

2023年中国室内定位行业研究报告

China Indoor Positioning Industry Research Report

中国室内测位产业调查报告2023年版

报告标签：室内定位、物联网、5G通信技术

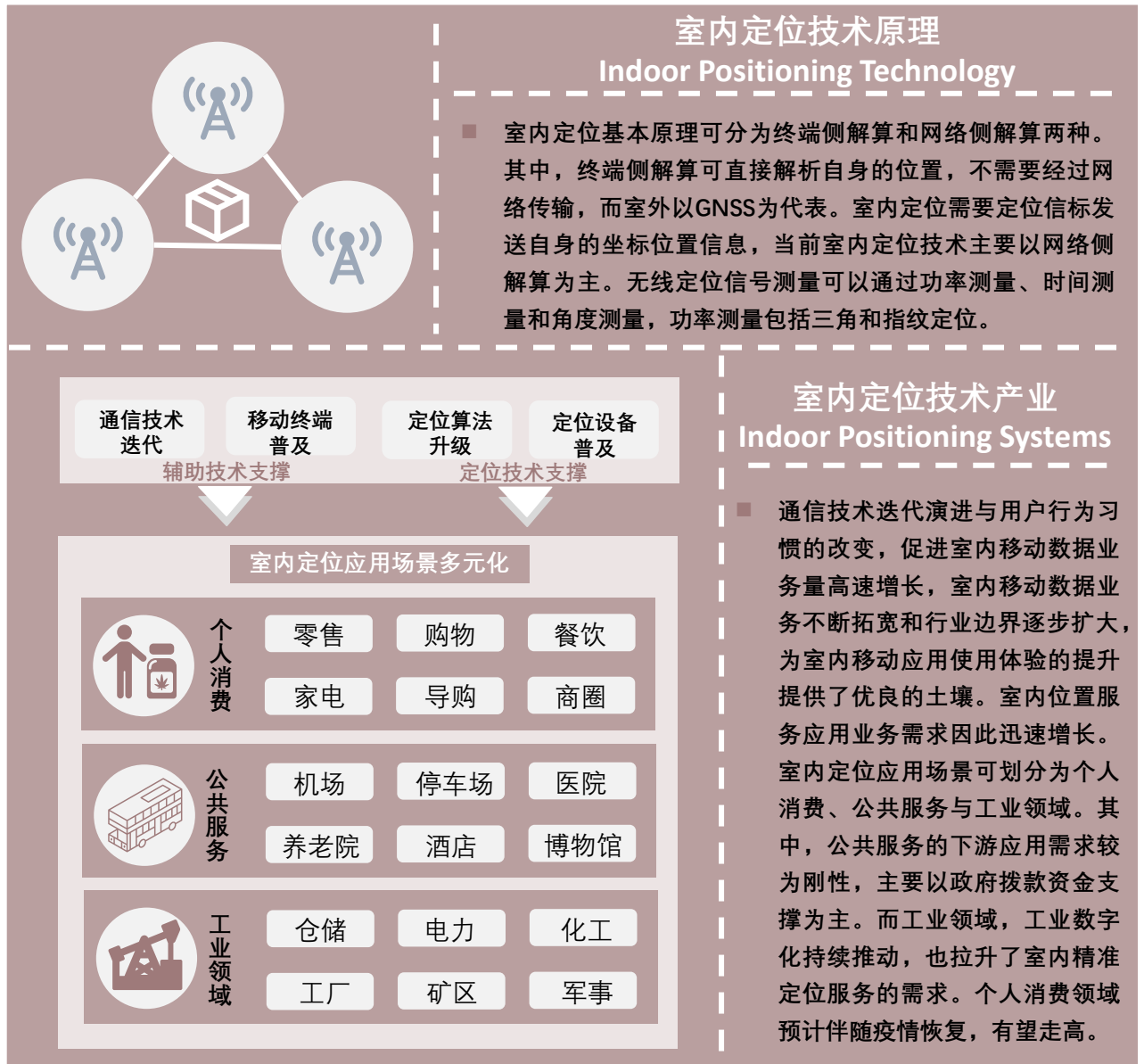
主笔人：陈天朗

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。

室内定位的定义与原理

室内定位需要定位信标发送自身的坐标位置信息，当前室内定位技术主要以网络侧解算为主。无线定位信号测量可以通过功率测量、时间测量和角度测量，功率测量包括三角和指纹定位

图表1：室内定位技术原理与驱动因素



伴随着GPS与基站定位技术的日渐成熟，用户在室外场景中对位置服务需求已基本被满足。而伴随着物联网技术发展与室内设备智能化程度提高，各大下游应用场景对室内精准定位的需求也逐渐增强。因此，近几年位置服务的相关技术与产业研究热点逐渐从室外定位转向室内定位。根据Markets and Markets的数据显示，全球室内定位市场规模从2017年的不到71.1亿美元增长至2022年的409.9多亿美元，显示出室内定位产业增长具备韧性，越来越多的厂商将根据自身的技术优势，切入到室内定位赛道。而从下游应用场景观察，目前机场、酒店等公共服务区域的室内定位技术部署率最高，分别达到38%、28%。

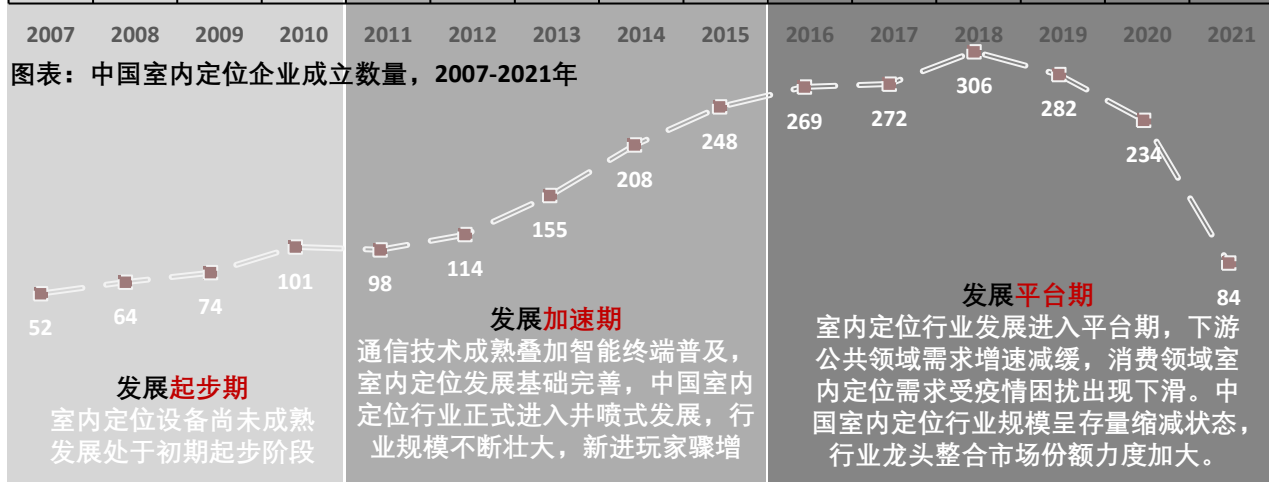
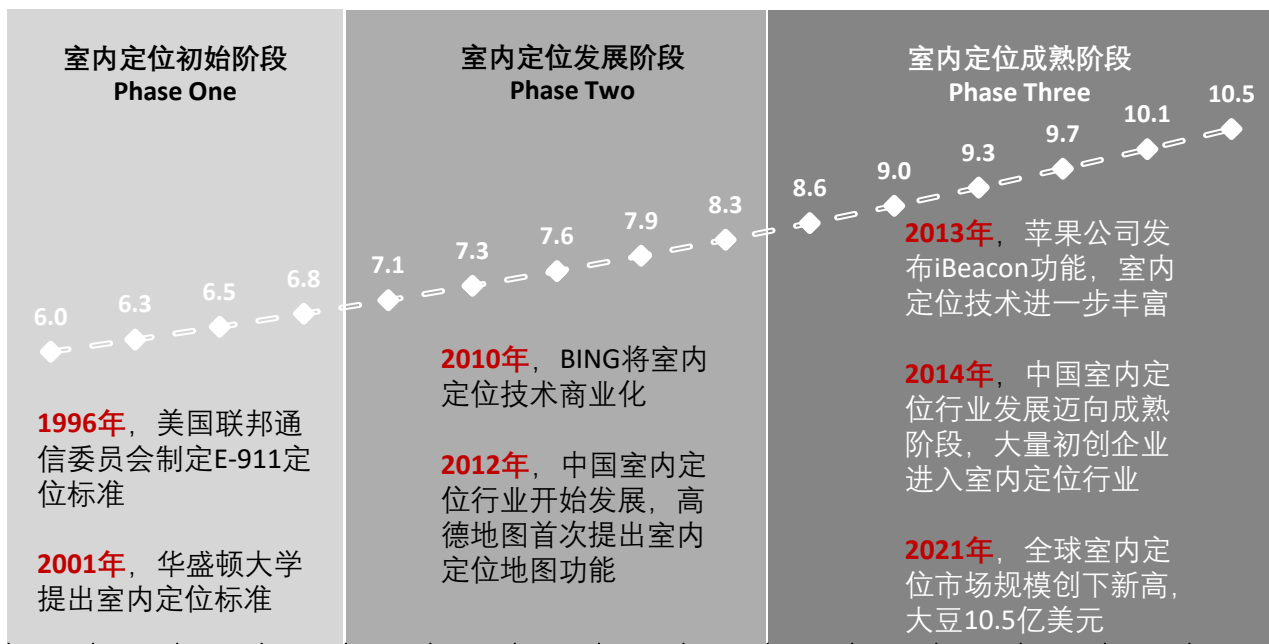
来源：《室内定位白皮书》，头豹研究院编辑整理

室内定位的发展历程

室内定位起步较晚，且其定位技术应用与室外定位差别较大，以卫星导航为主导的室外定位技术，由于其卫星信号会受到建筑物遮挡后迅速衰减，因此不适用于室内定位技术

图表2：室内定位的发展历程

单位：十亿美元



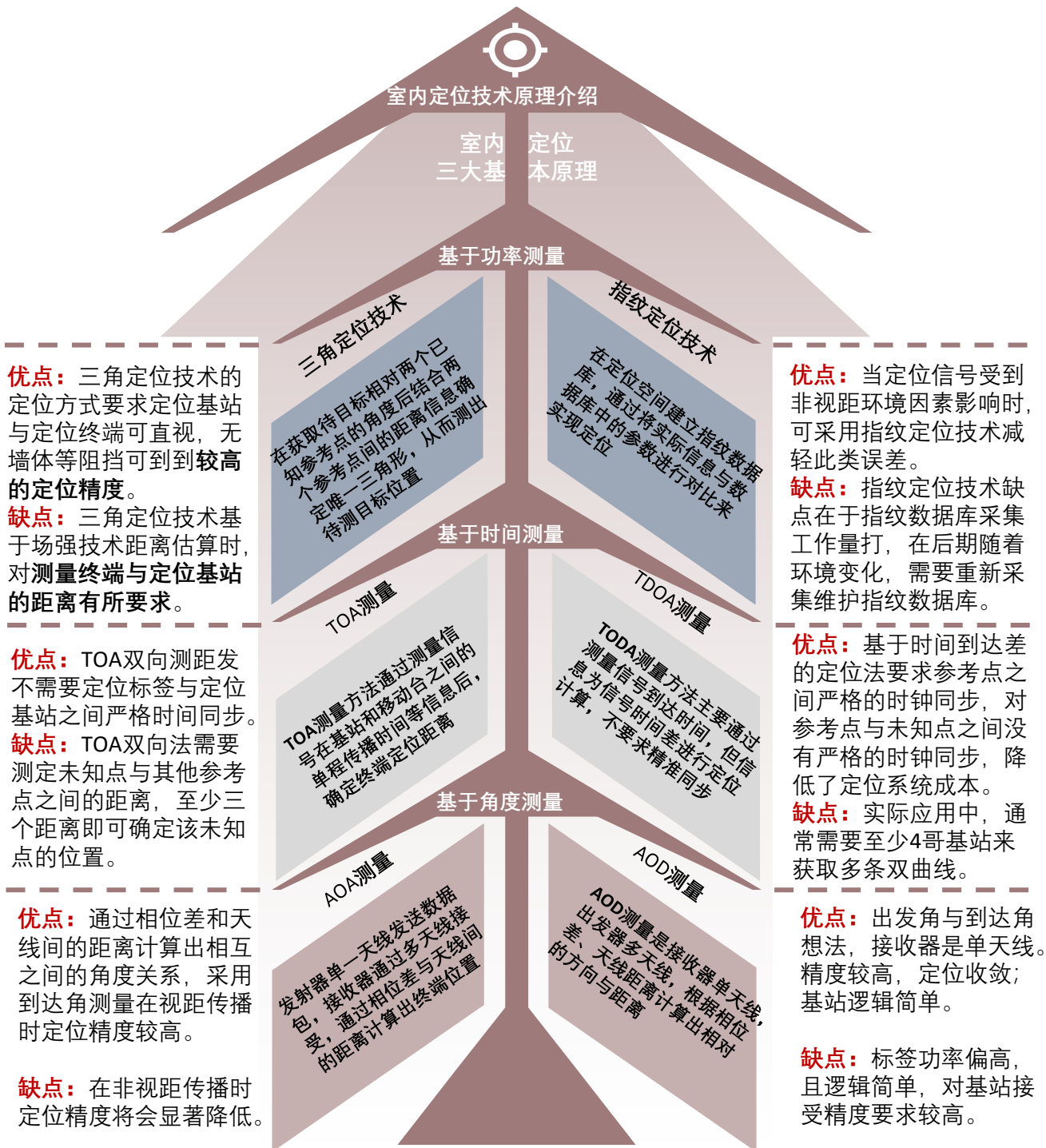
室内定位起步较晚，且其定位技术应用与室外定位差别较大，以卫星导航为主导的室外定位技术，由于其卫星信号会受到建筑物遮挡后迅速衰减，因此不适用于室内定位技术。室内定位格局起步于1996年，美国联邦通信委员会制定E-911定位标准，要求对所有移动电话用户实现定位功能。随后，2001年华盛顿大学提出了基于定位位置类型、绝对/相对定位、主动/被动定位、精度、覆盖范围等参考指标的分类标准，奠定了室内定位技术研发的参考标准。在室内定位技术标准确定后，室内定位技术正式迈入商用化，2010年微软必应地图开始添加了商场与机场的室内顶图，为室内定位技术搭建了地图应用数据平台。而2012年，中国室内定位行业也步入发展加速期，多家企业加速入场布局，行业整体进入扩容阶段。

来源：《智能室内数字化定位技术白皮书》，头豹研究院编辑整理

室内定位技术原理 (1/4)

从室内定位方法的原理可以大致分为临近探测法、质心定位法、多边定位法、三角定位法与指纹定位法。观测量是提取算法所需要的信息，可区分为场强、TOA、TDOA、AOA测量等

图表3：室内定位的技术原理



来源：《室内定位白皮书》，头豹研究院编辑整理

室内定位技术原理 (2/4)

现阶段室内定位应用技术众多，不同技术各具优势但同时也存在不同的局限性，因此不同的业务层面存在不同的需求，厂商会根据不同定位技术的定位精度、定位时延、容量等方面

图表4：各类室内定位技术原理

	信号强度	TOA测量	TDOA测量	AOA测量	方向和距离
临近探测法	RFID				Wi-Fi
质心定位法					
多边定位法	RFID		4G/5G	4G/5G	
三角定位法	Wi-Fi/蓝牙	UWB	UWB	红外技术	红外技术
指纹定位法	Wi-Fi/蓝牙				

- 室内定位技术的方法较多，常见的室内定位方法主要包括，基于移动通信网定位技术、基于Wi-Fi的定位技术、基于蓝牙的定位技术、基于超宽带定位技术、基于RFID的定位技术等。上述定位技术的区别在于数据传输方式不一样，不同的技术使用不同的标签技术，而室内定位的实际效果取决于后台的核心算法，前端技术只是数据传输方式的差异。而从室内定位方法的原理可以大致分为临近探测法、质心定位法、多边定位法、三角定位法与指纹定位法。观测量是提取算法所需要的信息，可区分为场强、TOA、TDOA、AOA测量等。Wi-Fi是目前技术相对成熟且应用较多的技术，主要采用“临近法”与“三角定位”；而蓝牙多基于场强信号强弱指示，再通过三角方法或指纹定位法来测量出目前物体的位置。

	5G	4G	蓝牙4.2	蓝牙5.1	Wi-Fi	UWB	vSLAM
定位精度	分米级	米级	米级	分米级	米级	分米级	分米级
响应时间	十毫秒级	百毫秒级	百毫秒级	百毫秒级	百毫秒级	百毫秒级	毫秒级
上行容量	百级	百级	百级	百级	百级	百级	
单站间距	20m	20m	7m		20m	10m	
基站能耗	十瓦级	十瓦级	瓦级	瓦级	十瓦级	瓦级	
终端功耗	高	高	中	中	高	低	高
基站成本	千元级	百元级	十元级	十元级	十元级	百元级	千元级
优点	充分利用室内有源设备		功耗低，易部署		成本低，精实现高度精 度高		实现高度精 准定位
缺点	与通信网强绑定，服务 于单一运营商		传输距离端，稳定性差		抗环境干扰 能力弱		成本过高

- 现阶段室内定位应用技术众多，不同技术各具优势但同时也存在不同的局限性，因此不同的业务层面存在不同的需求，厂商会根据不同定位技术的定位精度、定位时延、容量等方面，同时兼顾设备成本与部署难度等，对多个维度的关键指标进行评估测量，找到最优的室内定位技术应用方案。一般来说，定位精度越高其终端基站功耗与成本就越高，如5G、蓝牙5.1、UWB、sSLAM等技术的定位精度与响应时间都高，但其终端功耗与成本较高，主要被应用在定位精度较高的智能制造与危险化工品等领域。而像是Wi-Fi、蓝牙等成本较低定位技术被应用在商超与车站等人流量较大且精度误差容忍度较大的场景。

来源：信通院，头豹研究院编辑整理

室内定位产业链分析

定位智能平台自身的集成开发应用功能有限，需要接入更多的第三方应用平台以实现便捷的数据交换，满足室内用户的多元化业务需求，丰富室内定位的功能，实现运营商网络增长功能

图表6：中国室内定位产业链分析



来源：信通院，专家访谈、头豹研究院编辑整理

室内定位产业链分析（上游）

定位技术产业链大致由上游芯片厂商、中游定位标签、设备供应商以及下游应用厂商组成。其中，定位技术应用较早的蓝牙、Wi-Fi和4G通信领域中芯片厂商的集中度较高

图表7：中国室内定位产业链上游分析

	5G定位技术	蓝牙定位技术	Wi-Fi定位技术	UWB定位技术	SLAM
产业链	厂商	厂商	厂商	厂商	厂商
上游芯片厂商	高通、海思等	德州仪器、Nordic	高通、博通、乐鑫科技	Decawave、精位科技	Kinect、微软
中游硬件厂商	华为、中兴	利尔达科技、云里物里、寻息电子	锐捷、中兴、华为	清研、润安、红点、Zebra	LG、夏普、三星、德州
下游应用厂商	华为、苹果、三星等	高德、百度、真趣、克拉	高德、百度、腾讯	NA	科斯沃、海康、基恩士、谷歌
标准化组织	3GPP	蓝牙技术联盟	SRMC、FCC、ETSI、IEEE	TTA	NA
产业链垄断情况热力图					
上游芯片厂商					
中游硬件厂商					
下游应用厂商					
标准化组织					
产业链中国厂商市场份额占比热力图					
上游芯片厂商					
中游硬件厂商					
下游应用厂商					
标准化组织					

注：低  高

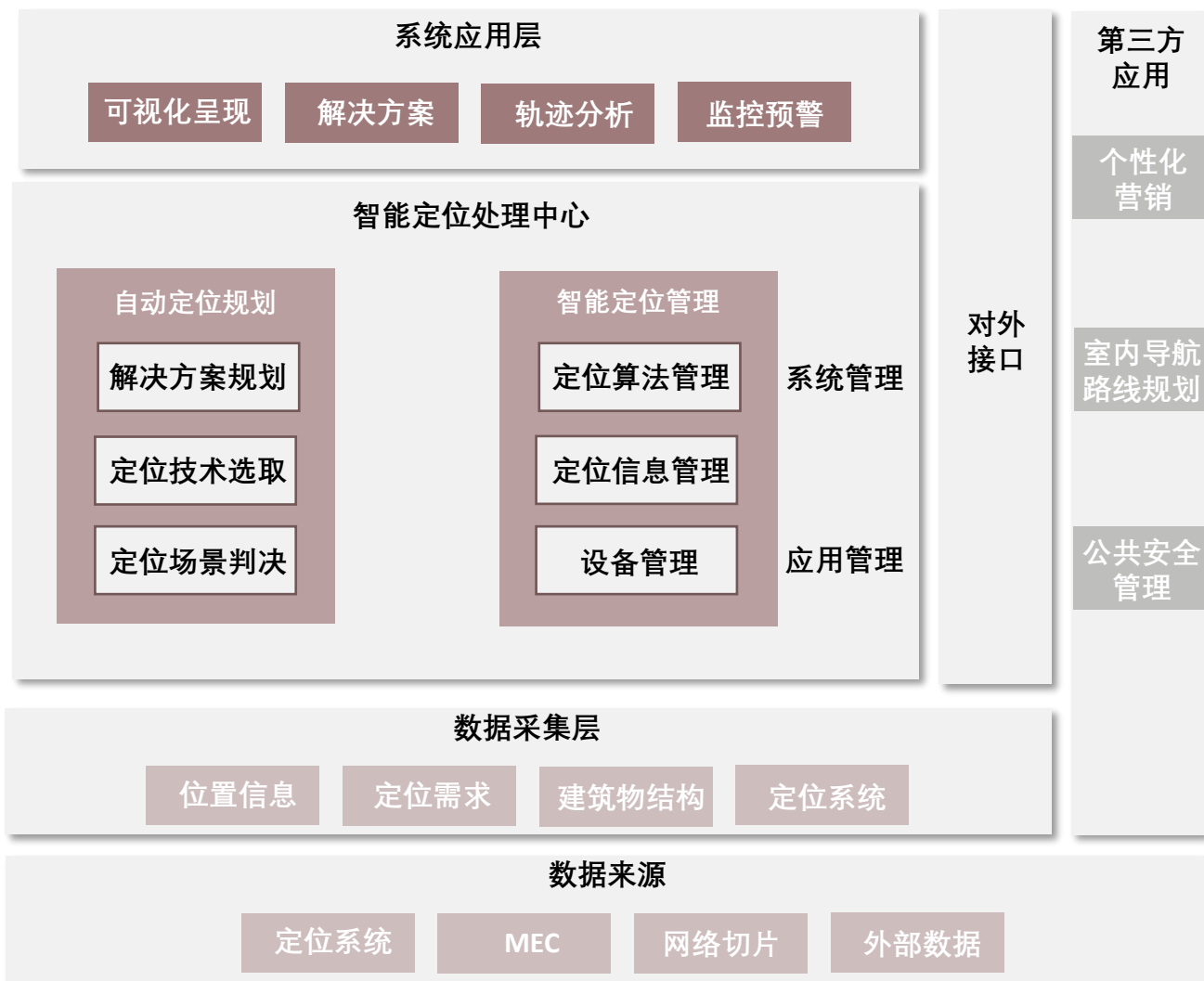
- 定位技术产业链大致由上游芯片厂商、中游定位标签、设备供应商以及下游应用厂商组成。其中，定位技术应用较早的蓝牙、Wi-Fi和4G通信领域中芯片厂商的集中度较高，多被海外企业掌控，而4/5G定位技术中中国厂商的优势明显；在中游环节，定位标签及设备的供应商较多，行业集中度明显低于上游芯片厂商，该环节行业存在大量厂商恶性竞争，其产品存在参差不齐、重复生产等现象。而室内定位的下游应用厂商行业集中度进一步下降，整个产业链竞争集中度呈现金字塔态势，由于下游应用场景需求多为定制化需求，不同厂商提供的室内定位方案，较难简单复制，因此难以呈现大规模应用方案复制的情况，故该环节暂无成规模的应用提供商。

来源：信通院，专家访谈、头豹研究院编辑整理

室内定位产业链分析（中游）

室内定位智能平台的系统性能与下游应用商采用的定位技术和系统设计方案密切相关，其智能管理包括硬件设备管理和定位算法管理两方面

图表8：中国室内定位产业链中游分析



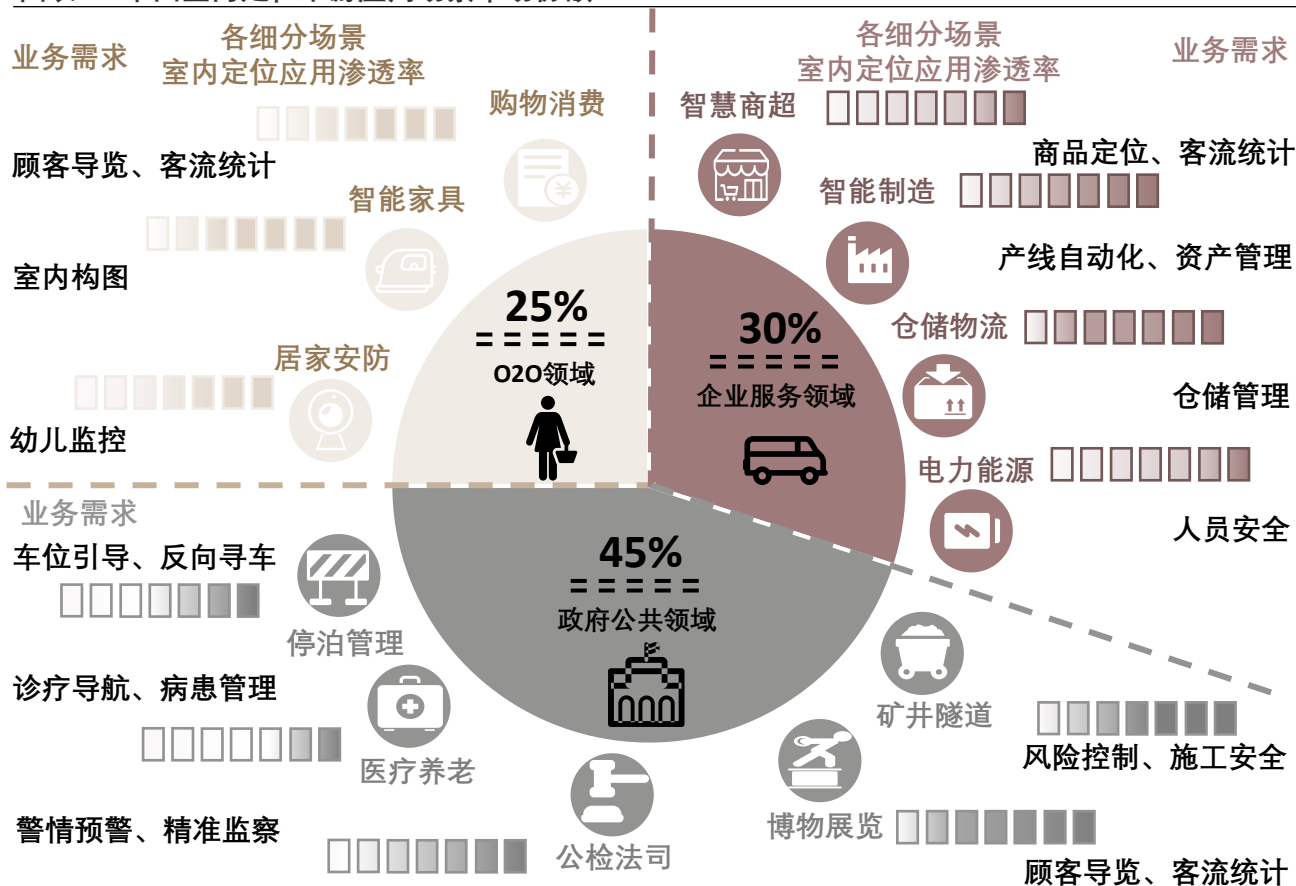
- 室内定位智能平台是室内定位系统的核心，其承担着精确定位、便捷规划、智能管理、开放互交的能力，能够满足设计建设、应用和维护的多样性要求。室内定位智能平台的系统性能与下游应用商采用的定位技术和系统设计方案密切相关，其智能管理包括硬件设备管理和定位算法管理两方面。硬件设备和基础信息管理是定位系统提供服务的基础，而定位室内智能平台能够对定位系统的硬件设备进行实时管控，对故障进行排查预警；而在算法管理部分，平台能够对各类定位算法进行矫正与定位融合算法进行优化，以提升定位精度，对定位结果进行算法参数进行自适应矫正。定位智能平台自身的集成开发应用功能有限，需要接入更多的第三方应用平台以实现便捷的数据交换，满足室内用户的多元化业务需求，丰富室内定位的功能，实现运营商网络增长功能。

来源：信通院，专家访谈、头豹研究院编辑整理

室内定位产业链分析（下游） 1/2

室内定位下游应用可大致拆分为O2O消费级市场、企业服务To B市场和政府公共服务市场，其中公共服务应用需求占比为45%，企业领域为30%，而消费级市场为20%

图表9：中国室内定位下游应用场景市场份额



中国室内定位技术应用情况占比，2021年



室内定位下游应用可大致拆分为O2O消费级市场、企业服务To B市场和政府公共服务市场，其中公共服务应用需求占比为45%，企业领域为30%，而消费级市场为20%。其中政府公共服务领域，受到智慧城市城市建设提速的影响，室内定位技术在医院、公检司法、博物馆等环节的引入加速，另外，由于政府资金投入安排较为刚性，因此行业需求较为稳定，近两年增长速度维持在10-15%的区间；而在企业服务领域，智慧工厂建设意识较强，因此室内定位技术的渗透率较高，企业多出出于降本增效的目的，大规模应用室内定位技术；而移动通信终端的普及率稳步增长，为消费级室内定位市场奠定了良好的基础，智能手机均支持蓝牙及Wi-Fi的定位信号接发，故在大量O2O商业模式，引入室内定位技术以更好地为消费者提供服务。不同的应用场景，其对定位精度、延迟响应以及成本等综合需求不一，故不同应用场景下的室内定位渗透率差异较大，如O2O更偏重成本考量，而智慧工厂对精度要求较高。

来源：信通院，专家访谈、《室内定位白皮书》、头豹研究院编辑整理

室内定位产业链分析（下游） 2/2

室内定位商业模式可划分为采购框架拆分招标与总承包商分别采购两种。其中，采购框架招标由项目方制定好采购框架后，将项目拆分招标，便于项目成本的管控

图表10：室内定位下游应用场景与技术匹配程度

定位特点				博物馆	医院	商超	工厂	园区	矿区
定位方式	定位精度	定位延时	成本						
5G	高	低	高				√	√	√
4G	低	低	中	√	√				
蓝牙4.2	低	高	低	√	√	√	√		
蓝牙5.1	高	中	中					√	√
Wi-Fi	低	高	低	√	√	√	√	√	√
UWB	高	低	高				√	√	
vSLAM	高	中	高				√	√	

室内定位商业模式

①采购框架招标

项目方制定采购框架，将设备终端、网关、应用平台拆分招标。此方案目的在于分开招标后，压低价格，将项目成本费用最优化

②总承包商采购

项目被单家总承包商中标，随后总承包商根据采购框架内容，分别对各类设备进行采购，最后进行集成，对项目进行打包交付

室内定位商业模式可划分为采购框架拆分招标与总承包商分别采购两种。其中，采购框架招标由项目方制定好采购框架后，将项目拆分招标，便于项目成本的管控；而总承包商采购则通过单一总包商中标后，根据项目方单价，进行择优采购，有利于总承包商实现毛利管控。另外，根据各垂直场景需求的不同，总包商一般会选用吻合度较高的应用场景或者多种应用场景融合方案以满足客户的实际需求。一般在工厂、园区、矿区等对安全要求及施工精准度较高的场景，多会采用5G、UWB以及vSLAM等精准度高的技术，对成本敏感度较低；而在商超医院等对精度要求较低的情景，较多采取Wi-Fi、蓝牙等定位技术，以满足下游客户的成本需求管理需求。而较为典型的室内项目中，网关设备成本（占比50%）最大，其次是终端设备（占比30%），而软件应用平台的成本占比仅在20%左右。

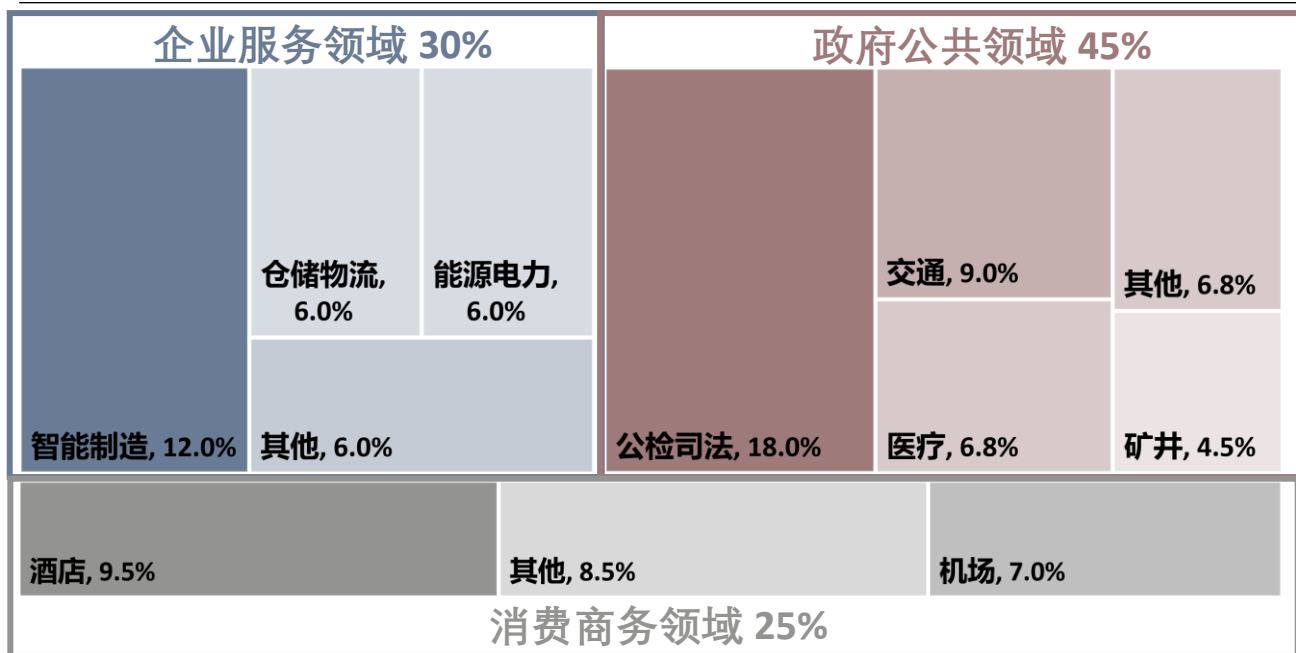
典型室内定位项目分成占比



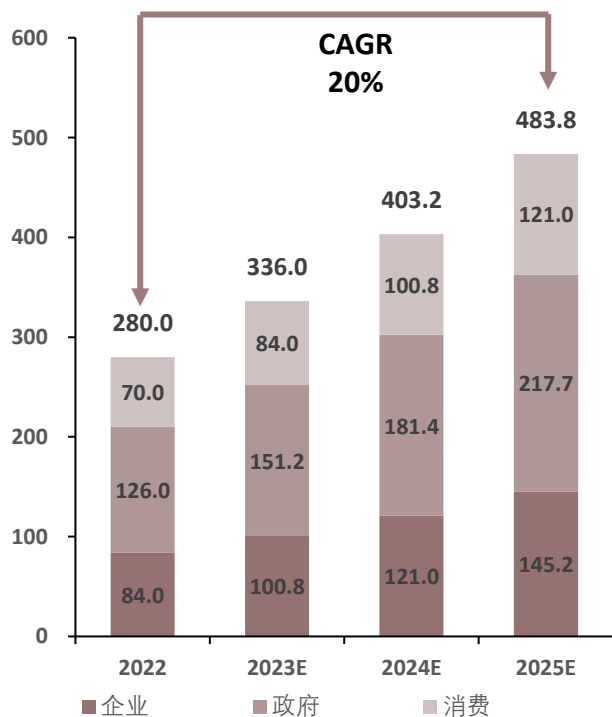
室内定位产业理论市场规模测算

2025年中国室内定位市场规模有望达到483.8亿元，3年期CAGR有望达到20.0%，其中政府、工业和消费的室内定位的市场规模分别为217.7亿元、145.2亿元、121.0亿元

图表11：室内定位应用占比划分（按行业）



图表12：室内定位市场规模测算，2022-2026E



- 室内定位下游应用场景可划分为企业服务、政府公共领域与O2O消费领域，其中在服务领域中智能制造与仓储物流的室内应用技术最高，而政府公共服务领域中公检司法、交通医疗下游应用场景最高；在商务消费领域，酒店与机场应用场景偏高。中国室内定位市场规模按照应用场景拆分，**1) 公共服务类**：政府类项目的投资计划较为刚性，预计该领域增速维持在10%-15%区间；**2) 工业应用类**：工业领域中，企业智能化转型需求维持稳定，智慧工厂、智能仓储类项目仍然成为工业领域的稳定需求来源；**3) O2O领域**：疫情对O2O行业影响较大，该领域对室内定位需求缩减，后疫情时代下，消费级市场有望站稳回暖，故O2O场景对室内定位需求的增长弹性较大，预计增速有望在10%-30%的区间。根据，头豹研究院测算，2025年中国室内定位市场规模有望达到483.8亿元，3年期CAGR有望达到20.0%，其中政府、工业和消费的室内定位的市场规模分别为217.7亿元、145.2亿元、121.0亿元。

头豹研究院简介

- ◆ 头豹是中国领先的原创行企研究内容平台和新型企业服务提供商。围绕“协助企业加速资本价值的挖掘、提升、传播”这一核心目标，头豹打造了一系列产品及解决方案，包括：**报告/数据库服务、行企研报定制服务、微估值及微尽调自动化产品、财务顾问服务、PR及IR服务**，以及其他以企业为基础，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，通过开放合作的增长咨询服务等
- ◆ 头豹致力于以优质商业资源共享研究平台，汇集各界智慧，推动产业健康、有序、可持续发展



备注：数据截止2022.6

四大核心服务

企业服务

为企业提供**定制化报告服务、管理咨询、战略调整**等服务

行业排名、展会宣传

行业峰会策划、**奖项评选、行业白皮书**等服务

云研究院服务

提供**行业分析师外派驻场服务**，平台数据库、报告库及内部研究团队提供技术支持服务

园区规划、产业规划

地方**产业规划、园区企业孵化**服务

■ 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，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。

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，不构成任何证券或基金投资建议。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，概不构成任何广告或证券研究报告。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。本报告所载的资料、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，头豹可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告或文章。头豹均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。