

冲向跳板的中国卫星 导航与位置服务产业

中国全球定位系统技术应用协会咨询中心 李冬航
北京卫星导航生产力促进中心 曹冲

【摘要】

以卫星导航为核心，以提供基于位置信息的服务为发展方向，卫星导航与位置服务产业是一个方兴未艾，极具发展潜力的新兴大产业。特别是随着北斗系统的稳步建设及其应用的发展，导航定位产业正处在腾飞的发展关键期。本文阐述了该产业的总体发展态势与方向，介绍了国内发展现状，指出当前我国产业发展的阶段定位与目标，并进一步论述了产业发展面临的困难与瓶颈，对未来发展思路与“十二五”建设的重大任务提出了建议。

【关键词】

卫星导航与位置服务 北斗卫星导航系统 产业发展

一、引言

卫星导航与位置服务产业是融合了信息业、制造业、服务业等多行业的复合型高技术产业。该产业以卫星导航为核心，以提供基于位置信息的服务为目标，包含导航卫星、芯片、卫星接收模块和终端的研发制造，信息采集、融合、发布的基础设施建设，安全、运输、军用和民用及高精度应用服务等众多领域。

卫星导航与位置服务产业具有多行业支撑，多产业融合的特点，产业发展的四大支柱为：高端制造业、现代服务业、先进软件业和综合数据业。由于位置服务应用的泛在性和与信息技术的密切融合性，产业的发展与电子信息产业、移动通信产业、互联网产业，以及交通运输、航空航海等相关行业发展密切相关。

如图1所示，随着中国北斗卫星导航系统的建设和运

营，我国的卫星导航与位置服务产业发展将以北斗系统建设及其应用产业化作为核心推动力，且这种推动力正在逐步增强、逐步壮大、逐步从量变到质变，并结合多系统兼容应用的服务体系建设，形成“跳板”作用，推动产业的爆发性跨越式增长。



图1 北斗在智能信息产业体系中的核心与主线定位

二、产业现状与发展态势

GNSS（全球导航卫星系统），又称天基PNT（定位、导航、授时）系统，其关键作用是提供时间/空间基准和所有与位置相关的实时动态信息，业已成为国家重大的空间和信息化基础设施，也成为体现现代化大国地位和国家综合国力的重要标志。它是经济安全、国防安全、国土安全和公共安全的重大技术支撑系统和战略威慑基础资源，也是建设和谐社会、服务人民大众、提升生活质量的重要工具。由于其广泛的产业关联度和与通信产业的融合度，能有效地渗透到国民经济诸多领域和

人们的日常生活中，成为高技术产业高成长的助推器，成为继移动通信和互联网之后的全球第三个发展得最快的电子信息产业的新增长点。

今后的五六年间，是中国乃至世界卫星导航与位置服务产业的关键发展转折时期和最佳成长期。在这期间，我国的北斗二代将形成企业服务能力，并奉行积极开放的民用政策和国际合作方针，形成并实现GNSS的兼容互操作可交换功能；同时，也是卫星导航与无线通信进入一体化融合发展的崭新时期，产业将从幼稚走向成熟、从弱小走向强大、从封闭走向开放，依托移动通信、互联网、汽车业这样的大产业基础，迎来移动位置服务（LBS）和车辆信息系统（Telematics）市场爆发性增长期，实现产业的高速度、跨越式、规模化、可持续发展。在汽车和移动手机上，导航功能可能从选配演变为标准配置，相关的四大产业（即高端制造业、现代服务业、先进软件业和综合数据业）出现同步发展的良好势头，尤其是现代服务业会成为最具发展前景的产业。

1. 全球卫星导航系统发展趋势

全球卫星导航系统及其产业当前和今后10年内将经历前所未有的四大转变：

- ◎从单一的GPS时代转变为真正实质性的多星座并存兼容的GNSS新时代，开创卫星导航体系全球化和增强多模化的新阶段。
- ◎从以卫星导航为应用主体转变为PNT（定位、导航、授时）与移动通信和因特网等信息载体融合的新时期，开创信息融合化和产业一体化，以及应用智能化的新阶段。
- ◎从经销应用产品为主逐步转变为运营服务为主的新局面，开创应用大众化和服务产业化，以及信息服务智能化的新阶段。
- ◎从室外导航转变为室内外无缝导航的新时空服务体系的新纪元，开创卫星导航为基石的多手段融合、天地一体化、服务泛在化和智能化的新阶段。

以上四大趋势发展的直接结果是使应用领域扩大，应用规模跃升，大众化市场和产业化服务迅速形成。

从GPS发展到GNSS，应该说是当前产业发展最重大的进步。实际上，美国的GPS从正式投入工作后，于1996年开始其现代化计划，2000年5月1日取消其人为恶化民用信号精度的可用性选择（SA）之举措，标志着现代化计划进入实施阶段，增加新的信号，强化功能性能指标，并预计具有L2C信号的卫星在2016年达到24个，具有L5信号的卫星在2020年达到24个，进入完全工作状态。目

前，已经启动新一代的GPS-3，后者计划在2014~2026年间完成星座部署，卫星数量为24个，民用信号数量达到创纪录的4个（L1C/A, L2C, L5, L1C），届时有可能继续成为世界上最先进的卫星导航系统。

GLONASS正处在逐步恢复阶段，在2011年达到额定24颗星的工作状况，GLONASS也在开展现代化计划，在2011年发射其利用CDMA编码的第一个GLONASS-K卫星，实现与GPS/Galileo在L1频点上的CDMA信号调制的兼容与互操作，其信号现代化计划预计在2017年完成，星座卫星数量达到30颗。

Galileo系统预期在2014~2015年间完成基本星座（18个卫星）的部署，投入初始运行，2020年实现30个卫星组成的系统，进入完全工作状态，它将与GPS在L1和L5频点上实现兼容和互操作，其实施计划还可能会再度推迟。

我国的北斗二号区域卫星导航系统，由12颗卫星组成，计划在2012年建成。并择机启动全球系统建设，估计全球系统建成期为2020年，星座卫星数量达30个左右，并且期望与GPS/Galileo实现L1和L5频率上的信号兼容与互操作。2011年7月第九颗北斗二号卫星成功发射，系统已经进入（3GEO+3IGSO）基本工作状态，可以进行区域试运行服务，预计到2012年10月达到区域服务的完全工作状态。

我国北斗卫星导航系统在技术上未来也将实现两大创新：一是把导航与通信紧密地结合起来，这种导航和通信的融合可能成为将来新一代卫星导航系统的发展方向；二是混合星座的构成，将全球服务和区域增强服务组合在一起，将一般服务和重点保障服务能力有机地组合在一起，将原来分别建设的全球系统和区域增强系统统一地加以考虑，可以充分保障合理性和整体性，以及灵活性。

2. 我国产业发展现状

我国当前涉足卫星导航应用与服务产业的厂商与机构的数量超过6800家，专业从事这一产业的企业有2500家左右，从业人员数量不少于15~20万人，总投资规模500亿元左右。其中投资规模超过5000万元的企业约有150多家，1000~5000万元的企业超过200家，百万元级的企业有800~1000家，数十万元级的有4000多家。人员数量为1000人以上的企业有70~80家，百人以上的有数百家，其余大多数是几十人的小型企业。其中，参与北斗终端研发或销售的企业数量达到50~60家，年产值为3~4亿元左右。从目前产业的态势来看，2010~2015年我国卫星导航产业发展进入了高速度、跨越式增长期。

2010年我国卫星导航应用与服务产业的产值超过500亿元，导航终端的总销售量接近2100万台（保守的估计），其中50%左右的贡献来自于智能导航手机（实际上2010年中国的智能手机销量为3600万台，估计其中使用导航功能的不足三分之一），汽车后装市场的终端销售量为350万台以上，前装市场40余万台，个人导航仪约400万台，高精度定位接收机销量为3万多台，其余的主要是车辆监控终端（图2）。

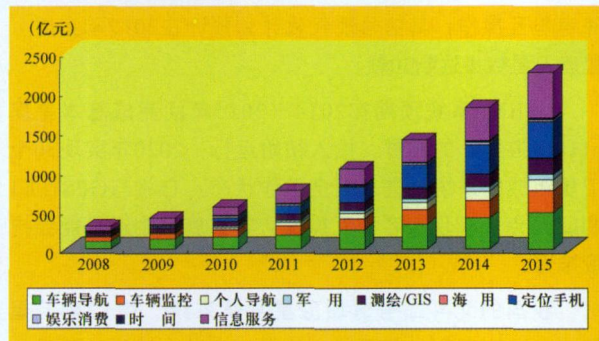


图2 中国卫星导航总产值及主要应用领域

截止到2010年底，中国导航定位应用终端社会总持有数量达到5000万台左右，呈高速增长态势（图3）。与2000年相比，产值增幅为20多倍，用户终端增量为百倍量级，但与国际整体产业相比，当前我国卫星导航产值占全球6%，使用数量不足全球的3%~5%，对国民经济的贡献是不起眼的。但是，卫星导航的知名度、曝光度、显示度却非常高，北斗与GPS的认知度、关注度和影响面甚广。其明显的高科技特征，其融入各行各业的卓越的渗透力，其巨大的产业发展前景，都值得关注。我国卫星导航与位置服务产业最大的优势，是庞大无比的市场，这是世界独一无二的。这一庞大市场的基础是中国13亿多的人口，形成了世界上最大的移动通信市场，世界上发展最快的因特网用户群体和汽车产销市场。而这三个方面与卫星导航大众市场密切相关，主要依托两大产业，一是汽车制造业，车辆导航应用及其服务；二是移动通信和网络产业，手机导航定位及相关服务。

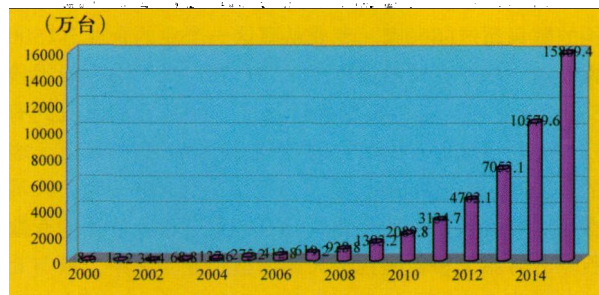


图3 中国导航终端销售量统计与预测

2010年底，我国的移动通信用户总量达到8.5亿户（图4），网民总数超过3亿户，至2011年4月移动电话用

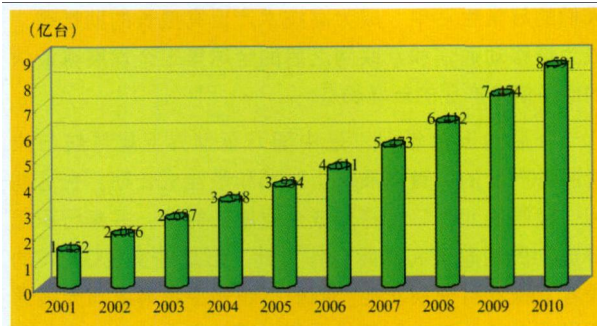


图4 中国移动电话用户数量

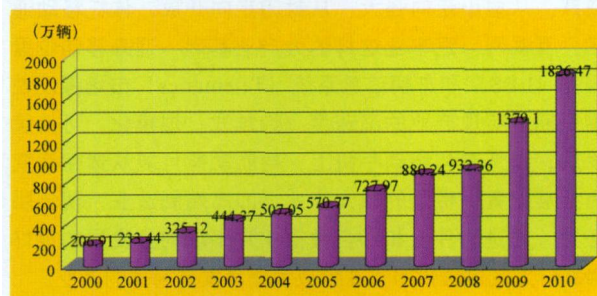


图5 中国汽车年产量

户数量业已超过9亿户，未来若干年内位置报告功能将很有可能成为移动电话的标准配置，从形成对导航手机终端及LBS服务巨大的需求。

前装导航仪市场是未来汽车导航的发展趋势。2009~2010年，中国汽车产销量分别超过1379万辆和1826万辆（图5），而车载导航终端400万套左右，其中，前装市场数量仅40多万套左右，只占汽车总销量的2%~3%，而在日美欧至少平均为50%以上，并可能进一步发展为标准配置。

3. “十二五”产业发展方向与目标

近些年来，国家发改委的“卫星导航应用产业化”专项和国防科工委“北斗民用市场开拓与产业化”专项的实施，科技部的中欧伽利略合作计划和863“对地观测和卫星导航”主题的启动并实施，以及总装、发改委、工信部、科技部和交通部等联手开展的中国北斗卫星导航系统重大项目，正在并继续成为产业发展进程中的一个重要里程碑。

“十二五”及中长期，我国卫星导航与位置服务产业发展的主要方向及总体目标是，全面推动和创建好产业的技术创新、条件保障和产业推进三大体系，开拓好大众化、专业类和安全性三大市场，构建好包括研究开发、生产制造、系统集成和应用服务四大主要环节组成的完整的产业发展价值链。至2015年年产值达到2250多亿元，占全球产值总额的10%左右（2010年仅占3%），终端销售量超过1.58亿部，占全球总销量的12%左右

(2010年仅为5%)，卫星导航和监控功能将逐步成为移动通信终端和汽车电子信息系统的标准配置，其后与卫星导航相关的服务业，尤其是基于位置服务的产业会急剧增长，至2020年以北斗系统为核心主体的中国卫星导航产业会逐步实现从战略性新兴产业向战略性支柱产业转变，年产值超过4000亿元，以新时空服务体系为龙头的新兴智能信息产业将达到或者超过两万亿元规模大关。

三、产业发展的主要困难与瓶颈

北斗系统建设及GNSS产业发展不是一蹴而就的事情。虽然，我们有过“北斗一代”的建设与应用经验，但是北斗系统建设和中欧Galileo合作，以及GNSS兼容应用对于我国来说，仍然是个空前壮举，也面临着重重困难。

目前，我国的卫星导航应用服务产业价值链尚未真正形成，产业整体上呈现“小、散、乱”的局面，缺乏行业管理，难以形成真正意义上的产业聚集建设与企业优势整合。尤其是卫星导航应用关键核心技术尚未真正突破，国内基础产品生产规模和质量尚未过关，应用与服务的大批量市场尚未出现，市场上鱼龙混杂、竞争无序。所以，必须通过国家层面的产业发展战略研究、整体规划和顶层设计，对产业形成持续且明确的发展方向指导和实施计划；在政策、法规、标准化等方面予以基础保障；同时通过重大的系统工程和应用项目，开展典型示范，培育和推动市场的整体发展。然而，由于卫星导航与位置服务产业与其他成熟的信息产业领域相比如新生儿，在这些工作方面，无论在组织管理还是实施监督方面，当前国内恰恰是十分落后的。

此外，与国内产业技术进步与市场规模飞速发展极不相称的是，国内缺乏一批具有一定规模和实力的专业研发中心、实验基地、测试平台、示范区域，以及具有高素质高水平的团队和企业骨干群体。同时，在人才培养、专业平台建设、科技成果转化、应用服务体系发展方面缺乏总体思路和集中的资金投入，力量分散，已有成果分散，内耗严重，没能发挥集约优势，没有形成产业发展合力。因此，需要积极推动优势资源的重新整合，发挥行业协会、产业联盟等作用，形成扎堆效应，形成规模效应，形成联合攻关、联手创业、共同发展的良好氛围。

虽然，相当长时间以来，我国中央与地方相关部门对于卫星导航与位置服务产业做了大量的引导和支持，但是从培育和扶持一个产业来讲，其力度是远远不够的，而且项目过于分散，投入杯水车薪。与计算机、芯片和移动通信等产业投资力度和重视程度相比，可谓有

天壤之别。所以，卫星导航与位置服务产业在我国的发展分外艰难起伏，迟迟上不了水平和规模。

总而言之，我们应清醒地看到，在当前难得的发展机遇下，我国卫星导航与位置服务产业面临的重大挑战是，我们还没有完全认清前进道路上将遭遇的种种困难，或者对于问题的严重性估计远远不够和盲目乐观，首当其冲的是在系统建设和产业发展总体上的挑战。在产业发展战略研究和总体规划方面的重大缺失必须尽快弥补。

四、产业发展的主要思路与重大任务

未来十年，是我国卫星导航与位置服务产业发展乘势而上，突破瓶颈，转折超越的关键期，而“十二五”又恰是产业发展起跑之后最关键的冲刺阶段，我们必须瞄准目标，踩稳脚下，找准步点，加速冲刺，最终踏上以北斗为核心的GNSS应用服务发展“跳板”，使我国卫星导航与位置服务产业发展真正形成令全世界瞩目的腾飞之势。

1. 我国未来十年内产业发展的主要思路

- ◎以北斗为核心推动力，推进中国GNSS产业整体发展。
- ◎以卫星导航应用产业链为主线，构建并完善产业体系。
- ◎以卫星导航产业体系为基础，构建新时空服务体系。
- ◎以新时空服务体系为主体，打造新一代信息技术

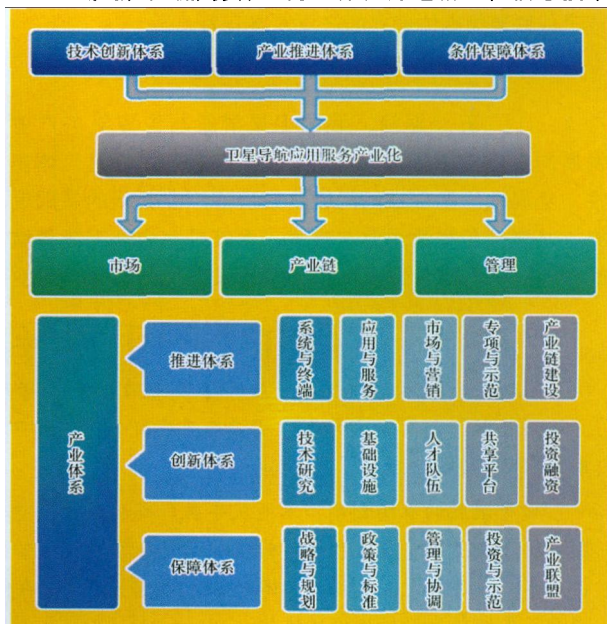


图6 产业发展三大支撑体系

及智能信息产业基地。

2. 建设三大基础体系，推动产业加速进步

(1) 技术创新体系。通常提到创新更多的是指技术创新，实际上创新应该是全方位的。当前，我们迫切需要从思想方法、运作方式和管理体制机制上进行创新，而且就从产业化专项做起来。在创新方式上，一定要做自主创新，现阶段更多的需要集成创新和再创新，走快速、高效、实用的发展道路。创新一定要以市场为导向，以企业为主体，实现用（户）、产（业）、学（校）、研（究）、管（理）相结合的发展模式。其中国家层面的“管”在创新体系中的作用是奠基和支撑，做好基础设施与技术工具和资讯的共享平台建设，及其相关服务是当务之急（图6）。

(2) 产业推进体系。产业推进体系的根本任务是：通过组织国家级攻关和典型示范工程，突破关键核心技术、基础共性技术和产业发展瓶颈与壁垒，形成系列行业通用平台和系列共性基础产品，形成行业可共享、可推广、可持续发展资源，构建和完善产业链，促进产业规范化规模化发展，为做大做强奠定基础。

(3) 条件保障体系。对于我国的卫星导航与位置服务产业而言，目前最为薄弱的环节是条件保障体系建设，而它对于产业整体发展的影响是根本性的，业已成为阻碍产业总体上水平、上规模的重要壁垒。需要解决的核心问题是管理与协调，关键是组织落实、任务落实和责权利落实。需要建设的核心内容是战略研究与总体规划，政策法规与标准化，并积极形成以产业联合体或产业联盟为具体形式的产业发展合力。

3. “十二五”的重大任务

“十二五”期间，我国卫星导航与位置服务产业发展的主要任务应是解决产业发展存在的系统性、体制性、全局性、基础性的问题，解决好产业共用的基础设施、共享平台和通用解决方案，尤其是室内外无缝导航的整体解决方案，以及国家科技研发项目和成果与企业

和市场需求的对接问题。

具体应着力做好几方面的大事，总体上归纳为：

一网挂帅：中国位置网总体架构和核心平台建设。

两大突破：室内定位技术和室内外定位融合技术。

三个方向：车联网信息服务，移动位置服务，高精度专业应用服务。

四种示范：三区域一行业（环渤海、长三角、珠三角和交通行业）。

五类基础设施：连续运营参考站网系统为基础的多模增强系统，信号异常和干扰检测、定位、报告和消除网络安全系统，专用导航定位与数据通信配套网络设施，云计算网络中心与组网，集研发、仿真、试验验证和演示一体化的网络化国家科技基础平台。

五、展望

卫星导航与位置服务产业对于全世界来说，目前还是个规模不大的新兴产业。今后的十年，全球GNSS市场会有明显的增长，从2010年到2020年，市场总产值将从1330亿欧元攀升到2440亿欧元，平均年增长率为11%。同期导航设备的总销量从4.37亿台上升到10.89亿台，平均年增长率为10%。主要市场领域将集中在道路车辆、位置服务、航空与农业四个方面，其中道路车辆的贡献占56.4%，位置服务占42.8%，航空占0.2%，农业占0.8%。

可以预见，正在全力冲向“跳板”准备腾飞的中国卫星导航与位置服务产业具有极其广阔的发展空间，其应用服务将全面发展为以全球导航卫星系统（GNSS）的天基与其他多种多样的定位导航授时（PNT）手段的相互融合集成，提供高精度的时间、空间基准和所有与位置相关的实时动态信息，形成以新时空泛在服务和服务空间信息综合服务平台为主体的新时空服务体系。而产业未来也将全面发展升级为以新时空服务体系为基础的，融合了传感网、物联网和云计算网络等新一代信息技术，提供泛在智能位置服务的智能信息产业。■

高德在中国手机导航客户端市场获佳绩

根据EnfoDesk易观智库产业数据库《2011年第4季度中国手机导航客户端市场监测报告》显示，高德导航（含“途语导航”）、凯立德导航及诺基亚导航分别以38.7%、30.0%、10.7%的比例继续保持中国手机导航客户端用户市场前三名的位置。

面对激烈的市场竞争，本地版导航厂商积极寻求突破，从以3D地图、智能规划等本地版核心卖点到以分城市地图数据下载管理、深度POI、本地生活服务信息、动态交通信息服务的网络化引入，都在一定程度上规避了本地版占用本机内存过大、数据信息不丰富等问题。同时云存储分享、AR实景、语音搜索、声控导航等技术的引入也有效提升了本地版导航的性价比优势。