



Distr.
LIMITED

A/CONF.184/BP/7
27 May 1998
CHINESE
ORIGINAL: ENGLISH

第三次联合国探索及和平利用外层空间会议

包括附带利益在内的空间探索的商业方面问题

背景文件 7

背景文件总目录

1. 地球及其空间环境
2. 灾害预测、报警和减灾
3. 地球资源管理
4. 卫星导航和定位系统
5. 空间通信和应用
6. 基础空间科学和微重力研究及其效益
7. 包括附带利益在内的空间探索的商业方面问题
8. 服务于研究和应用的信息系统
9. 小卫星飞行任务
10. 空间科技教育和培训
11. 经济和社会效益
12. 促进国际合作

目 录

	段	次	页 次
前言			2
提要			3
一. 综述	1 - 9		3
二. 空间市场部分	10 - 46		4
A. 卫星制造	10 - 11		4
B. 发射服务	12 - 20		5
C. 地面部分（地面站设计、制造和运营）	21 - 25		7
D. 电信	26 - 32		8
E. 遥感和地理信息系统	33 - 37		9
F. 导航服务	38 - 39		10
G. 空间制造和加工	40 - 43		10
H. 其他部分及未来市场部分	44 - 46		10
三. 间接市场	47 - 73		11
A. 支助服务	47 - 53		11
B. 空间技术转让和附带利益	54 - 73		12
四. 评估	74 - 76		15

前言

大会第 52/56 号决议赞同于 1999 年 7 月 19 日至 30 日在联合国维也纳办事处召开第三次联合国探索与和平利用外层空间会议(第三次外空会议)，作为和平利用外层空间委员会的一届特别会议，向联合国所有会员国开放。

第三次外空会议的基本目标将是：

- (a) 促进使用空间技术的有效手段，以协助解决区域性或全球性的问题；
- (b) 加强会员国，特别是发展中国家利用空间研究的应用促进经济和文化发展的能力。

第三次外空会议的其他目标将是：

- (a) 为发展中国家提供确定其发展方面空间应用需要的机会；
- (b) 审议加快会员国利用空间应用促进可持续发展的方法；
- (c) 探讨与空间科学技术教育、培训和技术援助有关的各种问题；
- (d) 提供一个严格评价空间活动的宝贵论坛并增进公众对于空间技术惠益的了解；

(e) 加强空间技术和应用的开发及使用方面的国际合作。

作为第三次外空会议的筹备活动之一，外层空间事务厅编写了若干背景文件以使参加第三次外空会议和区域筹备会议的会员国了解利用空间技术的最新状况和趋势。这些背景文件是由外层空间事务厅根据全世界的一些国际组织、空间机构和专家提供的资料编写的。现出版了 12 份互补性背景文件，这些文件应作为一个整体来阅读。

打算出席第三次外空会议的会员国、国际组织和空间工业界特别是在决定其代表团组成和规划对会议工作的贡献时应考虑本文件的内容。

谨向提供资料的世界气象组织（气象组织）、欧洲航天局（欧空局）、法国国家空间研究中心、美利坚合众国国家航空和航天局（美国航天局）、法国国际空间大学和国际摄影测量和遥感学会（摄影测量和遥感学会）主席致谢，并感谢欧空局、法国国家空间研究中心、加拿大空间局（加空局）、印度空间研究组织、印度政府空间部、印度尼西亚国家航空和空间研究所、国际空间大学、伦敦大学学院及法国诺韦空间公司专家对文件进行审查。在编写本文件过程中，还利用了下列出版物：(a)由空间投资组织编写的“空间工业现状——1997 年展望”（无线电通信中心，KPMG Peat Marwick 会计公司空间出版社）；(b)美国航天局出版的“附带利益”系列出版物；以及(c)欧洲共同体的工作文件，题为“欧洲联盟与空间：促进应用、市场和工业竞争力。”

提要

空间活动包含高技术某些最重要的领域：计算机软件及硬件开发、尖端电子产品、电信、卫星制造、生命科学、高级材料和发射技术。空间活动还涉及某些最重要的国际贸易和政策问题：全球市场、获得进入边远地区的机会、有政府补贴的竞争以及国际标准化和管理。

1996 年，全球空间工业收入估计为 770 亿美元，全世界雇用的人员超过 80 万人，成为世界上最重要的经济动力之一。空间工业也是一个极为宝贵的专门知识库，世界上成千上万的公司利用这个专门知识库以更具有竞争力的价格向世界市场推出新的产品、工艺和服务。空间技术应用的这类间接效果在过去被认为是研究与发展的副产品，现在越来越多地被看作是主要效果，是工业政策的一个有意义的部分。非空间工业部门对新技术、新工艺和新材料的要求更高了，以便维持在各自领域的竞争力。新的附带利益技术大都起源于空间工业。

本文件审查空间工业现状、商业空间市场的主要部分、市场趋势以及统计数字。特别强调的是与空间技术转让和附带利益有关的问题。

一. 综述

1. 过去四十年来的历史证明空间具有重要的战略、政治、社会—经济和科学意义。不论是主要经济大国还是发展中国家，都建立并实施各种方案，以使所有有关各方，主要是公共当局、工业界和学术机构能够示范说明并利用空间技术的潜力。国际空间组织、国家空间机构或当局以及研究与应用机构的建立加上全世界不断发展的用户/消费者市场，刺激了技术能力和工业基础设施的发展。
2. 由于上述努力，全球空间工业成为世界上最大的工业之一，1996 年运营收入估计为 770 亿美元，在全世界的雇员超过 80 万人（包括基础设施、电信、应用和支助服务）。要认识空间工业的经济意义，必须将其视为一个更大的增值链中的一个关键环节。通常，该链条主要是由服务组成，这些服务加上地面及用户部分，价值可为航天器和发射器价值的 10 倍以上。因此，应避免将空间工业仅仅限于空间部分制造商的这种狭隘看法。
3. 除了经济利益以外，开发或利用空间应用几乎对每个国家都可能具有战略利益。这些对政策的许多重要构成部分都有影响，例如环境、农业、可持续发展、通信网络、自然灾害预测、教育与医疗等等。在这方面，

如果将空间技术置于合适的政治框架内，可在国家、区域及国际各级的政策制定和决策过程中起到关键作用。

4. 空间活动的地理分布以及由此造成的空间工业和研究潜力的地理分布的特点是不平衡，较多地集中在主要经济大国，其次是一些发展中国家。空间技术应用所带来的好处的分布情况也可能也是如此。但是，从地理角度来说，空间系统是中性的，可能更有利于不太先进的国家和地区，并因此对这类地区的政治、经济和社会进程会产生更大的影响。

5. 自从 1982 年 8 月 9 日至 21 日在维也纳召开的第二次联合国探索及和平利用外层空间会议（82 年外空会议）以来，空间工业，包括地面部分和有关的服务，不得不应付对空间工业的运营环境造成重大影响的各种全球政治、经济和技术方面的变革。这些变革包括但不限于以下方面：

- (a) 结束了几十年来刺激空间工业发展的地理 - 政治对抗主义时代；
- (b) 许多国家经济发展速度减慢，由此造成的紧缩预算政策直接影响到空间研究与发展方案；
- (c) 日益全球化、国际市场的开放以及新的竞争者的出现；
- (d) 出现了电信服务自由化和放松管制和许多传统的政府空间活动私有化的全球趋势；
- (e) 近来的技术发展以及电信与信息技术相结合；
- (f) 资本市场接受空间商业化。

6. 上述诸因素中的某些因素可能属于临时性，而另外一些因素则需要永久性地改变业界运营的方式以及政府在该领域的作用。业界意识到必须根据上述变化对目前的结构进行调整，但是在许多情况下，有关的政府当局尚未能清楚地表明什么是新的环境。

7. 尽管全世界范围的空间工业的发展在很大程度上仍然依赖政府资助以进行研究与发展并采购民用和军用系统，但是上述各种变化正在改变这种情况。因此，商业市场很可能在今后五年内超过政府，成为空间工业的最大主顾。

8. 最引人注目的不同于以往惯例的做法是最新的电信系统完全靠私人融资，例如以低地轨道和中地轨道卫星星座为基础的流动系统，在三至五年内，将花费 25 亿至 50 亿美元。仅 1996 年一年，金融市场就筹集了近 30 亿美元资助空间项目。对卫星服务的需求反过来又驱动了发射服务市场。

9. 在目前和计划中的商业应用刺激下，许多应用的每年增长率超过 20%，业界总的运营收入预计在 2000 年之前超过 1000 亿美元，预计下一个世纪初将继续增长。

二. 空间市场部分

A. 卫星制造

10. 由于不断的政府采购加上对商业电信、遥感和流动低地轨道系统的巨大需求，近年来，空间制造业出现了空前的发展。从历史上来看，由于需求之高超出预料，对商业卫星和发射火箭的增长情况预测每年都在不断向上调整。随着今后几年内几个移动通信系统和新的多媒体服务开始运营，预计，上述趋势将继续下去。2001 - 2005 年期间，预计卫星订单数量将会有所下降，这与目前订单上的卫星从被置入轨道的时间到需要制造并发射替换卫星的这段时间有关（见表 1）。

表 1. 卫星制造活动

(单位: 百万美元)

	1995 年	1996 年	1997 年 ^a	1998 年 ^a	1999 年 ^a	2000 年 ^a
商业	2 739	2 989	3 884	5 044	6 552	8 510
政府	5 883	5 959	5 946	6 100	6 093	6 079

资料来源:《空间工业现状: 1997 年展望》。

^a 预测。

11. 对新的卫星制造的巨大、不断的需求是由一系列市场趋势刺激的。这些趋势可概括如下:

(a) 对更大的电信能力的需求。需要更大的带宽以满足日益增长的传输数据、语音和图象的需要。总体能力的扩大将通过部署新的基础设施以及开发新的信号压缩技术来实现。在新的压缩技术得到证明和检测之前, 将主要通过增加卫星基础设施来扩大能力, 因为这是扩大能力的速度快、费用相对较低的手段。

(b) 低地轨道/中地轨道市场。无数计划中的以低地轨道或中地轨道卫星星区为基础的流动卫星服务需要制造成百乃至成千颗卫星, 更不必说零部件。随着对流动卫星服务的需求的不断增长, 将使空间工业所积压的这类卫星的订单越来越多;

(c) 制造成本降低。卫星星区的发展以及发射更多的地球静止卫星的必要性正在使技术不断扩展, 为制造商提供了提高效率的机会。随着制造和发射卫星的成本降低, 下一代卫星的使用者将因成本降低而可能创造一系列新的应用;

(d) 小卫星市场。预计 2002 年小卫星的制造将是目前制造量的三倍以上, 驱动这种增长的是科研飞行任务、在空间对新的硬件进行合格鉴定和检测以及不断出现的各种应用。这类卫星过去只限于科研飞行任务, 而新的技术正开始使人们能够利用这类卫星促进商业应用, 包括电信和地球观测。全世界许多中小制造商正促进供各种专门市场利用的小卫星。不同国家, 包括发展中国家的几所大学一直在设计并制造小卫星, 作为教学工具以及进行小型科学试验的平台;

(e) 未来应用。目前正在开发新的空间技术应用和服务。下述各类服务将促进制造和部署更多的卫星的必要性, 例如远距离监测石油管道状况、自动数据采集和通过卫星进入因特网等, 这类例子还很多。

B. 发射服务

12. 1987 年到 1996 年期间, 商业市场平均每年发射 36 颗卫星。由于预计 1998 - 2007 年期间将发射 1,697 颗卫星, 预计, 商业发射火箭工业将以每年增长 10% 的速度不断扩大。需求的性质也在变化。地球静止轨道卫星的质量正在不断增长, 从购买到发射的时间大大缩短, 星区的发射已经成为蓬勃发展的商业趋势。

13. 预计, 1997 - 2006 年这十年期间, 发射服务的市场总额将达到 334 亿美元, 其中 210 亿将用于发射地球静止轨道卫星 (以下文 D 节中所提供的 262 颗地球静止轨道卫星这个保守的估数为基础)。在用于地球静止轨道卫星的这 210 亿美元中, 到 1996 年 10 月为止签署的公司合同已经占了其中 55%, 另外还有 6% 被认为是“垄断的”, 这样, 市场的 39% 仍有待国际竞争。市场总额的大约三分之二将来自商业运营者, 其余来自政府机构 (见表 2)。

表 2. 发射火箭收入情况

(单位: 百万美元)

一次性发射火箭	1995 年	1996 年	1997 年 ^a	1998 年 ^a	1999 年 ^a	2000 年 ^a
商业	1 325	1 811	2 214	2 400	2 594	2 700
政府	<u>3 101</u>	<u>3 143</u>	<u>3 134</u>	<u>3 220</u>	<u>3 215</u>	<u>3 205</u>
合计	4 426	4 954	5 348	5 620	5 809	5 905

资料来源:《空间工业现状: 1997 年展望》。

^a 预测。

14. 目前商用有效载荷的发射舱单已经预订到 1999 年年底, 为了满足需求, 安排的飞行次数已经到了创记录的数字。除了将有效载荷置入地球静止轨道中之外, 1997 年, 几个拟议中的低地轨道活动开始了发射宣传活动。

15. 目前, 一次性发射火箭在将有效载荷置入轨道的商业市场中所占比例最大。在经过证明的技术的基础上, 目前的一次性发射火箭将有效载荷置入轨道的成功率方面达到了具有历史意义的 80% 以上, 每公里的成本为 1.6 万至 2 万美元。目前, 一些国家正在研制新的一次性发射火箭或加以改进使其具有潜在的可调节的升举能力。

16. 目前, 许多国家正在利用一些小的发射装置(例如宇宙号、飞马号、金牛号和极卫星运载装置)将小卫星放入轨道。由于小航天器的费用大大低于大航天器, 预计, 将这类有效载荷放入轨道的市场将大幅度增长。在由于受到“从事空间活动”国家研究人员以及预算有限的公司的刺激而发展起来的市场的带领下, 正在开发 10 种不同的运载工具, 其中包括巴西、印度和以色列提供的方案。

17. 可再使用的运载装置, 即可离开地球表面的火箭, 将有效载荷放入轨道后再返回地球, 并在重新加料以后, 可用于另一次运载, 业界认为这是一种降低入轨费用的方法, 费用可降低近 100 倍。目前为止, 航天飞机是唯一投入使用的可再使用的运载装置, 但是美国政府的政策不允许用它来将商业有效载荷放入轨道。计划将正在开发的几种新的可再使用的运载装置项目(例如 Eclipse、K1、Hope X 和 X-33)用于商业目的。这些项目的开发仍然面临许多技术上的挑战, 例如, 减轻运载装置的重量; 必须发展新的材料、结构和控制系统。但是, 一旦投入使用, 这些可再使用的运载装置将引发航天工业的迅速发展, 通过大大减少发射费用促进新的应用。

18. 发射服务的另外一个重要组成部分是发射设施或空间港。尽管预计该部门的运营收入不会增长太多, 但是其活动已经达到了历史最高水平。计划今后几年内将有几个新的设施投入运营, 同时, 正将额外的资源用于改进现有的空间港, 以便应付多种类型的发射火箭。预计, 它们将能减少发射时间和辅助要求, 每年节约业务费用几百万美元。预计, 在一些国家的公司的参与下以商业方式研制的海洋发射平台将于 1999 年投入运营。

19. 由于载荷重量能力重叠的几种发射火箭的国际销售, 预计, 今后几年内, 发射服务的国际市场将会出现激烈的竞争。过去大部分商业载荷是由 Delta、Atlas 和阿丽亚娜火箭发射的, 俄罗斯联邦、乌克兰和中国的发射火箭在整个市场所占份额相对较小, 因为与美利坚合众国签订的协定限制了允许这些国家进行的商业发射的数量(见表 3)。

表 3. 以商用有效载荷数目为基础的 1992 - 1997 年市场份额
(百分比)

美利坚合众国	33.0
阿丽亚娜航天公司	48.5
独立国家联合体/中国	18.5

资料来源：美国运输部。

20. 尽管发射火箭目前供不应求，但据一些工业分析家的预测，随着具有发射能力的一些其他国家进入国际发射市场，2002 年至 2006 年的预测载荷数目将开始稳定，发射火箭将供过于求。但是，对拟置入轨道的载荷的数目的估计通常偏低，而且新出现的应用可刺激对发射服务的进一步需求。

C. 地面部分（地面站设计、制造和运营）

21. 支助空间系统和服务的地面部分是空间工业最大的市场之一。过去几年来，对地面设施、流动式接收器、步话机、甚小孔径终端和直播接收机的需求一直在大幅度增长，预计，在不远的将来增长幅度会更大（见表 4）。除了接收通过卫星广播或分配的数据的硬件以外，空间工业的地面部分还包括其他活动和服务，例如卫星及测试设施的运营和监测。该部门的最大的营业收入来源主要是接收机和发射机的运营和制造，包括中基站、甚小孔径终端、家庭直播天线和流动步话机。

表 4. 地面部分收入情况
(单位：百万美元)

	1995 年	1996 年	1997 年 ^a	1998 年 ^a	1999 年 ^a	2000 年 ^a
地面设备	10 740	11 330	12 830	14 450	15 670	17 240
航天飞机业务	3 176	3 144	3 151	2 998	3 019	2 979
其他业务	7 208	7 275	7 218	7 448	7 401	7 380

资料来源：《空间工业现状：1997 年展望》。

^a 预测。

22. 过去几年来，促进该部分的两种产品是甚小孔径终端和直播天线。甚小孔径终端网络将工厂与主办公室、零售店与中心采购办公室、远距离消费者服务设备与中央处理设施连在一起，正在越来越多地被金融机构用来将边远地区的分支机构与中央计算机连起来。主要被大公司用来进行话音、数据和视频通信，但是小公司和消费者现在也在加入小地球台站采购者行列。由于卫星更加先进、地面设备价格下降和软件的改进，使甚小孔径终端传输服务可与拨号线路提供的服务竞争。预计，1995 年至 2001 年期间，全世界的甚小孔径终端销售量将增加 62%。在亚洲和太平洋，预计增长将近三倍。估计目前销售额为 8,800 万美元的北美洲的增长率将略低于 40%。预计在这六年内欧洲市场将翻一番，拉丁美洲的需求将增长近二倍半。由于计划中的交互式、双向网孔甚小孔径终端网络的使用可能进一步加速这类增长。

23. 接收数字直播信号的卫星天线已经成为增长最快的消费电子产品，主要是在美国和欧洲。预计，1997 年至 2000 年期间，全世界的这类设备的制造和销售将会急剧增长，因为届时直播卫星将被置入轨道，覆盖拉丁美洲、亚洲及太平洋的中东市场。预计，1997 年至 2000 年四年期间，销售量将增加三倍。

24. 预计，从 1998 年开始，用来发射和接收低地轨道卫星星区信号的流动终端和步话机的销售将成为新的的重要的营业收入来源。预计，今后五年期间，依靠各种低地轨道/中地轨道卫星系统的个人通信系统手机和

流动终端将带来数亿美元的销售额。

25. 控制卫星及卫星产生的数据流量的辅助地面站是空间工业的最重要部分之一。尽管卫星及地面站的数目不断增加，但是由于更好的计算机硬件以及现成的商业软件，能够在内部并以效率更高的方式进行卫星运营，因此，地面运营市场的增长速度将保持平缓。

D. 电信*

26. 电信卫星市场无疑是最成熟的空间市场。某些研究报告表明，1996 年至 2006 年期间，商业地球静止通信卫星世界市场估计为 262 至 313 颗卫星，总值达 238 亿至 287 亿美元。另外，还应加上用于流动电话和多媒体应用的低地轨道和中地轨道星区。加之解除对世界电信的管制，现有的和计划中的卫星系统为卫星电信服务市场开创了前所未有的可能性，使其大有发展余地（见表 5）。

27. 鉴于其固有的成本优势以及支助许多全球和流动服务的能力优势，卫星电信已逐渐成为 5,500 亿美元的全球电信市场的一个核心部分。传输国际电话服务、与各国电话网络连接并为有线和电视节目分布视频信号，构成了该部门营业收入的核心基础。上述活动在全世界范围的发展加上新的服务需要扩大带宽以及几乎立刻能在几乎所有的国家运营的能力，这很快便会使上述服务的直接运营收入增加两倍，估计到 2000 年，收入可达 290 亿美元。

表 5. 电信市场某些部门的收入情况

（单位：百万美元）

	1995 年	1996 年	1997 年 ^a	1998 年 ^a	1999 年 ^a	2000 年 ^a
固定卫星服务 - 转发器租赁	4 300	5 000	5 775	6 584	7 505	9 000
流动卫星服务	780	850	1 450	2 400	4 500	8 000
家庭直播服务	1 800	2 856	4 600	6 800	9 400	12 000

资料来源：《空间工业现状：1997 年展望》。

^a 预测。

28. 驱动电信市场的另一项服务是直播卫星。预计，家庭直播卫星电视服务将满足全世界 8 亿多有电视的家庭的需要以及目前还看不到电视的 20 多亿人的需要。

29. 随着全世界对流动卫星服务的需求不断增长，特别是在发展中国家 - 这些国家往往缺乏足够的地面电话线路基础设施 - 计划中的低地轨道和中地轨道系统将补充地球同步轨道卫星通信服务。流动卫星服务的发展和商业运营可望降低获得服务的费用并扩大总体能力，使这个市场发生根本性的变化。

30. 流动卫星服务系统将提供以下三类服务：(a)通过单向式或双向式流动电话/卫星电话向用户提供全世界范围的个人通信服务；(b)利用流动数据终端发送“存 - 转”讯息；以及(c)发展中国家的固定的应用以及诸如“村庄电话”之类的新出现的市场。上述服务还将为各种商业应用提供众多的机会，例如船队和货物的跟踪和监测、降低向救援工作者发出讯息的费用、传送从远距离监测自动装置获得的数据（无人管道控制站、农村地区用于收集环境及其他数据的自动平台等等）和追回被盗财产。

31. 据估计，还没有得到电信服务的市场大约有 50 亿人，因此卫星电信市场拥有广阔的发展余地。部署新的地球同步轨道和低地轨道卫星系统星区将使人们能够降低与世界上甚至最边远地区进行电话联系的费用。这类联系将能促进以下领域的许多商业服务，例如电话、高速数据传递、与因特网连接、远程医疗、远程教育、远程银行业务、紧急通信、分配有线和电视节目的视频信号及其他多媒体应用，从而使全球的信息高速

* 关于卫星电信服务和应用的详细介绍见背景文件 5 “空间通信和应用”（A/CONF.184/BP/5）。

公路成为现实。

32. 利用卫星通信促进可持续的发展、培训和大众教育是电信部门的一个具有社会意义的组成部分。许多发展中国家，包括巴西、中国和印度在该领域通过各种实验获得的广泛经验表明了卫星通信系统在这方面可能为发展中国家带来的各种可能性。

E. 遥感和地理信息系统*

33. 除电信市场外，遥感和地理信息系统可能是空间工业最重要的商业应用（见表 6）。遥感数据广泛用于农业、民政规划、环境管理、森林、自然资源管理及许多其他应用。到 2002 年，预计将发射 20 颗新的遥感卫星，数据收集能力将随之大幅度提高。新的系统将包括能够为用户提供低至一米的空间分辨率选择的传感技术。这将与驱动工业的其他因素结合起来，包括具有成本效益的计算能力以及数据压缩能力的提高，以及与此相关的针对具体用户需要的应用的先进程度的提高和软件的更便于用户使用。

表 6. 遥感和地理信息系统收入情况
(单位: 百万美元)

	1995 年	1996 年	1997 年 ^a	1998 年 ^a	1999 年 ^a	2000 年 ^a
遥感	535	611	698	838	1 048	1 234
地理信息系统	1 200	1 428	1 699	2 022	2 406	2 864

资料来源：《空间工业现状：1997 年展望》。

^a 预测。

34. 关于遥感活动对全球空间市场各部分的影响的估计如下：

(a) 卫星制造每年为 5.8 亿至 6.2 亿美元，包括气象及遥感航天器和有效载荷；

(b) 卫星发射每年 2.3 亿至 2.5 亿美元，由空间机构资助；

(c) 原始数据销售额每年 6,000 万美元，这些数据主要用于商业目的，确定价格的方式有几种，从复制的边际成本到反映运营成本逐步转向用户的价格以及从长远来讲更新卫星系统的成本；

(d) 接收、储存和处理卫星数据的地面设备制造每年为 2.8 亿到 3 亿美元；

(e) 遥感数据分送、处理和判读服务以及增值产品和服务销售额每年为 8.3 亿至 8.5 亿美元，基本由私人公司提供，主要面向与污染控制、农业、公用事业基础设施、城市规划、分区规划和水管理有关的公共、半公共和合作组织。

35. 在今后十年内，预计这个市场将增长二至四倍，增长幅度取决于某些有希望的市场部分的发展（例如，房地产、公用事业、法律服务、保险、精密耕作和电信），这些应当被越来越多地看作是专门化的增值产品/服务供应者在市场上的专设位置。市场扩大还取决于对目前的数据/产品销售系统进行结构改革，使其成为侧重解决问题的系统，可为众多的与房地产开发、灾害损失、作物保险、小型项目、环境评估、荒地垦殖、基础设施和公用事业有关的、负得起费用高得多的增值服务的公共和私人企业服务。

36. 地理信息系统是用于评估、综合并传播大量与空间有关的数据集的工具。由于地理信息系统有能力将来自多种来源——卫星图象、数字化地图、人口普查局数据、土壤构成、植被、水供应类型等等——的数据结合起来以体现出某个特定地区的全面情况，地理信息系统在从商业和 market 分析到灾害管理规划、从环境监测到城市发展的众多的应用中变得格外有价值。

* 关于遥感和地理信息系统应用情况的详细介绍，见背景文件 3，“地球资源管理”（A/CONF.184/BP/3）。

37. 最初地理信息系统的使用只限于有能力建设包括昂贵、复杂的软件和硬件的基础设施的政府、大学和大公司，限于研究人员和经过训练的技术人员。随着技术的发展，用于个人计算机的现成的软件为各种新的用户，主要是世界上中小企业开辟了进入地理信息系统市场的机会。由于对地理信息系统服务和软件的需求将不断增长，到 2000 年，这个市场的销售额可达到 50 亿美元。

F. 导航服务*

38. 自 1993 年全球定位系统宣布投入运营以来，仅全球定位系统设备市场就从 5 亿美元增长到 1996 年的 20 亿美元，预计到 2000 年将达到 60 亿至 80 亿美元。对性能和完整性要求最高的应用（军事、航空和海洋）的市场份额最小（每种应用占全市场份额的 2%至 5%），而目前已经占整个市场近 90%的民用地面应用的市场份额将继续增长。范围极广的新的商业应用和服务包括汽车导航系统、紧急援助、大地测量、地理信息系统和精密工程等等。促使这一市场发展的原因是由于利用传送校正资料的地方或区域系统大大加强了全球定位系统的性能，并由于大幅度削减全球定位系统设备的价格。因此，全球定位系统正在成为一种赋能技术，通过提供将与其他类型信息综合在一起的准确、实时的定位数据而给市场以更大的活力。

39. 今后，全球定位系统的利用将越来越多地依赖于消费者市场。事实上，预计全球定位系统服务将完成从一个孤立的装置到一个纳入各种多功能产品的标准性能的过渡，例如无线电个人通信设施，最终迎来真正大规模消费者市场的发展，使平均单位销售价格为大约 100 美元。

G. 空间制造和加工

40. 空间制造是利用空间接近零的重力和真空环境生产、加工和制造用于商业目的的材料。这是一个十分广泛的定义，包括以下领域的工业活动和研究活动：金属合金、塑料或玻璃的零重力生产、有机物的加工和分析以及对人、动物和植物在空间这一独特环境下的生理和行为的研究。尽管空间为工业和商业提供了全新的机会和巨大的潜在市场，但是许多人仍然将空间视为最后的前沿阵地，而不是已经成熟可以扩展的经济市场。由于今天空间基础设施的成本昂贵，更加强了上述看法，例如每一公里的发射成本、空间发电的成本、发射成本和安全要求等因素。

41. 轨道卫星或航天器的接近零重力的独特条件将能够使工业界制造新的材料，只是因为是在没有重力的情况下能够将质量、密度差异极大的各种材料完全均匀和一致地混合在一起制造混合材料。这些合金的物理属性将是任何人都不能在地球上重复制造的，而且可导致生产速度快得多的计算机、能够为未来的电子汽车提供动力的体积更小、更强大的电池及许多其他新产品。为了促进空间这个巨大的潜在市场的商业化，应大幅度降低基本空间基础设施的成本。

42. 下一个世纪初开始运营的国际空间站将扩大该部分的自动及人工实验的能力。但是，由于空间和人力有限，而且还积压了许多科学试验尚待完成，预计该国际站对商业活动的影响将不如对也可作为进行试验的运载工具的无人、可再用的飞行器的那么大。

43. 各国政府应为促进、吸引和援助私人部门参与空间而作更多的工作。

H. 其他部分及未来市场部分

44. 为了利用空间市场广阔的前景，人们提出了许多设想和战略，有些还得到了实施。这些前景包括已经具有商业可运作性的太空广告和太空葬礼。太空旅游也可能被证明是新的空间工业的有希望成功的市场。如果能够大幅度降低空间基础设施的成本，提高安全程度，太空旅游可成为一个巨大的市场。

* 关于卫星导航服务和应用的详细介绍见背景文件 4，“卫星导航和定位系统”（A/CONF.184/BP/4）。

45. 另一个潜在的可盈利的空间活动是处理核废物及其他有害材料。长期以来，处理有害废弃材料一直是各国政府及工业界的一个问题，今天仍然如此。随着新技术的发展和成本的降低，将有害材料从地球上的偏僻地点运往空间并将这种物质推进更远的轨道可成为一种切实可行、可取的选择。空间还可为那些可用于将电能传送到地球上的轨道平台和利用微波能源传送技术的最佳地点。这将是一种新的、环境上安全的发电和输送电力的方法。

46. 但是，所有这类革新性计划的一个根本问题是降低成本，而且是将其降低到最低限度，因此效率、经济 and 成本效益便成了主要的关切。

三. 间接市场

A. 支助服务

47. 支助服务部分由若干不同的空间市场服务构成，例如工程设计、技术支助、商务咨询、金融和法律服务、空间保险和出版（见表 7）。

表 7. 支助服务收入情况
(单位: 百万美元)

	1995 年	1996 年	1997 年 ^a	1998 年 ^a	1999 年 ^a	2000 年 ^a
专业人员服务 ^b	1 321	1 227	1 228	1 188	1 152	1 115
金融服务	—	1 250	750	1 100	950	875
空间保险	849	796	1 030	950	1 075	1 150
出版	12	13	14	14	15	16

资料来源：《空间工业现状：1997 年展望》。

^a 预测。

^b 数字有所下降主要是由于与对政府的间接费用/一般性管理支助有关的专业人员服务减少。

1. 专业人员服务

48. 由于空间工业提供的新产品和服务的尖端性和复杂性，产生了对提供集成系统解决方案和多种技术一体化的专门工程设计和技术服务的需求。新的公司正在进入空间工业各种专门市场，以满足对有经验的专业人员咨询和商务服务提供者的需求。另外，许多公司专门以各种资格向政府机构提供支助。

49. 预计，拟定合同、商务活动以及卫星和发射火箭的管理性许可证的费用将会随着新的商业服务的数量而相应增加。预计，这些服务将以每年 10% 的速度增长。

2. 空间保险

50. 空间保险市场与不同国家的保险组织一道为以下情况提供保险：运载工具和有效载荷的灭失、发射设施的损坏以及第三方赔偿责任。运载工具和有效载荷保险包括从发射到初始运营阶段的发射火箭及航天器的价值，而且可能还包括在轨商业运营价值之外的保险。

51. 1996 年期间，空间发射的保险率为承保价值的 15% 至 18%。1996 年，保险费毛收入增加到将近 8 亿美元。1996 年，为各种故障支付的保险金总额为 5.08 亿美元，使该部分这一年的毛利润达到 2.88 亿美元。1997 - 2000 年的发射率可望进一步提高，预计每年保险费将超过 10 亿美元。

3. 金融服务

52. 空间工业正在成为金融服务业的一个越来越重要的部门。合并、兼并以及为了新的活动筹集资本使金融服务业的交易数目不断增长。根据市场分析，由于初始公共股票上市的数量、与国家管理机构的交易以及合并量的增加，1996 年期间，营业收入大幅度增加。预计，这些收入会因年份不同而有所波动，但是将保持在远远高于九十年代初的水平上。

4. 出版

53. 商务开发活动取决于信息。大量出版物的重点是消息、机会、法律和管理方面的发展以及空间工业范围内的技术转让，以满足这方面的需要。另外，还出版专门的通讯，使工业界和市场了解技术及市场方面的专门领域。

B. 空间技术转让和附带利益

54. 本文件导言部分所提到的全球政治、经济和技术变革改变了空间工业的运作环境。在这种环境下，空间技术不再是取得政治霸权地位的手段，而是一种经济财富，一种极为宝贵的专门知识来源，世界上成千上万的公司可通过广泛的转让过程来利用这种来源，以具有竞争力的价格给世界市场带来新的产品、工艺和服务。

55. 空间技术应用的间接效益在过去被认为是研究与发展的副产品，而现在越来越多地被看作是主要效益，可构成工业政策的一个有意义的成份，对新的市场发展、经济增长和创造就业机会或节省资金产生重大影响。工业部门过去几乎不依赖技术发展，而现在对可在空间工业发现其来源的新技术、新工艺和新材料的要求越来越高。另外，公司里专门从事“高技术”发展的人力是宝贵的财富，受益的不仅是空间活动。因此，这类间接效益也可被看作是工业公司战略的主要目标。

56. 各国及国际空间机构发展的技术转让和附带利益方案（例如作为空间技术二级应用出现的产品和工艺）现在体现出一种面向市场的方式，以需求和明确查明的市场各部分为基础。因此，空间技术似乎不再是一种奢侈的产品和工艺，而更象是工业的潜在解决方案的宝库。当然，这一进程需要该技术的开发者和受益者之间高度相互作用，需要明确的政府政策以及完善的组织基础设施。

57. 由于将从空间产生的技术应用于下列领域而带来了成千上万的附带利益产品：人力资源开发、环境监测、自然资源管理、公众健康、医药和公共安全、电信、计算机和信息技术、工业生产力和制造技术以及运输（见表 8）。技术转让、附带利益产品和工艺合在一起对国民经济、创造新的就业机会以及工业生产力作出了巨大的贡献。它们还表明国家在航空航天研究方面投资获得丰厚的红利。

58. 由于从附带利益产生的工业和产品范围极广，很难计算出与其经济影响有关的准确数字。技术转让全过程时间相对较长，通常需要两至七年，这也给确定附带利益技术的总的年收入效益造成了困难。在这方面，发展一种有系统的以数目和质量表示的方法，从成果和效益的角度衡量附带利益方案的有效性，对促进转让进程来说是极为重要的。然后可利用这类测量数字或衡量标准改进方案的机制和目标。目前许多国家都在削减预算，使适用这类标准又多了一个理由，这些标准可被用来证明空间研究与发展方案以及技术转让方案的合理性并促进这些方案。

表 8. 空间技术附带利益的某些实例

环境	医疗	工业生产力
有害气体探测器	患者监测系统	电缆测试器
污染控制装置	便携式 X 光设备	激光技术
风力生成器	理疗设备	木材粘合测试
污水处理系统	隐形牙齿矫正架	检查工具
图象处理软件	新药	工业机器人
溢油清除	防磨损镜片	工业控制系统
公共安全	运输	计算机技术
消防系统	飞行器除冰系统	专家系统软件
阴极射线管滤镜	汽车气袋	软件管理系统
防辐射装置	汽车防锁制动系统	数据获得系统
减少噪音技术	电磁兼容性测试设施	无错误软件
交通监测系统		图象压缩装置
高级材料	建筑	消费品和家用产品
复合材料	节能涂层	冗余闪光信号灯系统
干润滑剂	精确勘察	艺术品保存
特氟隆和不粘涂层	计算机辅助设计/制造增加	维可牢尼龙搭链
高温涂层	轻型结构	无塞绳式电动工具
金属涂层	分析软件	Tang 牌橙汁饮料
等离子加热装置	管道连接器	水过滤器

1. 技术转让战略

59. 世界各国政府机构和工业部门的技术转让方案所采取的方式可分为三大类：技术推动、市场拉力和相互作用战略。以上被查明是产生附带利益的主要的革新战略。

(a) 技术推动战略

60. 该战略是六十年代和七十年代采用的，当时空间工业的优先事项是查明可作为促进非空间应用的可转让资产的那些实际技能、专门知识和产品。换句话说，革新进程被研究与发展“推入”市场，认为仅靠增加对科学的资助，就可增加经济发展。根据该战略，某项特定的产品或技术必须寻找某种特定的应用，这往往会遇到种种困难。有时，产品不符合市场需要，而有时虽然产品符合实际需要，但是改造空间技术以适应这种需要则费用过高。由于许多空间技术固有的风险程度，使潜在的受益公司不敢对这些技术的适应性改造投资。

(b) 市场带动战略

61. 后来，空间工业发展了一种“市场带动”战略，这种战略以潜在的消费者需要为出发点，对市场需求进行系统研究。然后，目标是找到适当的技术，或成套技术，为工业、经济、社会或其他问题提供解决方案。这类面向市场的方式的优势是以需求和明确查明的市场部分为基础。当然，这种进程需要技术的开发者和受益者之间高度相互作用。这种方法符合“市场见面”战略，根据这种战略，空间公司通过双方专家面对面的相互作用深入了解市场需求。

(c) 交互式战略

62. 交互式战略也被称为革新的“环节－联系”模式，强调科学、技术与市场之间的联系的重要性。交互式战略通过一系列反馈回路将科学与市场联系起来。这种方式试图通过抓两头的方式满足技术转让的需要，也就是说即促进“推动”也促进“带动”。该战略的一个突出特点是在每一步都利用并与知识库相互作用，有

关各方对项目属于自己的一部分承担更大的责任，同时，有关各方之间进行更多的交流。

2. 技术转让机制

63. 成功地转让技术和附带利益需要采用适当的方法、现有的基础设施以及明确界定的政府在这个问题上的政策以及政府的支助。下文概括介绍了用于技术转让和附带利益的主要机制。应指出，应启动的不是一个而是一系列机制，以便确立有效的技术转让基础设施。

(a) 组织结构

64. 机构和工业的组织结构可以促进也可以阻碍技术转让。目前辅助空间部门技术转让和附带利益的现有的成功的组织机制的一个例子是政府空间机构内部设立的技术转让和/（或）商品化办公室。已经有专门结构的机构可展示在进行并成功地完成技术转让方面取得的有形的成绩。还可成立专门促进各部门间技术转让的伞状结构的组织。有关转让办公室、伞状组织和技术中间商的作用有时极为复杂，取决于组织的结构、作用和制约因素。

(b) 合同机制

65. 辅助技术转让的合同机制是空间部门相对较新的发展，是以适当的政府或国际空间政策为基础的。这类机制鼓励私人公司与空间机构签订合作协议，以便从商业上开发已经由机构开发出的技术或与机构的科学家共同提供新技术或新产品并利用机构的研究设施。合同机制可促进费用分摊、交流意见并减少重复努力。在一项联合工作方案中，技术的平行发展还可导致联合所有权及分享利润。这种方式还十分有利于缺乏自己的研究与发展设施或人员的中小公司。

(c) 销售和市场研究

66. 销售是商业利用空间技术的组成部分，是技术转让所必不可少的。由于市场对技术的需求导致众多技术经纪人公司的建立。在技术转让中，经纪人起到牵线人的作用，主要是为捐助方和受援方牵线，可能时还可对双方都提供援助。由于技术转让而建立附带利益公司通常是由这类经纪人公司所开展的活动的直接成果。

67. 其他销售机制侧重于普遍促进技术。这些包括由空间机构、其伞状结构下的组织或经纪人公司举办的诸如技术转让展览会或博览会、目的在于提高认识的宣传活动以及会议等活动。在这一类中还包括较被动的机制，例如技术清册和可进入市场的技术的数据库以及侧重技术转让和附带利益好处的各种杂志或通讯。但是，后者取决于捐助方和受援方是否对寻求技术伙伴有积极兴趣和积极性。

(d) 教育与培训

68. 技术转让的最基本的内容之一是教育。一些主要空间机构正在举办培训班，以便使雇员们进一步认识到技术革新和技术转让的过程。对工业、公共研究机构以及一般公众来说，教育也具有同样重要的意义。作为专业人员参加技术开发各个阶段的人员需要掌握如何开始一项转让（例如引进或促进）方面的知识，而未参与上述进程的人员则需要受到有关技术转让的好处的教育。需要教育的最重要的群体是决策者和政策制定者。对所有群体来说，都需要通过教育和培训来实现技术转让及有关附带利益。

(e) 金融机制

69. 最明显的金融机制是各种形式的筹资。政府对基础研究的直接资助是以“技术推动”的方式进行革新的一个组成部分。可以技术转让提成费的方式为革新者提供各种经济刺激，鼓励他们公开并推销自己的技术。其他金融机制可包括为企业家和革新者提供的税收方面的优惠、补贴以及自由、竞争基础上的融资。

3. 与技术转让和附带利益有关的法律问题

70. 与技术转让有关的最重要的问题是知识产权问题，因为任何有效的转让都不可能在没有合理程度的法律

保护的情况下进行。如果竞争者可以抄袭某项技术并且先于通过转让或许可的方式获得该项技术的一方开始推销，那么某项技术的转让或许可便毫无意义了。因此，一项技术在转让之前，必须先得到保护。可以两种方式提供保护，通过专利或通过商业保密。选择商业保密方式有两个理由：第一，并非所有的技术都可以获得专利，第二，对寿命短的技术来说，保守发明的秘密可能费用更低。但是，专利是保护某项技术的最常用的形式。

71. 为了获取专利，通常需要满足三个条件：该项发明必须具有新颖性、实用性，而且不是显而易见的。尽管这些条件在世界各国都十分相似，但有两种授予专利的行政系统同时存在：大部分工业化国家通常采用的“先申请者优先”的原则和美利坚合众国使用的“先发明者优先”的原则。专利授予在特定时间期限内享有独家利用某项发明的权利。从另一方面说，专利的不利之处是获得和维持专利的费用昂贵，这些是实现成功的法律保护并由此实现技术转让的内在障碍。但是，与贸易有关的知识产权，包括假冒货物的贸易问题的协定——该协定确立了临时专利申请制度——所确立的发展趋势给人们带来了这方面的某些期望。

72. 一旦某项发明获得专利，并找到候选受让人，则应选定适当的许可证协议形式。由于市场情况以及交易所涉各方的商业目标不同，许可证条款也各式各样（专营或非专营许可证，领土、时间或使用领域限制等等），这些将影响到许可方和被许可人之间的关系。

73. 影响技术转让和附带利益方面国际合作的另一个有争议的问题是利用双边或多边协定而不是适当的国际条约的做法，而这类协定并不总是与有关条约一致。有些国家，包括发展中国家，认为这种方法可使国际转让进程的速度更快、更灵活。

四. 评估

74. 自从 82 年外空会议以来，空间活动商业化已经成为一个不可逆转的、不断扩大的进程。新的政治和经济环境使空间工业的资源转向商业机会。空间工业正在继续其演变过程，从一个由政府驱动、以项目界定的工业变为政府在其中起到次要作用、发展主要取决于市场力量的工业。

75. 上述进程使工业化国家和发展中国家都能够通过加强经济、实现新的市场发展、创造就业机会、教育机会并提高生活水平从这类机会中获益。对发展中国家来说，对空间技术的商业利用还可提供新的机会，以便赶上工业化国家。为了保持上述势头，极为重要的是，建立并鼓励有助于政府与工业界、科学界与市场以及工业化国家与发展中国家之间合作的环境。

76. 在考虑许多可解决社会所表达的全球需要（环境关切、监测特大城市、日益增长的安全需要等等）的有益的空间技术应用时，或许可以指出，空间在与其他部门相结合对全球解决方案作出贡献方面有着巨大的潜力。