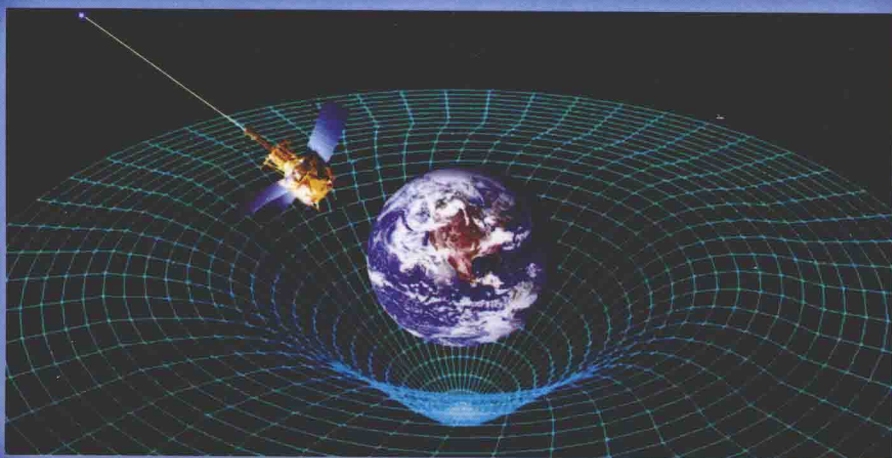




地球观测与导航技术丛书

中国新时空服务体系概论

曹 冲 景贵飞 苗前军 著
肖雄兵 李冬航 邵剑晖



科学出版社



地球观测与导航技术丛书

中国新时空服务体系概论

曹 冲 景贵飞 苗前军 肖雄兵 李冬航 邵剑晖 著

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书从中国北斗卫星导航系统和 GNSS 技术出发,以其所提供的时间和空间信息服务为基础,提出海陆空天一体化战略设想,探讨北斗导航系统升级版,描绘泛在时空信息服务发展蓝图。本书涉及从工业文明向信息文明时代转折发展的宏大主题,论及新时空概念、理论、实践,进而论述服务体系的架构及其宏伟前景,体现中国服务和以人为本的根本理念。

结合当前实际,本书试图从中国“创新驱动发展,融合引领跨越”进程中,找到与科学技术、经济发展、社会进步密切相关的重大主题,且以“新时空服务”这样的核心主线为依托平台,探索将目前流行的许多新概念,如物联网、云计算、大数据、智能城市等,进行有机整合融合,促进相关科学、技术、产业全面创新,促进新兴的智能信息产业快速形成发展,实现中国服务的体系化推进和引领性跨越。全书围绕新时空服务主题共分五章,分别为引言、理论、实践、体系和前景展望。

本书读者对象为关心国家和时代信息化、智能化、产业化发展战略的人们,主要包括科技人员、公务人员和各类社会贤达与热心人士。

图书在版编目(CIP)数据

中国新时空服务体系概论 曹冲等著. —北京:科学出版社,2015.9
(地球观测与导航技术丛书)

国家出版基金项目

ISBN 978-7-03-045629-8

I. ①中… II. ①曹… III. ①卫星导航 IV. ①TN967.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 212710 号

责任编辑:朱海燕 张 欣 / 责任校对:赵桂芬

责任印制:肖 兴 / 封面设计:王 浩

科学出版社出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

中国科学院印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2015年9月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2015年9月第一次印刷 印张:11 1/4

字数:260 000

定价:59.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

《地球观测与导航技术丛书》编委会

顾问专家

徐冠华 龚惠兴 童庆禧 刘经南 王家耀
李小文 叶嘉安

主 编

李德仁

副主编

郭华东 龚健雅 周成虎 周建华

编 委 (按姓氏汉语拼音排序)

鲍虎军	陈 戈	陈晓玲	程鹏飞	房建成
龚建华	顾行发	江碧涛	江 凯	景贵飞
景 宁	李传荣	李加洪	李 京	李 明
李增元	李志林	梁顺林	廖小罕	林 琿
林 鹏	刘耀林	卢乃锰	闫国年	孟 波
秦其明	单 杰	施 闯	史文中	吴一戎
徐祥德	许健民	尤 政	郁文贤	张继贤
张良培	周国清	周启鸣		

《地球观测与导航技术丛书》出版说明

地球空间信息科学与生物科学和纳米技术三者被认为是当今世界上最重要、发展最快的三大领域。地球观测与导航技术是获得地球空间信息的重要手段,而与之相关的理论与技术是地球空间信息科学的基础。

随着遥感、地理信息、导航定位等空间技术的快速发展和航天、通信和信息科学的有力支撑,地球观测与导航技术相关领域的研究在国家科研中的地位不断提高。我国科技发展中长期规划将高分辨率对地观测系统与新一代卫星导航定位系统列入国家重大专项;国家有关部门高度重视这一领域的发展,国家发展和改革委员会设立产业化专项支持卫星导航产业的发展;工业和信息化部、科学技术部也启动了多个项目支持技术标准化和产业示范;国家高技术研究发展计划(863计划)将早期的信息获取与处理技术(308、103)主题,首次设立为“地球观测与导航技术”领域。

目前,“十一五”计划正在积极向前推进,“地球观测与导航技术领域”作为863计划领域的第一个五年计划也将进入科研成果的收获期。在这种情况下,把地球观测与导航技术领域相关的创新成果编著成书,集中发布,以整体面貌推出,当具有重要意义。它既能展示973计划和863计划主题的丰硕成果,又能促进领域内相关成果传播和交流,并指导未来学科的发展,同时也对地球观测与导航技术领域在我国科学界中地位的提升具有重要的促进作用。

为了适应中国地球观测与导航技术领域的发展,科学出版社依托有关的知名专家支持,凭借科学出版社在学术出版界的品牌启动了《地球观测与导航技术丛书》。

丛书中每一本书的选择标准要求作者具有深厚的科学研究功底、实践经验,主持或参加863计划地球观测与导航技术领域的项目、973计划相关项目以及其他国家重大相关项目,或者所著图书为其在已有科研或教学成果的基础上高水平的原创性总结,或者是相关领域国外经典专著的翻译。

我们相信,通过丛书编委会和全国地球观测与导航技术领域专家、科学出版社的通力合作,将会有一大批反映我国地球观测与导航技术领域最新研究成果和实践水平的著作面世,成为我国地球空间信息科学中的一个亮点,以推动我国地球空间信息科学的健康和快速发展!

李德仁

2009年10月

• i •

序 言

顾名思义，该书所谓的《中国新时空服务体系概论》（以下简称《新时空》），旨在概括地论述“新时空”这一革命性科学命题的三个不同层面，这就是：在信息文明时代的新时空服务理论、实践及其体系框架组构。翻开《新时空》，一股清新的气息扑面而来，创作者把一个深邃的科学命题用通俗易懂的话语表达出来，而且充满科学理论探索新意、技术实践创新思考以及产业和社会生态体系的发展前景预测与展望。为此，我乐于写序，以表支持、倡导、推荐之意。

从当前实际和中长期发展而言，在北斗卫星导航系统应用产业及其升级换代进程中，《新时空》牢牢地抓住了北斗卫星导航系统一体化提供的时间空间参数能力，作为关键要素和核心主线，针对国家在“创新驱动发展，科技引领跨越”过程中，尤其是在推进新一代信息技术和智能信息产业跨越发展中，所面临的重大难题和战略瓶颈，探索寻求解决问题的理论、方法与策略举措，在提出技术融合和产业融合发展模式的基础上，明确勾画出现阶段和今后相当长时期内实现泛在、智能、绿色发展的新时空服务的方向与任务。我在这里将其当前直接面临的使命简单地归纳为：从国家安全战略与经济社会发展全局出发，创建前瞻性的时空服务理论，并以北斗卫星导航系统所提供的时间空间信息为基础，聚合多种卫星应用，融合多项系统技术，整合多样数据资源，构建天地一体、无缝覆盖、功能强大的时空信息服务网络，建立国家不可或缺的安全高效、自主可控的时空服务平台与体系，提高对全球信息资源掌控治理能力，打造开放创新、融合集聚、跨越发展的综合实力和国际竞争力，为推动中国特色智能信息服务产业的全球领先发展，为实现“中国梦”的“两个一百年”运筹帷幄、鸣锣开道和奠基铺路。

《新时空》涉及当前中国发展和今后很长一个时间段中面临的一系列重大关切、重大难题、重大挑战，从整体思维、战略视角、理论突破、技术创新、体系跨越，乃至哲学层面和世界观、价值观等众多领域，针对不同技术、不同产业、不同形态的应用与服务，在国内外不同地域空间形态的横向分布，进行了较为全面的审视，同时又对历史的、现实的、未来的发展进程进行了纵向梳理，找到了时代文明以信息为主线的发展脉络，在信息文明时

代的令人眼花缭乱的百事待举世界中，抓住了“新时空”这个“牛鼻子”，抓住了这一具有引领创新、融合分享、跨越发展的不可或缺、无法替代的抓手，并且在理论、实践、体系层面进行了创造性的探索与研究，获得了具有相当价值的创新成果，成为科技服务时代一只一鸣惊人的报春鸟。可以说，《新时空》在这里仅仅是个开端，后面随之而来的将是一系列的惊喜，是可以想见的。尤其值得指出的是：其研究成果能够与现实世界和长远发展密切结合，极具指导意义和利用价值，并可做到日久弥新；而且会深入到国家安全、国民经济、社会生活的方方面面，因为时空无处不在、无时不在、无所不在。什么是信息文明时代的核心价值，那就是服务。信息的价值就在于分享服务。在信息发达时代，依托“一网打尽”这个网络大平台，实现无时不在、无处不在的服务生产与消费，人人都是信息的消费者，同时也是信息的生产者，必将形成“产消者”这样的“新人类”，引导信息服务逐步向高端、高层次发展，需求的差异化越来越多，服务的多样化、专家化、个性化越来越丰富，大数据、云计算、物联网和智能城市等应运而生，智能服务无所不在，无所不能，实现“人人为我、我为人人”的价值观将从理想变为现实，将“为人民服务”这一理念推进到互动的更新层级，推向更加泛在的包括服务者本身在内的“人人服务、服务人人”的崭新高度和发展阶段。

从广义上说，《新时空》所主张的宗旨，是将新时空服务体系在智能信息产业中的统率领军作用和生命线活力，与云计算、大数据、智能化与无线革命相结合，从根本上为“现代产业、商业和社会管理与未来预测学”奠定科学技术基础，用来指导整个科学、技术、产业、经济、民生、社会变革和管理革命的发展进程，具有普世价值。总而言之，新时空服务体系代表中国“创新驱动发展、科技引领跨越”的重大标志性战略领域，它涉及六大要素领域：卓越研究机构、领军学科群体、国家科技智库、创新人才高地、骨干企业集群、智能信息产业。

新时空科学理论、技术实践和发展体系的创新研究确定的国家级奋斗目标，可分为三个层次：一是打造卓越技术系统，以北斗卫星导航系统为基础，实现GNSS的兼容与互操作，进而通过多种系统技术的组合融合，包括导航与通信、3S+C、无线电与声光机电磁的组合融合，建立室内外无缝的泛在时空（定位、导航、授时）服务的系统之系统理论基础和实践指导标准，服务于今后10~20年的行业发展；二是创造跨越产业体系，以泛在时空服务系统为基础，构建全源感知、普适传输和智能服务为主要环节的信息产业链，以及技术支撑、市场推进、条件保障三大系统组成的智能信息产业发展体系，并从牛顿静态时空理

论和爱因斯坦动态时空理论，跨越发展到新兴的中国特色的时空服务理论体系，将科学理论从高不可攀的神圣殿堂里解放出来，在今后 20~30 年内为中国人民服务和全人类造福；三是缔造超越发展社会，以新时空服务理论体系为基础，造就信息社会特有的“人人都是消费者、人人也是生产者”的“人人服务、服务人人”的生存环境，缔造社会、经济、政治、文化技术的全方位多层次生态发展理论与实践体系，以期在今后的30~50年间，实现中华民族的伟大复兴和“中国梦”的“两个一百年”，将中国造就为世界一流的科技和产业强国，实现从信息时代的智能社会向知识时代的智慧社会的划时代跨越超越发展。



2014 年 12 月于北京

前 言

记得我上学的时候，从小学到大学，在说到中国发展的伟大目标时，是实现“三化”和消灭“三大差别”，也就是实现国家的“机械化、电气化和自动化”，并最终要消灭“工农差别、城乡差别和体力劳动与脑力劳动之间的差别”。时间过去了一个多甲子，许许多多的国家宏愿都已经实现了，但是真正要实现这个伟大目标，我们还在征途上，还有很长很长的路要走。虽然，我们已经进入网络时代和信息社会发展阶段，但是作为一个伟大的国家目标，实际上需要几代，甚至十几代、几十代人的努力，是个伟大的历史进程。当然，时代不同了，许多专用名称的提法也不尽相同，与时俱进，需要给大目标赋予更加符合时代精神的内涵。然而，万变不离其宗，最终目的是实现开放公平、和谐均衡、人人为我、我为人人的社会进程，达到人人都是生产者，人人又都是消费者的“产消者”主体社会，进而迈进到“人人创新、协同分享”的发展时代，造就新科技、新产业、新社会、新人类。

现在看来，我们在奔向伟大目标的长途中，前进速度越来越快，距离目标越来越近，发展路线图越来越清晰，而中国复兴梦就是个重大里程碑，我们正在满怀信心地、大踏步地走向未来。人类历史从原始文明出发，经过了农牧文明和工业文明时代的洗礼，已经步入信息文明时代的发展时期，业已从数字化、网络化发展阶段，进入智能化发展阶段。如今，我们正处在一个极其伟大的变革时代，人类社会正处在从工业文明向信息文明迈进的重大时代转型期，社会资源正处在从过度集权式、集中化时代向分布式、分享化时代发展，经济和文化生产与消费方式正在从过度集约化、单一化向网络化、扁平化、多样化自组织方向发展，当今世界正处于从“分久必合”“积重难返”走向“合久必分”“协同创新，融合分享”的历史转折点。目前，中国经济和社会发展面临多种多样的机遇与挑战、困难与问题，涉及内政和外事、城市通病和能源环境危机，以及稳增长、促改革、调结构、惠民生、防风险一系列任务。同时，各种各样的新思维、新概念、新提法、新名词，层出不穷，令人眼花缭乱，莫衷一是。关于时代的提法，就有航天时代、信息时代、数字时代、比特时代、智慧时代、网络时代、互联网时代、云计算时代、大数据时代、新经济时代、知识经济时代等不一而足，面临的“革命”

更是多如牛毛，如“第三次浪潮”“第三次工业革命”“第四次工业革命”“第二次机器革命”“第三次科技革命”“第四次科技革命”“电子信息技术革命”“计算机技术革命”“互联网革命”“新生物革命”等比比皆是。可见，当前重中之重的使命是如何从纷繁复杂的概念和难题中突围，认准理论突破口，占领技术制高点，抓住战略体系的“牛鼻子”，这将是中国的机会，中国的希望，也是中国的挑战。

“创新驱动发展，融合引领跨越”，这是我们依靠科技实现创新融合和跨越发展的重要战略原则。首先，重中之重是需要理论上的创新突破，在信息时代这个大前提下，能够在过去、现代和将来的时代变迁层面上与国家、区域和全球的地缘空间的发展脉络之间，寻找交汇结合点，以不变应万变地把握住时空这一历史和时代与现实和虚拟相互交融的主轴，终于找到了“新时空服务”这一制高点，这一现时代科技与产业发展的关键共性基础，这个能够牵一发动全身的时代和社会发展的核心主线，这一国家战略可开发可借助可依托的重器、利器、大器和神器，找到这样的“牛鼻子”抓手和“服务为王”的发力点，实现整体性体系化组装和全方位多层次集群创新发展，这就是本书的主攻方向，就是本书《中国新时空服务体系概论》的立论所在。为了实现新兴科技、产业、社会的以人为本的服务化进步，为了实现国家整体式融合创新和跨越发展，必须由“新时空服务及其体系”概念入手，将现时代热议的许多新概念、新思维、新技术、新产业，从科学理论、技术实践和产业发展与生态体系层面上，由表及里、去粗存精地加以梳理分析，研究精炼，提高融合，理清来龙去脉和语境，行承前启后，成天造地设，贯穿贯通物联网、云计算、大数据、智能化和无线电革命等一系列新兴产业首尾，实现根本性体系化创新突破，并确立新时空服务体系发展路线图，通过实现“四大创新”，赢得“四大制权”，打造“四大体系”，即实现理论创新，赢得制时空治理权，打造国家安全和国民诚信保障体系；实现技术创新，赢得制国际话语权，打造全球领先的时空技术创新体系；实现产业创新，赢得制发展主动权，打造产业转型升级跨越发展体系；实现体系创新，赢得制标准知识产权，打造全方位多层次群体创新、协同推进、分享服务的社会生态体系。因此，全书分为五章，第1章是背景概述，第2章是科学理论，第3章是技术实践，第4章是体系架构，第5章是发展前景。同时，本书还提出了新时空服务体系组成要素的“七律”，即时空一体，泛在智能；实时动态，确保精准；海陆空天，一网打尽；变自生变，以速制衡；全息互联，以人为本；协同分享，群体创新；简约极致，服务人人。贯穿全书的是时空信息、

智能互联、协同创新、网络集群和服务分享。当然，本书只是概论，仅仅是个开篇。从新时空服务体系论述来讲，后面还有很多的新篇、续篇，有待大家今后不断努力。由于是在探索，本书多有不足，敬请多加指正。

本书能够成书付梓，委实仰仗孙家栋院士的热情支持鼓励，竭诚关心照料，精心指导点拨，在此向孙老致以崇高的敬意和衷心的感谢。

A handwritten signature in black ink, consisting of stylized, overlapping strokes that form a recognizable name.

2014 年 12 月于北京

目 录

《地球观测与导航技术丛书》出版说明

序言

前言

第 1 章 引言	1
1.1 新时空服务科学命题的提出	1
1.1.1 理论提出的必然性	1
1.1.2 主要理论和实践依据	3
1.1.3 应信息时代和信息社会发展需求而生	4
1.1.4 需要体系化突破和推进	4
1.1.5 新形势需要融合创新服务, 引领跨越发展	5
1.2 信息时代的由来和发展的历史进程	5
1.2.1 信息的定义	5
1.2.2 信息在不同历史时代的发展进程	6
1.2.3 信息社会的信息发展过程与阶段	10
1.2.4 信息时代的智能化发展阶段	15
1.2.5 信息时代的宇宙观	18
1.2.6 信息时代的时空观	20
1.3 重要概念、定义和原理	22
1.3.1 宇宙是时间和空间的大千世界	22
1.3.2 时间与空间是人类一切活动的两大参考体系	23
1.3.3 新时空一体化理论	26
1.3.4 新时空服务的定义	27
1.3.5 新时空服务推进理论、科技、产业、体系“四大创新”	27
1.3.6 古代的时空观和近现代时空观	28
1.3.7 新时空服务理论的创新	32
1.3.8 基本术语	32
第 2 章 新时空服务理论	37
2.1 新时空服务体系的来龙去脉	37

2.1.1	时空的普遍性原理	37
2.1.2	时空信息的时代特色	37
2.1.3	国家时空信息服务体系的基础	38
2.1.4	时代的呼唤和新时空“新”在何处?	39
2.2	GNSS 面临转折发展与脆弱性考验	40
2.2.1	“新时空”是产业瓶颈与壁垒的化解对策与谋略	40
2.2.2	“新时空”是信息产业发展的核心主线和领头羊	41
2.2.3	时空是统一信息产业体系的框架和融合一切的主线	42
2.3	新时空服务是客观需求,是创新驱动和引领跨越发展的基础	42
2.3.1	新时空服务全面体现“创新驱动发展”宏大理念	42
2.3.2	新时空服务引领跨越发展,与中国梦息息相关	43
2.3.3	时空一体将统领智能信息产业走向战略性新兴产业主战场	44
2.3.4	“新时空”方向、任务与目标和承载的国家战略和使命	44
2.4	新时空理论的基本属性和秉赋	45
2.4.1	时空信息与物质的不可分割性	45
2.4.2	时间和空间的融合一体性	46
2.4.3	时空服务需要四大创新	46
2.4.4	信息是世界的本质,是群体行为	46
2.4.5	信息的五种基本属性	47
2.5	信息社会的世界观和价值观及新时空理论创新与方法论	49
2.5.1	现代信息经济社会发展的世界观	49
2.5.2	信息资源是财富,更是服务大众的共享资源	50
2.5.3	从工业化时代的“合”迈向信息化时代的“分”	51
2.5.4	新时空推进的是伟大的时代转变	52
2.5.5	新时空以人为本,创建新社会形态	53
2.5.6	大小“金三角”理论的衍生和应用	54
2.5.7	卫星导航方法论	55
2.6	信息时代,科技是第一生产力	55
2.6.1	新时空服务体系是面向四位一体的实践	58
2.6.2	时空一体融合具备五大基本性质	58
2.6.3	时空一体化理论促进新一代信息技术的集聚	59
2.6.4	新时空理论的体系化实践是实现跨越发展的关键	59

第3章 新时空服务实践	61
3.1 GNSS发展是新时空实践的起始里程碑	61
3.1.1 四大GNSS发展格局开启时空信息服务全新时代	61
3.1.2 全球卫星导航产业已迎来大变化、大转折、大发展时期	64
3.1.3 卫星导航产业发展正推动信息产业演进成革命性大转折	65
3.1.4 卫星导航强国业已进入泛在时空服务的领域和发展时期	65
3.1.5 GPS系统及其产业发展提供的启迪与借鉴	66
3.1.6 其他系统发展的经验和教训	67
3.2 GNSS概念的演变发展与历史进程	68
3.2.1 GNSS的定义和系统构成	68
3.2.2 GNSS的来龙去脉	69
3.2.3 卫星导航系统的组成及其进步	73
3.2.4 GNSS应用技术的发展趋势	86
3.3 北斗系统是中国新时空服务体系的核心基础设施	88
3.3.1 “北斗一号”的发展历程	88
3.3.2 “北斗二号”的豪迈进军	90
3.4 中国北斗系统面临的机遇和挑战	91
3.4.1 中国卫星导航产业尚处在初创阶段	91
3.4.2 中国卫星导航产业的市场规模现状和前景预测	92
3.4.3 中国卫星导航产业面临的主要问题及其对策建议	94
3.5 以北斗系统为基础全力推动新时空服务体系发展	97
3.5.1 中近期目标是推动北斗应用服务	97
3.5.2 泛在智能位置服务是实践新时空信息服务的重要方向	101
3.6 作为新时空理论实践的起点是要认真解决若干重大问题	103
3.6.1 北斗应成为中国卫星导航产业核心主体和关键推动力	103
3.6.2 “十二五”与“十三五”期间是中国卫星导航产业关键期、攻坚期	104
3.6.3 中国卫星导航产业需要国家总体战略与政策指导	104
3.6.4 中国卫星导航产业需要建设国家级基础设施和科技平台	105
3.6.5 中国卫星导航产业需要实现国内联合,推进产业联盟	106
3.6.6 中国卫星导航产业需要大力推进产业的“五化”进程	106
3.7 北斗产业元年开创新时空服务的新纪元	106

第4章 新时空服务体系	109
4.1 新时空服务体系面临的形势概述	109
4.1.1 大转折时代的特色,与新时空一脉相承	110
4.1.2 产业发展呼唤卫星导航升级,泛在导航应运而生	111
4.1.3 泛在服务来源于市场驱动和科技牵引的双重作用	112
4.2 时空信息科学技术革命推进智能信息产业革命和以人为本的社会革命	113
4.2.1 如今的新时空信息服务革命,具有引领示范效应	114
4.2.2 信息革命本质上是智力革命,或者说是智能信息革命	114
4.2.3 世界是平的,为群体创新铺平了道路	115
4.2.4 网络革命真正含义是在群体创造崭新时代,在于集体智慧	116
4.2.5 信息产业的科技与产业革命是一场信息流、时空流革命	117
4.3 信息产业需要实现战略性升级改造和走向智能信息产业的跨越发展	117
4.3.1 智能信息产业是信息产业作为战略性新兴产业的核心内容	118
4.3.2 卫星导航系统是新时空的核心基础	119
4.3.3 国际四大卫星导航全球系统互补竞争态势初步形成	119
4.3.4 泛在时空服务将要成为智能信息产业发展主流	119
4.3.5 北斗“热”需认真应对和准确引导	120
4.3.6 产业有望短期内实现由小到大、由弱到强的跨越发展	120
4.3.7 促进产业生态体系化建设形成全面推动时空服务的创新合力	121
4.3.8 作为智能信息产业核心的卫星导航产业的发展前景	121
4.3.9 信息智能化服务是新兴信息产业发展的重头戏	122
4.3.10 中国新时空服务是智能信息产业的核心动力和发展主线	123
4.4 空间和时间信息是智能信息产业的基础和主体	124
4.4.1 智能信息产业将成为新兴信息产业的核心推动力	124
4.4.2 “北斗”为智能信息产业的跨越式发展创造了前所未有的大好 时机和环境	125
4.4.3 智能信息产业是智能化技术集合和产业群体	125
4.5 中国新时空服务体系的定义、必要性和整体框架	125
4.5.1 中国新时空服务体系的定义和需求要素概览	125
4.5.2 新时空服务体系必要性主要表现在三个方面	127
4.5.3 新时空服务体系框架和内容要点	128

4.6 中国新时空服务体系的愿景、体系概念、战略思维和体系的主要组成及其延伸	128
4.6.1 目标愿景与体系概念	128
4.6.2 体系的战略思维	130
4.6.3 总体策划与顶层设计	131
4.6.4 体系构成之一：基础设施与资源共享，技术的融合与集群式发展	133
4.6.5 体系构成之二：技术集成融合与解决方案是产业融合与资源配置的根本性转变	134
4.6.6 体系构成之三：协调管理与合作联合是新时空的机制体制管理创新	136
4.6.7 中国新时空体系的发展前景	138
4.6.8 与中国新时空体系相关的大数据等技术系统和产业领域	139
4.6.9 新时空是智能信息产业的核心要素与共用基础	144
第5章 前景展望	147
5.1 网络划时代开拓信息社会新历史	147
5.2 新时空理论是现代科学技术革命的继续和延伸	148
5.3 新时空服务体系是中国大国和平崛起的重大标志	149
5.4 新时空理论以其宏大而契合实现“中国梦”的“两个一百年”目标	150
5.5 实践上升为理论，引申出国家体系的需求	152
5.5.1 中国时空服务体系实施是个宏大的历史进程	152
5.5.2 体系的重中之重是总体战略规划和顶层设计与协调管理	153
5.5.3 体系整体推动科技和产业快速发展	154
5.5.4 体系创新将全面推进安全、经济、社会、民生持续发展	155
参考文献	156
索引	157

第1章 引言

1.1 新时空服务科学命题的提出

我们正处于一个伟大转折的时代，从工业文明时代走向信息文明时代，后者是完全不同于前者的新兴社会形态，许多原有的观念可能会发生颠覆性的改变。现在的人们已经逐步持有这样的认知和观点：从宇宙视角看，信息是世界的主导力量之一，是天地乾坤的生命脉息记录及其演变的客观映射。科技则是发现、传播、利用信息的手段与途径，是信息大千世界的共生体。而时间和空间是信息的主体和生命过程关键特性的表征，也是现代信息服务体系的整体支撑的基础架构。

宇宙为何物？宇宙由时空、物质和能量构成，实际上是表现为（虚拟的）信息世界、（现实的）物质世界及它们的运动和变化。时间与空间和物质的不可分割性，实际上，是信息和物质的不可分割性的体现。信息必须有载体，有其产生的源，即信源，信息必须要有存储、处理、传输、显示、发布的介质、媒体和渠道，与物质不可分，与天地万物，包括人员、事件和物体息息相关。时空是一体的，相互可以转换，在哲学概念上存在有限和无限、相对和绝对、宏观和微观、质变和量变等区别和认知以及不同理解。

1.1.1 理论提出的必然性

自有地球文明以来，人类大体上经历了原始文明、农牧文明、工业文明和信息文明等多个社会文明发展阶段。时空始终是历史发展进程的主轴和社会发展的主线。农牧文明时期经历了数千年，人们日出而作，日落而息，朝观旭日东升，晚看夕阳西下，经历春夏秋冬季，环顾东西南北中，尚未出现时空理论，有的只是朴素的自然时空观。工业文明时期，历时数百年，在所谓的牛顿时代，形成了静止状态下的绝对时空理论，且认为时空是分离的。后来到了爱因斯坦时代，在其狭义和广义相对论中，时空理论逐步完善，形