中国无线定位模组行业驱动因素——GNSS设备需求上升，释放模组需求

亚太地区是全球最大的GNSS设备市场，未来GNSS设备数量将持续增加，释放无线定位模组市场需求，推动中国无线定位模组行业发展

根据欧洲导航卫星系统管理局（GSA）发布数据显示，2019年全球GNSS系统设备接入数量达**64**亿部，较2015年增加了**23**亿部。其中，2019年亚太地区GNSS系统设备接入数量达**34**亿部，较2015年上升**79.0**个百分点，占全球总接入数量的**53.1%**，是全球最大的GNSS系统接入设备市场。此外，2019年亚太地区人均GNSS设备持有量仅有**0.8**部，与北美地区（**2.0**部）、欧盟国家（**1.4**部）等发达地区有明显差距。受亚太地区经济、政策推动，未来人均GNSS设备持有量将提升，达到全球平均水平（**1.1**部）。无线定位模组是GNSS系统设备的重要组成部件。随着GNSS设备需求上升，亚太地区无线定位模组市场需求将被进一步释放，拉动中国无线定位模组市场规模扩容，推动中国无线定位模组行业发展。

2015年、2019年全球各地区GNSS设备接入数量及2019年各地区设备接入数量占比



来源：GSA，头豹研究院编辑整理

©2020 LeadLeo

中国无线定位模组行业政策分析——国家政策利好行业发展

自2011年始，中国相继发布多项卫星定位行业政策，加快卫星定位产业化进程，推动卫星定位市场发展，拉动无线定位模组行业发展增速

2019年6月，中共中央及国务院发布《粤港澳大湾区发展规划纲要》，在北斗卫星、5G应用等战略性领域培育一批重大产业项目，推动中国新兴科技产业发展。2017年10月，中共中央及国务院发布《国家信息化发展战略纲要》，推动北斗卫星导航系统产业化、国际化进程，实现卫星定位、通信技术深度覆盖。

中国无线定位模组行业相关政策，2011-2019年

政策名称	颁布日期	颁布主体	政策要点
《粤港澳大湾区发展规划纲要》	2019-06	中共中央、国务院	发展粤港澳大湾区战略性新兴产业，在新一代通信技术、5G和移动互联网与北斗卫星应用等重点领域培育**重大产业项目**
《国家信息化发展战略纲要》	2017-10	中共中央、国务院	围绕通信、导航、遥感等应用卫星领域，建立持续稳定、安全可控的国家空间基础设施，统筹北斗卫星导航系统建设和应用，推进北斗**产业化**和**走出去**进程，实现边远地区卫星通信深度覆盖
《国家卫星导航产业中长期发展规划》	2013-09	国务院	加快卫星导航系统建设速度，实现北斗卫星导航系统全球覆盖，加强地面基础设施建设，提升卫星导航芯片研发技术水平，推动卫星定位产业化发展，加强卫星定位导航与国家**基础行业领域深度融合**，推进卫星导航产品在基础行业的规模化应用，扩大**民用卫星导航应用规模**
《道路运输车辆卫星定位系统北斗兼容车载终端技术规范》	2013-01	交通运输部	规定了道路运输卫星定位系统北斗兼容车载终端的一般要求、功能要求、性能要求及安装要求，推动我国北斗卫星导航系统车载市场规模化应用
《“十二五”国家战略性新兴产业发展规划》	2012-07	国务院	建立健全应用服务体系，形成卫星制造、发射服务、地面设备制造及卫星运营服务的完整产业链，完善卫星应用数据共享、市场准入等政策法规，**鼓励民营资本进入卫星及应用领域**，推动卫星定位行业发展
《国家无线电管理“十二五”规划》	2011-06	工信部	统筹规划无线电频率和卫星轨道资源，鼓励空间通信业务**开发高频段资源**，提高无线频道资源利用效率

来源：中国政府网，头豹研究院编辑整理

©2020 LeadLeo

中国无线定位模组行业发展趋势——GNSS模组北斗配置率有望加速提升

北斗卫星导航系统提供高精度定位数据支持，其技术比肩全球一流水平，完成对GPS、GLONASS系统兼容，降低多模GNSS定位模组开发成本，拉动北斗系统配置率上升

北斗卫星导航系统完成“天地一张网”全面布局，定位精度比肩GPS系统，拉动北斗模组配置率上升

中国北斗卫星导航系统由**47**颗人造卫星组成的空间段、主控台、监测站及地基增强站组成的地面段及用户段终端设备组成。

- 空间段卫星系统采用三种不同高度轨道组网架构，其信号抗干扰能力较传统地球静止轨道卫星系统更强，可为全球用户终端提供**3.6**米平面定位精度、**6.6**米高程定位精度、**.0.05**米/秒测速精度及**9.8**纳秒单相授时精度的**全天候**、**全天时**定位、导航及授时服务，其服务质量及覆盖范围比肩美国GPS系统。北斗卫星具备特有短报文通信功能，为处于无法接入无线通信网络环境的用户设备提供紧急短信播报服务，为中国灾害预警、野外就业等领域提供通信支持；
- 地面段地基增强系统采用RTK载波相位差分技术为覆盖范围内的用户设备提供辅助定位支持，缩短设备搜星时间，实现厘米级精度的空间定位。截止至2020年7月，中国地基增强站数量超**2,500**座。

中国GNSS定位模组对不同卫星导航系统配置率有明显差异。由于GPS、GLONASS系统组网时间较早，市场发展较为成熟，其配置率分别达**95%**、**55%**。北斗系统市场配置率较低，仅有**25%**。随着北斗三号系统正式完成组网，北斗卫星导航系统完成“天地一张网”布局架构，为中国大陆地区用户提供高效、便捷的高精度定位服务，拉动中国市场GNSS定位模组对北斗卫星系统配置需求。

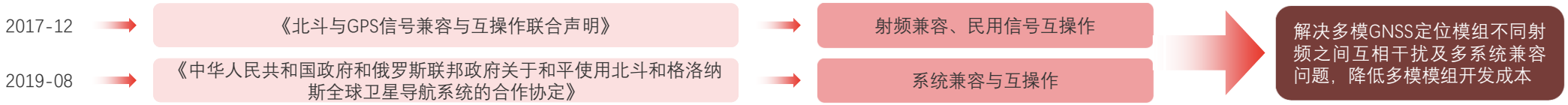
北斗卫星导航系统与GPS系统特性对比，截止至2020年7月

	北斗	GPS
首颗组网卫星发射时间	2004年	1989年
完成组网时间	2020年	1997年
现役卫星数量	47颗	31颗
空间定位精度	<10m	<10m
地基增强站数量	>2,500座	>1,900座
中国GNSS模组配置率	25%	95%
竞争优势	多轨道卫星组网，具备短报文通信功能，地基增强站密集架构	组网完成时间早，产业链发展成熟，地面站系统广布全球

北斗卫星导航系统完成对GPS、GLONASS系统兼容，降低多模GNSS定位模组开发成本

多模GNSS定位模组相较单模模组具备搜星速度快、定位精度高等优势，但由于其系统开发难度较大，成本较高。北斗系统与GPS、GLONASS系统的兼容，降低多模GNSS定位模组开发成本，缩小其价格劣势，拉动具备更高性能的多模模组市场需求，进一步推动中国市场GNSS定位模组对北斗卫星系统配置率上升。

北斗卫星导航系统兼容计划



来源：北斗官网，GPS官网，头豹研究院编辑整理

©2020 LeadLeo

中国无线定位模组行业发展趋势——WLAN技术升级推动室内定位发展

Wi-Fi 6标准优化通信信道复用效率，助力室内定位服务响应速度升级；蓝牙5.1标准采用信号入射角测算技术，定位精度提升至厘米级，支持大型室内空间内设备定位

新一代Wi-Fi 6技术标准颁布，助力Wi-Fi室内定位技术响应速度提升

2019年9月，Wi-Fi联盟正式启动Wi-Fi 6中国认证计划，推动新一代Wi-Fi设备规模化应用。Wi-Fi 6标准采用OFDMA频分复用技术及MU-MIMO技术，显著**提升数据传输速率**，降低通信时延，优化用户体验。Wi-Fi 6引入BSS着色机制降低同频率信道之间互相干扰，提升信号接收端工作效率。相较于Wi-Fi 5技术，Wi-Fi 6技术最大数据传输速率提升至**9.6**Gbps，平均时延降至**20**ms。

Wi-Fi定位技术（WPS）是指通过无线网络接入点监测用户设备信号强度，并将数据传输至室内定位服务器完成设备定位测算的室内定位技术。在Wi-Fi 6技术标准下，无线网络接入点可实现**同时**对多个用户设备进行信号强度监测，并在室内定位服务器完成定位测算后，快速转发至各用户设备，大幅提高WPS**响应速度**。

Wi-Fi 6技术概览

OFDMA频分复用技术

OFDMA演变自OFDM技术，通过在频域上将无线信道划分为多个不同频率的子信道并分配至不同用户数据链路，实现多个用户数据同时传输，提高频道利用效率，提升数据传输速率，降低通信时延

MU-MIMO技术

MU-MIMO技术通过充分利用无线网络接入点天线组的空域资源，为用户设备分配不同天线端口，实现通信信号多输入多输出功能，有效改善终端设备接入数量限制问题

BSS着色机制

BSS着色机制通过为相邻无线网络接入点的传输数据添加报头，允许不同无线网络接入点使用同一信道传输数据，提高频道利用效率

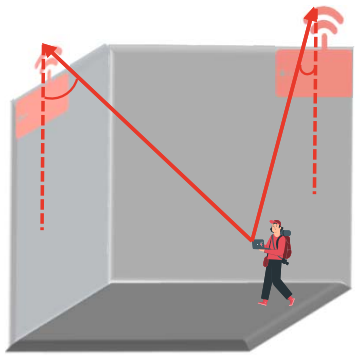
来源：Wi-Fi技术联盟、蓝牙技术联盟，头豹研究院编辑整理

蓝牙技术升级，为大型室内空间环境提供高精度室内定位解决方案

在蓝牙4.0标准下，蓝牙室内定位系统（IPS）通过用户设备对多个临近蓝牙网络接入点对的**信号强度**（RSSI）进行测算，并将参数数据传至外接室内定位服务器完成定位推算，或由用户设备本身完成定位推算。由于信号传输过程中易被人体及墙体吸收，当用户设备离网络接入点距离较远时信号强度衰减较为严重，定位误差较高。基于RSSI测算方式的IPS定位系统定位精度为**3-5**米。

新一代蓝牙5.1标准提出新的室内定位解决方案，通过无线接入点测算用户设备**上行链路信号入射角度**（AOA），或由用户设备测算多个无线接入点**下行链路信号入射角度**完成空间定位（AOD）。相较于RSSI测算技术，AOA、AOD技术避免由于信号强度衰减导致的影响，降低了用户设备与无线接入点之间的距离要求，实现**厘米级室内定位精度**，大幅提升了IPS系统可靠性。新一代蓝牙IPS技术可广泛应用于机场、商场、博物馆等**大型室内空间环境**。

基于AOA的IPS模型



基于AOD的IPS模型



*注：AOA、AOD为基于空间三维坐标系的信号入射角度，上图模型仅作辅助参考

©2020 LeadLeo

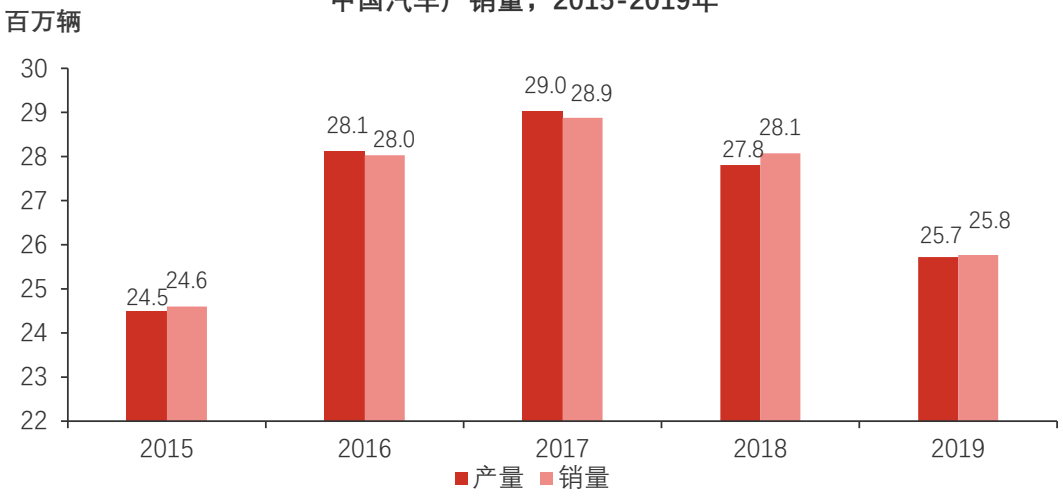
中国无线定位模组行业风险分析——市场风险、技术研发风险

低精度GNSS模组市场受制于下游智能手机及车载定位系统市场需求；高精度GNSS模组厂商面临核心技术人员流失、核心技术失密风险，对核心客户依赖性较高

➢ 低精度GNSS模组短期市场需求增长放缓

2019年，随着5G通信技术在中国正式商用，5G智能手机进入大众消费市场。由于目前5G智能手机及5G网络服务费用较高，5G智能手机销量未能实现井喷式增长，其市场普及速度不及2014年4G手机市场普及速度。5G智能手机的销量增长受阻，引发设备厂商向下调整产品生产及供给。此外，中国汽车产销量自2018年起连续两年下降，2020年受疫情影响，汽车产销量预计持续下行，进而导致汽车厂商对车载定位系统产品需求降低。智能手机及车载定位系统厂商为低精度GNSS模组产品需求方主体。产业链下游设备厂商产销量下降，导致对低精度GNSS模组需求降低。中国低精度GNSS模组厂商面临市场需求下行风险。

中国汽车产销量，2015-2019年



来源：Wind、头豹研究院编辑整理

➢ 高精度GNSS模组厂商面临核心技术人员流失及核心技术失密风险

高精度GNSS模组行业为技术密集型行业，核心技术包括核心芯片研发、高精度定位算法开发、多信道信号干扰消除及模板内部电路设计等。高精度GNSS模组厂商对核心技术人员依赖性较高。核心研发团队的稳定对高精度GNSS模组厂商正常经营及后续发展有着重大意义。核心研发人员的流失将对高精度GNSS模组厂商的技术研发进程、产品生产进程及后续产品销售计划产生不利影响。此外，在一般情况下高精度GNSS模组厂商会与核心研发团队成员签署保密协议，但仍会面临核心技术失密等风险。核心技术失密将对高精度GNSS模组厂商核心竞争力产生重大影响。

➢ 高精度GNSS模组厂商固定成本较高，对下游客户依赖性较高

多数高精度GNSS模组厂商采用高度垂直一体化商业模式，涵盖前期技术研发、中期产品制造生产及后期产品销售进程。高精度GNSS模组厂商前期需将大量资金投入研发进程及生产线建设，其产品成本结构中固定成本占较大比例。高精度GNSS模组需求方主体为各专业领域，其市场需求量较低，对核心客户依赖性较高。下游客户流失将对高精度GNSS模组产品销量产生较大影响，导致高精度GNSS模组厂商难以回收前期投入资本，进而引发流动资金短缺等财务问题，影响厂商正常经营活动。

©2020 LeadLeo

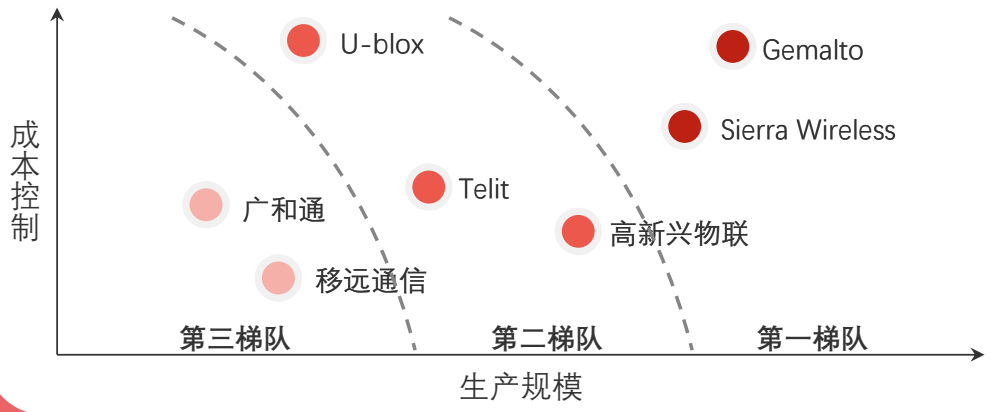
中国无线定位模组行业竞争格局——竞争格局概述

低精度GNSS模组市场集中度较高，中国本土厂商竞争力与海外厂商差距明显；中国本土厂商完成高精度GNSS模组自主研发，成本控制比肩全球一流水平，打破海外垄断

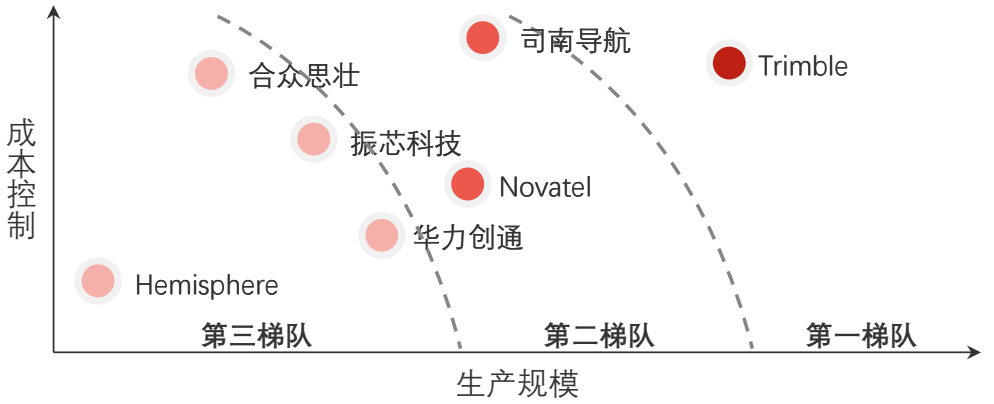
低精度GNSS模组市场竞争格局分析

- 基于营业收入层面，全球低精度GNSS模组市场头部效应明显。2018年，全球市场份额的**68.2%**被Gemalto、Sierra Wireless、U-blox及Telit四家海外龙头企业占据，高新兴物联、移远通信及广和通三家中国本土龙头厂商共占**14.8%**。全球低精度GNSS模组市场**集中度较高**，受**海外垄断**程度较大。
- 基于毛利率层面，中国本土低精度GNSS模组厂商毛利润与海外龙头企业有差距明显。2018年，Gemalto、Sierra Wireless、U-blox及Telit四家海外龙头企业毛利率均达到**30%**以上，中国本土龙头厂商仅有广和通毛利率达**20%**以上。海外头部企业凭借**先发优势**，在技术研发层面占据领先地位，凭借规模化经济效益，**有效控制生产成本**。短时间内中国本土厂商实现对海外龙头企业的超越难度较大。

低精度GNSS模组厂商对比



高精度GNSS模组厂商对比



高精度GNSS模组市场竞争格局分析

- 全球高精度GNSS模组市场集中度较高，美国Trimble、中国司南导航两家龙头企业占全球市场份额**40%**以上。美国Trimble公司是高精度GNSS模组全球出货量最大的厂商，2019年其营业收入达**230.8**亿元。
- 随着北斗三号系统完成组网，中国本土厂商完成高精度GNSS模组的自主研发，在定位技术及成本控制上比肩全球一流水平。2019年，司南导航、合众思壮及振芯科技三家本土龙头企业均实现**50%**以上毛利率，其中司南导航毛利率达**57.0%**，高于美国Trimble公司（**54.6%**）。中国高精度GNSS模组厂商国际市场竞争力的提升**打破海外厂商垄断局面**。全球高精度GNSS模组市场竞争加剧。

来源：各公司财报，头豹研究院编辑整理

©2020 LeadLeo

中国无线定位模组行业投资企业推荐——千寻位置（1/2）

千寻位置专注高精度GNSS定位技术研发，为客户提供专业级定位终端设备及服务，于2019年10月完成A轮融资，融资金额达10亿元人民币

千寻位置网络有限公司

企业简介

千寻位置网络有限公司（简称“千寻位置”）于2015年成立，是一家专业从事高精度GNSS定位模组及终端设备研究开发的高新技术企业。千寻位置聚焦中国北斗卫星导航系统和地面基站增强系统，自主研发高精度定位算法，利用地面基站增强站系统，通过互联网技术进行大数据云运算，为全球客户提供可实现厘米级定位、毫米级感知、纳米级授时的软硬件支持及延展服务。

千寻位置于2019年10月完成A轮融资。本轮融资由上海国际集团资产管理有限公司、工银金融资产投资有限公司及中国国有资本风险投资基金领投，上海国和投资、永徽基金、金浦鹏源基金、琨瀛资本共同投资。

千寻位置融资概况，截至2020年7月

融资时间	融资轮次	融资金额	投资方
2019-10	A轮	10亿元人民币	上海国际集团资产管理有限公司 工银金融资产投资有限公司 中国国有资本风险投资基金
2015-08	天使轮	1,000万元人民币	阿里巴巴

产品介绍

千寻位置自主研发基于RTK载波相位差分技术的高精度GNSS定位算法，提供专业级GNSS定位模组、GNSS信号接收机及定位服务网络平台，为客户终端设备开发提供技术支持。千寻位置旗下硬件产品包括GNSS定位模组、GNSS接收机终端及车载GNSS定位系统等。

千寻位置高精度GNSS定位模组产品及特性参数

GNSS性能

- 共184个搜索信道
- 支持GPS、GLONASS、北斗、Galileo、QZSS联合定位

灵敏度

- 跟踪：-167dBm
- 重捕：-160dBm
- 冷启动：-148dBm
- 热启动：-157dBm



BT-F9PK4

定位精度

- RTK水平精度：0.01m+1ppm CEP
- RTK垂直精度：0.01m+1ppm CEP
- 速度精度：0.05m/s
- 动态航向角精度：0.3deg

启动时间

- 冷启动：24s
- 热启动：2s
- 重新捕获：2s

来源：千寻位置官网，企查查官网，头豹研究院编辑整理

©2020 LeadLeo

中国无线定位模组行业投资企业推荐——千寻位置（2/2）

千寻位置研发实力雄厚，多次参与中国新基建产业建设，为中国未来自动驾驶汽车、智慧化城市提出行业领先解决方案，是中国高精度无线定位行业的先驱者

千寻位置网络有限公司 千寻位置 Qianxun SI

战略定位

千寻位置基于中国北斗地基增强系统，利用自主研发的高精度定位算法，组建“云+端”发展战略，为自动驾驶汽车、智慧城市提出应用解决方案

千寻位置发展战略

大数据云平台

- 千寻位置建立“时空大数据平台”，负责海量数据存储和融合，提供千寻位置自主研发的实时高精度定位服务、后处理定位服务、位置数据服务等，具备支持高并发，高安全、高可靠、高可扩展性能力

自动驾驶汽车

- 千寻位置旗下FindAUTO时空引擎已达到车规级量产能力，为L2.5级的高速公路自动巡航， L3级的高速自动驾驶，或特定场景的L4级无人自主泊车提供精准、可靠、安全的高精度时空绝对基准。

智慧城市

- 千寻位置推出的“未来之城”实践方案，提供统一时空基准下的数据获取、存储和融合能力，支撑从现实城市到数字城市的实时映射，实现对人、车、物、事件等目标对象的全域、全量、高精度、动态映射

投资亮点

研发实力雄厚

截止至2020年7月，千寻位置拥有发明专利**364**项、实用新型专利**4**项、外观设计**2**项、软件著作**19**项。千寻位置自主研发基于中国北斗地基增强系统的高精度定位算法，利用RTK差分技术大幅度降低GNSS系统定位误差，为客户提供厘米级空间定位服务

应用案例丰富

千寻位置参与负责中国北斗卫星导航系统地面地基增强系统组建计划，截止至2020年7月，已完成**2,500**多个基站建设。2019年11月，千寻维之发布新一代地基增强站服务器，可实现地基增强系统的建设和更新成本降低**50%**以上。此外，千寻位置整合公司标准化位置服务及产品，为广东电网无人机巡检系统提供高精度定位支持，实现对人工巡检的成功替代

产品服务渗透率高

2019年5月，千寻位置旗下首款支持北斗系统的卫星加速定位服务千寻立见用户数量突破**3**亿，其中80%的用户来自中国地区。千寻立见服务发布于2016年10月，服务覆盖触达全球超过**200**个国家和地区，广泛应用于小米、OPPO、魅族、努比亚、金立等品牌手机

来源：千寻位置官网，企查查官网，头豹研究院编辑整理

©2020 LeadLeo

中国无线定位模组行业投资企业推荐——天工测控（1/2）

天工测控为客户提供卫星定位、WLAN定位模组产品，以及针对客户设备应用环境的室内无线定位解决方案，旗下模组产品制式种类丰富，满足客户不同需求

深圳市天工测控技术有限公司 SKYLAB Simplify Your System

企业简介

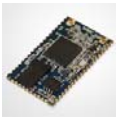
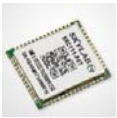
深圳市天工测控技术有限公司（简称"天工测控"）于2002年在广东省深圳市成立，是一家专业从事GNSS、Wi-Fi、蓝牙等无线模组的研究和应用的高新技术企业。天工测控主营工业级高品质GPS、北斗、GLONASS、GALILEO等GNSS模组及基于Wi-Fi、蓝牙标准的WLAN定位模组，并提供基于旗下产品的室内无线定位解决方案。天工测控的解决方案服务范围涵盖智能家居、可穿戴智能设备、电子价签、智能灯控、车载定位、智能工业等领域。

产品介绍

天工测控的无线定位模组产品包括GNSS定位模组、 WLAN定位模组及复合型模组。

- GNSS定位模组产品分为单模模组及多模模组，单模模组包括SKG08A、SKG09BL、SKG09A、SKG10BL等18个产品，多模模组包括SKG09D、SKG09F、SKG12D、SKG17D等10个产品；
- WLAN定位模组分为Wi-Fi模组、蓝牙模组及UWB模组，包括SKW92A、SKB369、SKU603等33个产品；
- 复合型模组SKC111可支持GPS、GLONASS、北斗、GALILEO四种GNSS系统，并同时支持GSM、蓝牙网络接入，实现卫星定位、蜂窝基站定位及WLAN定位功能，为终端设备提供复杂环境定位技术支持。

天工测控部分无线定位模组产品概况

	SKG08A	✓ GPS单模 ✓ 尺寸：9*8.5*2.2(mm)	✓ 灵敏度：-162dbm ✓ 低功耗：5mA
	SKG12D	✓ GPS、北斗、GLONASS ✓ 尺寸：16*12.2*2.2(mm)	✓ 灵敏度：-148dbm ✓ 冷启动时间：23s
	SKW92A	✓ Wi-Fi 4 ✓ 尺寸：40.5*25*3.0(mm)	✓ 灵敏度：-70dbm(HT40) -73dbm(HT20)
	SKB369	✓ 蓝牙4.2 ✓ 尺寸：17.4*13.7*1.9(mm)	✓ 接收功耗：7.5mA ✓ 发送功耗：5.4mA
	SKC111	✓ GPS、北斗、GLONASS、Galileo、GSM、蓝牙3.0 ✓ 尺寸：18.7*16.0*2.1(mm)	✓ 双卡双待 ✓ 冷启动时间：15s

来源：天宫测控官网，企查查官网，头豹研究院编辑整理

©2020 LeadLeo

中国无线定位模组行业投资企业推荐——天工测控（2/2）

天工测控以提供基于无线定位模组的全栈式服务体系，涵盖硬件及对应产品、行业解决方案，旗下服务点遍布国内、海外多个国家及地区

深圳市天工测控技术有限公司 SKYLAB Simplify Your System

战略定位

天工测控的发展战略为向客户提供基于无线定位技术的全栈式服务体系，为行业客户提供消费级、工业级无线定位模组产品及室内定位完整解决方案。

天工测控发展战略

硬件

- 消费级产品具备低功耗、超小体积等特点，可应用于可穿戴智能设备
- 工业级产品专注提高模组灵敏度，有效降低模组搜寻卫星信号所需时间

方案

- 产品解决方案：电子价签整体解决方案、智能家居整体解决方案、智能可穿戴GPS解决方案、智能灯具解决方案
- 行业解决方案：智慧工厂、智慧监狱、智慧矿道和智慧养老院解决方案

服务

- 天工测控在中国中国北京、青岛、上海、成都、厦门、香港以及美国、波兰华沙、新加坡、印度孟买、越南、埃及、等地均有服务点，全方位为客户提供有力的支持

投资亮点

研发实力雄厚

天工测控在无线定位模组领域及室内定位解决方案具有多年自主研发经验。截至2020年7月，天工测控拥有36项专利、22项软件著作权。其中，天工测控在2019年共发布专利14项，涵盖Wi-Fi、蓝牙、UWB等WLAN室内定位技术领域，为客户实际应用需求提供室内定位解决方案

多渠道合作发展

天工测控广泛开拓与全球无线定位企业合作渠道。截止至2020年7月，天工测控与Atheros、MTK建立GNSS模组战略合作伙伴关系，与u-Nav公司合作推出GB10 GPS模组，与GAINSPAN合作开发低功耗SPI Wi-Fi模块。多渠道合作机会推动了天工测控技术发展，提高天工测控品牌知名度

产品质量优越

天工测控已通过ISO9001、IATF16949等行业认证，获得高新技术企业认证及汽车行业质量管理体系认证，其部分产品已通过CE认证、FCC认证、ROHS认证，产品质量优越

来源：天宫测控官网，企查查官网，头豹研究院编辑整理

©2020 LeadLeo

中国无线定位模组行业投资企业推荐——博实结（1/2）

博实结专注于新一代车载定位及通信系统硬件开发，旗下产品涵盖无线模组及车载终端设备，为智能车联网定位系统提供全栈式、一体化服务

深圳市博实结科技有限公司

企业简介

深圳市博实结科技有限公司（简称“博实结”）于2009年在广东省深圳市成立，是一家专业从事物联网、车联网软硬件产品的研发、生产和销售的高科技企业。博实结主营业务聚焦于新一代车载定位及通信系统，旗下产品种类可分为无线定位及通信模组、车联网终端设备及可携带智能定位终端，为智能车联网定位系统提供全栈式、一体化硬件支持与后续服务。

产品介绍

- 无线模组产品以多模无线定位模组及工业级单制式无线通信模组为主：①无线定位模组包括B1612-U等3个单制式定位模组产品及RC20等2个复合式定位模组产品（可支持GSM）；②工业级单制式无线通信模组根据支持网络协议种类的不同，可分为NB-IoT模组、Wi-Fi模组、LTE模组及GSM模组，包括BC60、BC30、BC76等8个产品；
- 车联网终端设备产品包括无源定位终端、有源超长待机定位终端及车载记录仪，可实现无线定位、拆除报警及远程控制等功能；
- 可携带智能定位终端产品具备体积小、功耗低等优点，实现设备超长待机，可应用于物流追踪、智能锁具、儿童及宠物智能定位等场景。

博实结部分无线模组产品概况

	B1612-U	✓ GPS、GLONASS、Galileo、QZSS ✓ 尺寸：16*12.2*2.4(mm)	✓ 跟踪灵敏度：-160dBm ✓ 冷启动灵敏度：-148dBm ✓ 冷启动：29s
	RC20	✓ GPS、北斗、GLONASS、GSM、GPRS ✓ 尺寸：18.7*16.0*3.0(mm)	✓ 睡眠功耗：4.5mA ✓ 工作电压：3.8V
	BC60	✓ NB-IoT ✓ 尺寸：16.0*18.0*3.0(mm)	✓ 工作电压：2.1~3.6V ✓ PSM功耗：<5uA
	BC30	✓ Wi-Fi 4 ✓ 尺寸：24.0*16.0*3.0(mm)	✓ 工作电压：3.8V ✓ 休眠功耗：20μA
	BC76	✓ FDD-LTE、TDD-LTE、GSM ✓ 尺寸：29.0*32.0*2.8(mm)	✓ 工作电压：3.8V ✓ 工作温度：-40~+85℃

来源：博实结官网，企查查官网，头豹研究院编辑整理

©2020 LeadLeo

中国无线定位模组行业投资企业推荐——博实结（2/2）

博实结布局“云+端”业务体系，为车载无线定位行业客户提供完整解决方案及技术支持；博实结拥有自主生产基地，建立研发、生产、销售一体化的高科技企业

深圳市博实结科技有限公司

战略定位

博实结的发展战略为建立基于车载GNSS定位技术的“云+端”业务体系，为客户提供基于无线定位技术的各行业整体解决方案及软硬件支持。

博实结发展战略

业务

- 博实结业务结构由五大核心业务产品线构成，智能硬件产品线、车联网车载终端产品线、IOT模块产品线、大数据云平台、智能制造代加工业务产品线，为客户提供各行业整体解决方案和软硬件产品

云平台

- 博实结开放“博云企业开发者平台”，涵盖汽车金融风控、智能校车、智能客车、智能监护等六大平台解决方案，为企业开发者提供接口，方便开发者为客户提供跟踪服务，改善设备终端用户体验

应用

- 博实结旗下产品广泛应用于车联网、供应物流调度（费用）管理、公安系统、交通、电力、水利、石油、环保等领域

投资亮点

研发实力雄厚

博实结拥有由**500**人以上组成的核心技术研发团队，为公司技术创新、产品定制提供保障。截止至2020年7月，博实结拥有发明专利**15**项、实用新型专利**15**项、外观设计**5**项、软件著作权**22**项，涵盖智能车联网定位、监控、安全预警等技术领域，可满足客户车联网定制化智能设备需求

研发生产一体化

博实结拥有模组及终端设备生产基地，可自主实现SMT贴片、组装、功能测试、可靠性测试（含60摄氏度高温老化、震动检测、高压检测）等生产过程，主机年产能达**4,500**万台

产品质量优越

博实结已通过ISO9001-2015质量管理体系认证、ISO14001环境管理体系认证和IATF16949:2016质量管理体系认证，公司生产的所有产品均已通过行业产品标准质量体系认证

来源：博实结官网，企查查官网，头豹研究院编辑整理

©2020 LeadLeo

方法论

- 头豹研究院布局中国市场，深入研究10大行业，54个垂直行业的市场变化，已经积累了近50万行业研究样本，完成近10,000多个独立的研究咨询项目。
- 研究院依托中国活跃的经济环境，从无线定位技术、无线定位模组、高精度定位设备终端等领域着手，研究内容覆盖整个行业的发展周期，伴随着行业中企业的创立，发展，扩张，到企业走向上市及上市后的成熟期，研究院的各行业研究员探索和评估行业中多变的产业模式，企业的商业模式和运营模式，以专业的视野解读行业的沿革。
- 研究院融合传统与新型的研究方法，采用自主研发的算法，结合行业交叉的大数据，以多元化的调研方法，挖掘定量数据背后的逻辑，分析定性内容背后的观点，客观和真实地阐述行业的现状，前瞻性地预测行业未来的发展趋势，在研究院的每一份研究报告中，完整地呈现行业的过去，现在和未来。
- 研究院密切关注行业发展最新动向，报告内容及数据会随着行业发展、技术革新、竞争格局变化、政策法规颁布、市场调研深入，保持不断更新与优化。
- 研究院秉承匠心研究，砥砺前行的宗旨，从战略的角度分析行业，从执行的层面阅读行业，为每一个行业的报告阅读者提供值得品鉴的研究报告。

©2020 LeadLeo

法律声明

- 本报告著作权归头豹所有，未经书面许可，任何机构或个人不得以任何形式翻版、复刻、发表或引用。若征得头豹同意进行引用、刊发的，需在允许的范围内使用，并注明出处为“头豹研究院”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节或修改。
- 本报告分析师具有专业研究能力，保证报告数据均来自合法合规渠道，观点产出及数据分析基于分析师对行业的客观理解，本报告不受任何第三方授意或影响。
- 本报告所涉及的观点或信息仅供参考，不构成任何投资建议。本报告仅在相关法律许可的情况下发放，并仅为提供信息而发放，概不构成任何广告。在法律许可的情况下，头豹可能会为报告中提及的企业提供或争取提供投融资或咨询等相关服务。本报告所指的公司或投资标的的价值、价格及投资收入可升可跌。
- 本报告的部分信息来源于公开资料，头豹对该等信息的准确性、完整性或可靠性不做任何保证。本文所载的资料、意见及推测仅反映头豹于发布本报告当日的判断，过往报告中的描述不应作为日后的表现依据。在不同时期，头豹可发出与本文所载资料、意见及推测不一致的报告和文章。头豹不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，头豹对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，读者应当自行关注相应的更新或修改。任何机构或个人应对其利用本报告的数据、分析、研究、部分或者全部内容所进行的一切活动负责并承担该等活动所导致的任何损失或伤害。