

# 5G向室内深度覆盖 精准定位还要迈几道坎？



本报记者 齐旭

当前，数据业务的80%~90%都发生在室内，随着越来越多的B端行业应用场景对室内定位的精度提出了更高要求，传统的室内定位技术受到覆盖范围、精度、能耗、成本等因素掣肘显得“力不从心”，而卫星定位又无法穿透建筑，无论是人还是物常常在室内“找不着北”。

5G打开了室内定位的“机遇之门”，将从室外宏覆盖，转向室内深度覆盖。由于其本身具备带内定位能力，可以同时满足通信、数据传输、定位等各方面需求，还可以与多项定位技术融合，实现定位精度以及覆盖范围的整体提升。可以说，从5G通信技术切入将破解室内定位的诸多难题。

## 为何会在室内迷路？

在户外，我们获得相对精准的位置信息基本依托于移动终端与卫星定位之间的通讯。而在室内，卫星定位则显得不那么“灵光”了，卫星定位技术无法穿透建筑物的墙壁，无法建立稳定低延时的定位信息，也无法分辨出楼层，因此室内室外完全是两套不同的定位系统。

为了在室内也能获取到自身的位置信息，服务提供商部署了中继基站或者室内定位设施，通过蓝牙、WiFi等硬件以及SLAM、UWB等技术，收集到达时间差、到达角度等

目前主流的室内定位技术主要有蓝牙定位、WiFi定位和UWB（超宽带定位），三者各有利弊。

进行定位，不易于推广。

“这些现有的室内定位技术已经较为成熟，但由于室内场景复杂性高，应用个性化需求多，部署、维护成本高，并不是每一栋建筑都能部署这些定位设施。

此外，室内场景更新快，现有的定位技术似乎无法兼顾定位精度与商业成本的平衡。”中国移动研究院无线与终端技术研究所所长丁海煜指出。

可以说，室内定位技术在近年来始终未取得突破。

5G R16版本对5G基站定位进行了增强，引入了新的功能实体和定位技术。

困难的问题，还能通过测量往返时间差，实现单站定位。

李福昌还指出，在正在推进的5G R17版本中，业内提出了进一步增强定位能力的目标——面向工业互联网(IIOT)的场景，水平定位精度目标为0.5米，垂直定位精度在1米；一般的商用场景定位精度目标在水平1米，垂直3米。端到端定位时延100ms之内。这些能力使得5G定位可以满足大多数场景的定位应用需求。

相对于其他定位技术，已建成5G网络的地方，就具备了高精度定位的能力，不需要再单独建设定位网络，也不需要特定的终端或标签。而5G和云计算、大数据、AI、MEC结合的能力，也可以带来更丰富的网络应用。

5G时代带来的万物互联需求对室内定位的市场需求将起到极大的推动作用。

## 5G在定位系统中价值何在？

对于室内覆盖业务和行业垂直应用拓展来说，室内精准定位是一个强需求。中国联通网络技术研究院无线研究部副主任李福昌在接受《中国电子报》记者采访时表示，室内定位场景一方面是面向C端的服务，如停车场车位定位、商超导览业务、文化参观游览等，提供人员导航和线路规划等服务。但5G时代，室内定位更多的则是面向B端的应用场景，如智能仓储物流、工厂资源互联、公检司法、电力能源等。

5G通信基础设施逐步完善，正是解决室内定位“迷茫”的契机。那么，5G在定位系统中价值何在？室内通信与定位又将如何结合？

李福昌指出，3G、4G时代，运营商就曾尝试过基于无线通信信号的定位，由于

3G、4G网络主要是无源系统，因此不具备室内定位的能力。少量有源室分带宽小，子载波间隔小，定位精度十几米，很难满足室内应用需求。此外3G、4G网络架构中也没有定义定位服务器和对外的应用接口，难以推广应用。

5G网络的优势一方面在于其具有的更大的带宽和子载波间隔，使得5G室内定位精度提升(3.5GHz频段下定位精度在5米左右，毫米波定位精度可以达到3米或更高)。5G R16版本对5G基站定位进行了增强，引入了新的功能实体和定位技术。R16中定义了端到端的定位系统框架，加入了定位处理平台，提供应用接口，又引入了RTT(Round Trip Time)定位，不仅解决了4G时代由于网络架构限制造成的与应用结合

尚未普及、室内位置信息以及个人数据的私密保障问题，以及室内和室外定位的衔接难题等。

在中兴通讯无线产品副总经理李晓彤看来，想要尽快克服这些挑战，需要从室内定位的网络层切入，实现端到端产业链整体的布局。从终端层面看，需要推动R16 5G芯片、蓝牙5.2芯片尽快应用，并推动UWB芯片标准化和互联互通；从平台层面来看，位置信息提供者需加快布局室内地图的构建等基础性服务；从应用层面来看，还要吸引更多开发者融入室内定位生态圈中，丰富系统应用形态，形成统一的应用解决方案。

## 5G将与不同技术融合定位

5G时代带来的万物互联需求对室内定位的市场需求将起到极大的推动作用。室内定位是一个完整的系统，包含终端、网络、平台、应用等几部分。网络层是各类定位基站的网络，可以是5G定位，也可以是蓝牙、WiFi、超宽带等其他定位网络，还可以是这些技术的融合。在丁海煜看来，5G自身可以提供满足大多数场景定位应用的能力，但这一能力不能解决所有的定位问题，需要5G与不同技术融合定位。

李福昌表示，5G在室内定位中不仅提供了自身的带内定位能力，还提供了融合定位能力，通过SLAM、蓝牙、UWB等多种技术和定位终端的信息进行综合定位，技术间

2020年，正值“十三五”收官，“十四五”布局之际。而从2020年到2025年，也正是5G商业拓展的关键期，5G所希冀的垂直行业应用、工业互联网、车联网、物联网的应用，也是规模化布局的重要时间窗。如何抓住这一窗口期？近日，三大运营商针对未来5年，先后发布了未来五年的科技创新布局，意在以5G创新开创新局面。

## 运营商瞄准5G企业级市场 加紧布局科技创新

本报记者 刘晶

### 通过科技创新 破解5G商用难点

11月底，在中国联通2020年科技创新大会上，中国联通董事长王晓初表示，中国联通科技创新正在成为联通高质量发展“新引擎”，5G+云大物智等正在开创高效能运营“新格局”，全面数字化转型正在打造高品质生活“新服务”。

王晓初说，中国联通必须将科技创新工作嵌入公司的高质量发展中，把握数字经济给予科技创新的新机遇。要明确定位、加强科研统筹；要完善机制，提升研发效能；要做强长板，突破关键技术；要人才为本，激发科研活力；要目标牵引，高质量发展。中国联通提出，要与产学研各界专家学者、合作伙伴互携手共进，与科研院所、高校、企业共建良好生态，在国家重点实验室、国家级创新平台、核心技术攻关、产学研协同等方面进一步加强合作。

11月上旬，中国电信副总经理刘桂清在“2020天翼智能生态博览会”上公布了“十四五”期间的科技创新工作计划，总体目标是把中国电信打造成为拥有关键核心技术的科技型企业，进入国家科技创新企业第一阵营。

据刘桂清介绍，中国电信“十四五”科技创新关键目标，一是以创新成果驱动企业高质量发展，科技创新对企业发展的贡献要显著提升，“十四五”期末，创新对企业增量收入的贡献超过60%；二是提升自主掌控的核心能力，网络重构及云网融合领域的自主创新达到全球领先水平，新一代信息基础设施的核心技术实现自主掌控；三是持续加大科技创新投入，研发投入逐年增加，到2023年研发投入占收入比例达到3%，到2025年保持持续增长；四是打造领先专业人才队伍，“十四五”期末拥有企业专家领军人才超过50人，其中行业TOP5顶尖领军人才超过10位。

11月中旬，中国移动副总经理高同庆在中国移动科协主办的“中国移动联创+科技创新合作峰会”上表示，科技创新是核心动力，加强科技创新，是全面塑造发展新优势、释放5G动能、实现前沿引领的要求。高同庆说，中国移动希望与合作伙伴一道，通过科技创新，破解5G商用及跨行业融合等方面的难题，加速经济社会数字化发展。我们希望与合作伙伴一道，瞄准下一代移动通信6G等前沿领域，加强应用基础研究，力争取得更多原创性成果，实现我国信息通信产业的创新引领。

### 运营商科技创新

#### 向体系化发展

5G是多种信息技术的集成，包括5G、云计算、大数据、人工智能、物联网等多种能力。如何集齐这些能力，如何在这些能力的基础上进行深度融合，是三大运营商发展5G迫在眉睫的新挑战，所以运营商科技创新体系化发展，是当务之急。中国联通首先推出了体系化创新方案。

在中国联通2020年科技创新大会上，中国联通副总经理何飚详细地介绍了中国联通科技创新的方案，从创新科研体制机制、建设科研人员队伍、构建新型研发模式、推动高品质产品研发、加强关键技术攻关、加强多边科研平台合作等六个方面，提出了具体的推进措施。

在创新科研体制机制上，中国联通提出着力解决研发分散、低效重复的问题。一是实施科技创新战略闭环管理，全面统筹科研规划和预算；二是建立研发项目全生

命周期管理机制；三是优化科技创新成果应用推广和转化机制，完善科技成果从登记鉴定到转化激励的管理模式；四是优化资源配置，实现研发人员占比和研发经费占总成本比例稳步提高。

在建设科研人员队伍上，中国联通提出建立灵活有效的人才机制，充分盘活和调动科研人员创新潜能和积极性。主要举措包括加大技术领军人才和科学家引进力度，加大力度培养中国联通科研人才队伍体系化，创新领域的薪酬分配避免新平均主义与板结化。

在构建新型数字化研发模式上，中国联通提出加快研制“共平台、共中台、共技术栈、共研发体系”的数字化统一底座。建成全云化跨域融合共生的新型数字化研发模式，加强云(云计算)大(大数据)物(物联网)智(人工智能)安(网络安全)链(区块链)通用技术能力研发和共享。

在加大高品质数字化产品供给方面，中国联通提出基于云网一体新能力，大力推动“云+网+X”数字化产品线的创新研发，研发5G专网、专线、边缘云产品，研发横到边、纵到底的全网网络信息安全体系。聚焦数字政府、智慧城市、工业互联网、智慧医疗、生态环保、智慧文旅等领域，联合研发5G特色应用。

在关键技术攻关上，中国联通要加快一朵云统一技术栈研发，推进技术中台研发，加强研发项目技术开发底座与成果代码的统一管理，推动安全可信的创新研发与规模化应用，联合建设国产软件生态；加快推进网络SDN技术研发广度和深度；围绕技术风险隐患展开关键技术攻关，重点研发云原生关键技术。在加强平台化多边科研合作上，中国联通计划加强基于开源技术的研发深度，加强通用共性技术能力对外开放。

### 创新将贯穿

#### 我国5G发展始终

中国一直在引领5G发展。作为引领者，必然会遇到更多困难和挑战，这些困难和挑战的解决，没有前路可循，只有通过创新，包括技术创新、模式创新、商用创新，开辟出5G商用的新天地。

目前，我国已经建成62万个5G基站，占全球5G基站60%以上。中国电信、中国移动和中国联通也先后宣布实现了5G SA规模商用，成为全球最大的5G SA商用网络。中国移动已经发展超过1.3亿5G套餐用户，8000万5G终端用户，面向15个行业打造了100个龙头示范项目，加速推进5G融入千行百业。

中国电信则在大力推进SA技术创新和规模部署，率先商用，并牵头制定了全球《5G SA部署指南》。中国电信和中国联通通过共建共享，降低了5G建设成本，提高了网络利用效率。实现了全球首创NSA共享技术、首创共享网络下的NSA向SA演进技术、首创了5G共建共享的国际技术标准，解决了5G共建共享网络建设运营管理各种问题，最终达成了“一张物理网、两张逻辑网、4/5G高效协同、独立运营”的总体目标，并首创了200M共享的全球最高2.7G的峰值体验速率。

信息技术在推动经济社会发展、促进国家治理体系和治理能力现代化等方面发挥着越来越重要的作用，当前比过去任何时候都更加需要科学技术解决方案，都更加需要增强创新动力。

三大运营商要推动5G在各行各业落地生根，首先需要强化其自身的研发实力，使科技创新成为企业发展的核心动力，才有能力成为推动垂直行业进行变革的“引擎”。从局部技术创新到以体制机制支持创新，运营商的科技升级成效可期。

