



和平利用外层空间委员会

联合国/美利坚合众国利用全球导航卫星系统讲习班

(2002年7月15日至19日, 卢萨卡)

目录

	段次	页次
一. 导言 .....	1-16	2
A. 背景和目的 .....	1-9	2
B. 课程 .....	10-14	2
C. 与会情况 .....	15-16	3
二. 议事情况和概述 .....	17-47	3
A. 意见 .....	17-18	3
B. 建议 .....	19-47	3



## 一. 导言

### A. 背景和目的

1. 本报告介绍为了促进全球导航卫星系统的使用和应用而由联合国和美利坚合众国赞助、由欧洲航天局（欧空局）联合赞助的系列区域讲习班中的第四期讲习班的安排情况和成果。联合国/美利坚合众国利用全球导航卫星系统讲习班由赞比亚政府主办，于 2002 年 7 月 15 日至 19 日在卢萨卡穆隆古希会议中心为非洲和西亚各国举办。
2. 这一期讲习班的目的是演示导航和定位技术如何帮助解决区域或全球性的问题，因为全球导航卫星系统被认为是促进经济和社会发展，特别是发展中国家经济和社会发展的主要技术之一。讲习班还旨在为非洲和西亚地区的用户们进行有关卫星导航技术的教育和提高认识作出贡献。
3. 全球导航卫星系统是可用来实现第三次联合国探索及和平利用外层空间会议（第三次外空会议）通过的各项建议<sup>1</sup>的最有希望的空间应用。以全球导航卫星系统空间技术为基础的定位和定时能力正在为新的服务和先进应用形成广阔的新生市场，无论这些新的服务和先进应用是作为单独的系统使用还是与其他系统协同使用。近年来，使用卫星进行导航、定位和定时已经成为日益重要的经济活动，预计产业收入将从 2000 年的 70 多亿美元增长到 2002 年的 90 多亿美元。
4. 世界各地的用户（例如从事灾害管理、环境监测、地理数据自动处理、精确耕作、资源保护、勘测、制图、运输和定时工作的用户）越来越深信有必要发展全球导航卫星系统，因为全球导航卫星系统能够提供一个更加安全、更加可靠的导航和定位服务供民用。这意味着要在精确性、完整性、连续性和可靠性等方面改进现有服务的性能。
5. 为了成功地采用卫星导航和定位技术，需要政治和技术层面上的国际合作。系统供应商实体、潜在捐助国和最终用户国以及来自业界的用户、服务供应商和国际组织需要密切合作，以便确

保提供一个安全、无缝的全球卫星导航和定位系统。

6. 由于公认世界各地发展步伐的差异不应当导致导航和定位系统要素间的互不相容，可取的做法是全球导航卫星系统的供应商能做到区域性的卫星导航系统在整个实施过程中都有充分的兼容性和互操作性。
7. 第三次外空会议查明有必要使用地球观测图像和地理信息系统的补充资料来确定地面的确切方位。许多遥感应用都需要这种方位资料，其中有些遥感应用为灾害管理、环境监测和保护、自然资源管理及粮食生产等发展的战略性领域提供支助。鉴于已经有高分辨率图像，有些应用要求定位必须精确到 1 米左右。全球导航卫星系统所提供的信号有助于实现这一目标，而且还可用于给使用者带来经济效益的其他许多应用。
8. 讲习班力求增加参加者对全球导航卫星系统信号在可持续发展中的内在价值的认识，促使他们在自己的项目和方案中使用全球导航卫星系统的信号。直接结果之一将是用户层面的扩大，使之有可能包括一系列来自政府和学术机构以及私人部门的经验丰富的用户和初入门的用户。
9. 本期讲习班的具体目的是：(a)使尤其是发展中国家的潜在用户机构的决策者和技术人员以及私营部门服务供应商认识到提供和使用全球导航卫星系统信号的好处；(b)确定潜在用户可采取的行动以及拟建立的伙伴关系，以便扩大用户面和利用全球导航卫星系统各项应用能够提供的经济和社会好处。

### B. 课程

10. 讲习班的课程是由外层空间事务厅和美利坚合众国国务院同赞比亚科学、技术和职业培训部合作制订的。为期五天的课程由关于全球导航卫星系统的专题介绍以及演示各项技术应用的专题介绍组成。它包括由来自 15 个国家和地区组织的演讲者所作的总共 33 次技术专题介绍。还举行了长达 1 至 3 小时的主题小组讨论。讲习班上设立了五个工作组来讨论以下议题：全球导航卫星系统；全球导航卫星系统应用于自然资源和环境的

管理；测绘；运输；教育与培训。每个小组都指定了一名组长，负责主持关于全球导航卫星系统技术实施问题的讨论；为更有效地使用该技术提出建议方法；编写简短的关于意见和建议的报告，在讲习班最后一次会议上介绍。

11. 工作的重点是现有和未来全球导航卫星系统的各种具体应用以及该系统的扩增，以便进一步实现全球环境目标、加强可持续发展方案和加深发展中国家对这些应用的理解。这类全球系统包括美利坚合众国的全球定位系统(GPS)、俄罗斯联邦的全球导航卫星系统(GLONASS)和欧洲共同体计划中的伽利略项目。

12. 讲习班审查了全球导航卫星系统的各项应用，特别侧重于：(a)GPS 的现状和现代化政策简介；GLONASS 的现状和今后发展，以及欧洲伽利略项目的发展；(b)这些系统在非洲和西亚地区有关国家可持续发展和保护环境方面的现有和今后潜在应用；(c)促进区域和国际合作。

13. 在举办讲习班的同时组织了一个展览会，演示各种类型的面向全球导航卫星系统的设备。

14. 由演讲者提供的技术文件以书面和光盘两种形式连同私营部门和国际组织提供的推销材料一起分发给参加者。讲习班的会议录还可在外层空间事务厅的网址 (<http://www.unvienna.org/SAP/act2002/gnssw/presentations/index.html>)上供公众查阅。

### C. 与会情况

15. 讲习班参加者包括来自 31 个国家（阿尔及利亚、澳大利亚、奥地利、比利时、布基纳法索、加拿大、佛得角、埃及、埃塞俄比亚、法国、肯尼亚、马达加斯加、马里、摩洛哥、莫桑比克、纳米比亚、尼日利亚、刚果共和国、俄罗斯联邦、卢旺达、沙特阿拉伯、塞内加尔、南非、苏丹、斯威士兰、阿拉伯叙利亚共和国、坦桑尼亚联合共和国、美利坚合众国、赞比亚（100 多名与会者）、津巴布韦和瑞典、联合国外层空间事务厅、非洲经济委员会、国际民用航空组织（民用航空组织）、欧盟委员会、欧空局、国际航空运输协会（航空运输协会）、和平园区基金会和

资源测绘促进发展区域中心的 208 名专家。参加者在本国机构中担任具有决策权的高级管理职务。

16. 联合国、美利坚合众国和欧空局的拨款用于负担来自 18 个国家的 26 名参加者和负责管理讲习班的外层空间事务厅的一名顾问和工作人员的航空旅行费用和每日生活津贴以及当地交通、口译和会议设施租用的费用。赞比亚政府通过其科学、技术和职业培训部为所有与会者提供了食宿、当地的招待、后勤和技术支助。

## 二. 议事情况概述

### A. 意见

17. 通过技术专题介绍提供的资料以及在专题介绍之后和在工作组上举行的讨论达到了讲习班的目标。

18. 演讲人向听众介绍了各种不同的全球导航卫星系统应用的好处。这些演讲人来自阿尔及利亚、澳大利亚、奥地利、布基纳法索、加拿大、埃及、埃塞俄比亚、肯尼亚、摩洛哥、俄罗斯联邦、沙特阿拉伯、南非、美利坚合众国、赞比亚以及外层空间事务厅、非洲经济委员会、民用航空组织、欧盟委员会、欧洲航天局、航空运输协会、和平园区基金会和资源测绘促进发展区域中心。他们审查了在农业、灾害报警、大地测量网络、地球科学、应急服务、(毁林等)环境监测、大地勘测、采矿和地质学、地震活动、区域制图、民用航空和陆上运输等方面的应用。还详细讨论了全球导航卫星系统技术使用和应用中的教育和培训问题。

### B. 建议

19. 参加者提出了一些行动建议，可用来促进在对非洲和西亚地区重要的各应用领域使用全球导航卫星系统。所提出的意见和建议将与在亚洲和太平洋、东欧以及拉丁美洲和加勒比区域举行的讲习班上提出的类似投入一起由使用全球导航卫星系统方面的专家会议加以审议。这些建议概述如下。

#### 1. 全球导航卫星系统的系统发展

20. 有必要继续协调全球导航卫星系统的系统发展过程，以便确保(a)所有全球导航卫星系统及其扩展的互操作性和兼容性；(b)频谱分配和保护；(c)向最终用户传播有关系统的资料；和(d)搜集用户要求。

21. 为此，建议：

(a) 为了确保重要的全球导航卫星系统服务的连续接收，各国应当在国内和国际两方面高度优先保护分配给全球卫星导航系统服务的无线电频谱免受干扰；

(b) 为了减少用户设备的复杂性和费用，全球导航卫星系统供应商应当力求今后所有的系统（GPS 三、GLONASS K、伽利略和扩展）在信号结构、时间和大地测量参照标准方面实现更大的兼容性和互操作性；

(c) 为了保护现有用户的投资，全球导航卫星系统的供应商应当确保所有新的服务都与现有的用户设备后向兼容；

(d) 为了确保重要的全球导航卫星系统服务的连续性，全球导航卫星系统供应商应当采取措施加强全球导航卫星系统基础设施的实际安全。

## 2. 自然资源管理和环境保护

22. 虽然农业是大多数非洲国家经济的支柱，但人们不了解在农业发展和多样化方面（在作物生产和牲畜健康等领域）中有效使用全球卫星导航系统的经济、政治和专业好处。

23. 为此，建议在农业和卫生领域发起演示项目，以便吸引政府决策者的注意和使他们相信全球导航卫星系统在这些重大领域是有用的。

24. 在灾害预防和管理特别是搜索和救助遇险信号响应方面没有充分使用全球导航卫星系统的信号。在非洲从事救灾工作的机构和国际机构中缺乏协调一致的努力和标准化的界面。

25. 为此，建议：

(a) 协调所有使用全球导航卫星系统技术的孤立地震台站，以便确保迅速发出灾害警报；

(b) 研究和绘制动物和昆虫应对气候变化的行为方式，以使用作预防和管理灾害的工具；

(c) 促进将全球导航卫星系统技术用于搜索和救助。

26. 政府不理解全球导航卫星系统的技术能够在加强健康资源管理和疾病控制方面产生的作用。

27. 为此，建议国际捐助方应当支持使用全球导航卫星系统的疾病媒介物制图项目。这将增强对疟疾等在非洲猖獗的致命流行病的传播和其他健康应用的认识。

28. 在非洲，对应用全球导航卫星系统进行自然资源管理和环境保护强调得还不够，在气象领域，缺乏有关全球导航卫星系统技术的培训，从而不能在所有与天气和气象有关的部门加以应用。

29. 为此，建议：

(a) 举办组织侧重于环境资源管理的国家、分区域、区域和国际技术培训班；

(b) 从本期讲习班的参加者中提名自然资源管理和环境保护领域的联络人，构成指导委员会；

(c) 在区域一级设立培训师培训方案，并支持在国家一级进行的关于全球导航卫星系统技术特别是在气象领域的使用和好处的培训。应当帮助这种受训人员进一步组织当地和国家的培训班。

## 3. 大地测量、勘测和制图

30. 虽然世界上大多数地区已经建立了一个统一坐标参照系统，但非洲国家还没有做到这一点。这样一个系统对于国家勘测、制图、摄影地形测量、遥感和使用地理信息系统中的制图数据和主题数据都是至关重要的。

31. 为此，建议：

(a) 使用全球导航卫星系统作为基本工具为非洲建立一个与国际大地参照系统融合的充分标准化的连续参照系统（包括垂直坐标）；

(b) 由非洲国家作出承诺，在国际伙伴的支持下，通过一个称为非洲大地参照系统的国际项

目来组织这一在整个非洲具有共同目标和目的参照系统；

(c) 非洲大地参照系统项目应寻求资源用以为全球导航卫星系统技术的使用提供支助。

32. 地球空间数据资源（包括地理信息系统）正越来越多地用于经济和发展问题方面的决策。这些资源是围绕空间数据基础设施的概念安排的。空间数据基础设施的组成部分（数据集）取决于要有一个空间参照基准来确定空间中的方位。全球导航卫星系统行业认为一个现代化的、前后一致和便于进入的大地测量参照基准应当是空间数据基础设施的基础。

33. 为此，建议全球导航卫星系统行业应当确保：

(a) 它参与研制空间数据基础设施和有关的活动；

(b) 有关空间数据基础设施的建议应当考虑到大地参照基准的建立和维持；

(c) 核心数据应当包括有关的大地测量数据；

(d) 元数据应当包括大地测量数据集的描述；

(e) 拟议中的非洲空间数据基础设施常设委员会应当包括一个关于空间参照基准和大地测量的工作组。

34. 全球导航卫星系统技术的好处贯穿不同的领域和各个国家。为了充分实现这种好处，应当使全球导航卫星系统和辅助设备标准化。

35. 为此，建议：

(a) 作为一种全球性应用，全球导航卫星系统的各个系统必须以相同的参照基准和坐标系统运作；

(b) 应当采用国际公认的标准和程序，例如国际大地测量协会、国际大地参照体系和国际GPS服务处的标准和程序。

36. 在勘测、制图和有关学科中应用全球导航卫星系统的一项基本内容是周全和可靠的信息和通信技术。

37. 为此，建议应当使决策者意识到信息和通信技术在开发和成功利用全球导航卫星系统在勘

测、制图和空间数据基础设施方面的应用的极其重要性。

#### 4. 航空应用

##### (a) 长期问题

38. 世界其他地区成功使用全球导航卫星系统的经验表明，要使用这项技术和获得相关的好处，将要求按地面系统建造的支持航空的机构必须作出改变以充分利用这项技术。非洲现有的区域航空联盟离开充分利用全球导航卫星系统技术还有很大距离。

39. 为此，建议：

(a) 实施一个与目前正在欧洲进行的举措“一个欧洲天空”相类似的“一个非洲天空”的概念；

(b) 应当建立一所航空学院，以便发展充实的航空文化纳入正规教育过程。

##### (b) 近期问题

40. 影响使用全球导航卫星系统支持非洲航空业的障碍包括：

(a) 缺乏统一的行政、管制或供应商结构，从而不能得出相互关联的全球导航卫星系统政策决定；

(b) 缺乏有效的区域结构；

(c) 技术援助工作重复；

(d) 没有在区域范围或者甚至没有以双边方式利用在全球导航卫星系统方面开发的技术专门知识；

(e) 缺乏对所有航空服务都适用的费用回收统一模式；

(f) 缺乏集中统一和制度化的学术环境来学习航空政策、条例、操作和技术。

41. 为此，建议：

(a) 外层空间事务厅和民用航空组织应当继续鼓励在非洲大陆采用全球导航卫星系统；

(b) 外层空间事务厅和民用航空组织应当在短期内主办一次有非洲各国民航总局局长参加的全球导航卫星系统行政长官会议，以便开始处理上述挑战；

- (c) 在这次会议上：
- (一) 商定少数几个区域；
  - (二) 在每个区域内设立一个工作队开始协调结构；
  - (三) 在每个区域内提名一名全球导航卫星系统“倡导者”，作为区域专家；
  - (四) 设立跨区域的机制，以便能一次就解决问题和采用标准化程序；
  - (五) 建立一个统一的费用收回模式；
  - (六) 建立安全统计数据库，并通过具体项目执行改进指标。

## 5. 教育和培训

42. 在非洲，从政府决策者到最终用户的各个层面都对全球导航卫星系统和其他信息技术基础设施的能力缺乏了解。

43. 为此，建议：

(a) 提请尽可能高的政府层面注意到使用全球导航卫星系统的技术能够在设法解决国家和区域问题方面带来的范围广泛的、可持续的经济和社会好处；

(b) 鼓励政府决策者将全球导航卫星系统和信息技术纳入本国的长期规划和远景之中；

(c) 建立或扩大区域技术商务中心，以便促进全球导航卫星系统在各个部门的应用；

(d) 组织全球导航卫星系统技术介绍研讨会。

44. 在非洲非常需要进行关于全球导航卫星系统的教育和培训。

45. 为此，建议：

(a) 制订非洲各教育和培训机构在全球导航卫星系统方面的能力清册，以便为这些机构确定资源和培训需要；

(b) 以上述评估为基础，为这些机构必要的能力建设筹措资金；

(c) 评估可以从使用全球导航卫星系统中受益的各学科的教育和培训需要；

(d) 以上述评估的结果为基础，为编写全球导航卫星系统介绍研讨会的材料和单元以及短期培训班的材料和单元筹措资金。

## 6. 全球导航卫星系统的实施

46. 全球导航卫星系统的解决办法费用过高。

47. 为此，建议：

(a) 政府应当提供财政刺激、鼓励私人对全球导航卫星系统解决办法的投资，例如优惠的设备税收政策、减少进口税、降低或取消贷款利息来为全球导航卫星系统技术投资的启动费用筹措资金；

(b) 全球导航卫星系统的供应商应当协调标准以便实现最大的互操作性，从而减少用户设备的复杂性和费用；

(c) 按租赁、借用或低费用安排向发展中国家的用户提供设备甚至是二手设备，使它们能够在资本投资前取得经验；

(d) 在政府、业界和学术界寻求伙伴关系，以便分摊资源和分享专门知识。

## 注

<sup>1</sup> 见《第三次联合国探索及和平利用外层空间会议，1999年7月19日至30日，维也纳》（联合国出版物，出售品编号：E.00.1.3）。