



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

(2001年8月20日至24日, 吉隆坡)

目录

	段 次	页 次
一. 导言 .....	1-9	3
A. 背景情况和目标 .....	1-6	3
B. 日程表 .....	7	3
C. 与会情况 .....	8-9	3
二. 意见和建议 .....	10-21	3
A. 现有和未来的全球导航卫星系统及其应用 .....	12	4
B. 全球导航卫星系统目前和预计应用市场概述 .....	13-14	4
C. 全球导航卫星系统在土地管理方面的用途 .....	15	4
D. 区域国家方案 .....	16	5
E. 灾害防备与环境监测 .....	17	5
F. 保护资源 .....	18	5
G. 精密农业 .....	19	5
H. 测量与测绘 .....	20	6
I. 全球定位系统在计时和运输方面的用途 .....	21	6

	段	次	页	次
三. 国别报告概要 .....	22-36		6	
A. 孟加拉国 .....	22-27		6	
B. 柬埔寨.....	28		7	
C. 马尔代夫.....	29		7	
D. 巴基斯坦 .....	30-31		7	
E. 斯里兰卡 .....	32		7	
F. 汤加 .....	33		8	
G. 土耳其 .....	34-35		8	
H. 乌兹别克斯坦 .....	36		8	

## 一. 导言

### A. 背景情况和目标

1. 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）及关于空间和人的发展的维也纳宣言建议，联合国空间应用方案的各项活动应促进成员国在区域和国际各级的协作参与，同时强调开发发展中国家的知识和技能。<sup>1</sup>

2. 全球导航卫星系统是实现第三次外空会议期间所提建议的最有希望的空间应用之一。已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。鉴于已经有高分辨图像，有些应用要求定位必须精确到 1 米左右。包括美利坚合众国全球定位系统在内的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目的。

3. 本报告介绍了 2001 年 8 月 20 日-24 日在吉隆坡举行的区域讲习班，该区域讲习班是由联合国空间应用方案和美利坚合众国政府共同举办的系列讲习班中的首次。这次讲习班是与马来西亚政府合作为亚洲和太平洋区域发展中国家举办的。该讲习班的主办单位是马来西亚土地与合作开发部测量与测绘司。

4. 该讲习班重点讨论了现有全球卫星导航系统的具体应用及该系统的扩增以进一步实现全球环境目标、加强可持续发展方案并加深发展中国家对这些应用的理解。这类全球系统包括美国的全球定位系统、俄罗斯联邦的全球导航卫星系统。应用范围包括环境监测、精密农业、测量与测绘、资源保护、灾害管理、运输和计时等。

5. 该讲习班的目的是：(一)使潜在用户机构的决策者和技术人员以及尤其是发展中国家私营部门服务供应商认识到提供并使用全球导航卫星系统信号的好处；及(二)确定潜在用户可采取的行动以及拟建立的伙伴关系。该讲习班的目的还在于加深与会者对全球导航卫星系统信号在可持续发展方面的内在价值的了解，激励与会者在其自身的工作中使用全球导航卫星系统。该讲习班的直接结果是将会使用户基础扩大，这很可能包

括一个网络，其成员有政府机构和学术机构以及私营部门经验丰富的用户和刚刚起步的用户。

6. 为实现这些目标，已对全球卫星导航系统的应用情况作了研究，该研究尤其侧重于：(a)全球定位系统的现状和现代化政策；全球导航卫星系统（俄罗斯联邦）的现状和未来发展情况；(b)该区域各国感兴趣的这些系统在促进可持续发展及保护环境方面的现行用途和未来潜在用途；及(c)促进区域合作和国际合作。

### B. 日程表

7. 外层空间事务厅厅长和马来西亚土地与合作开发部部长在讲习班开始时作了主旨发言。根据日程表，这次讲习班分成八场会议：(a)现有和未来的全球导航卫星系统及其应用；(b)全球导航卫星系统在土地治理上的用途；(c)区域内的国别方案；(d)灾害防备和环境监测；(e)资源保护；(f)精密农业；(g)测量和测绘；及(h)全球定位系统在计时和运输方面的用途。在会上还分发了该区域各国的国别报告。讲习班最后一场会议供大家发表意见和提出建议。

### C. 与会情况

8. 讲习班与会者来自下述国家：澳大利亚、奥地利、孟加拉国、文莱达鲁萨兰国、柬埔寨、中国、印度、印度尼西亚、日本、老挝人民民主共和国、马来西亚、马尔代夫、巴基斯坦、大韩民国、俄罗斯联邦、新加坡、斯里兰卡、汤加、土耳其、图瓦卢、越南、联合王国、美国、乌兹别克斯坦国际海事组织（海事组织）和外空事务厅也派代表参加了讲习班。

9. 联合国和美利坚合众国拨款用于负担 18 个国家和外空事务厅 27 名与会者的航空旅行费用和每日生活津贴。马来西亚政府通过其土地与合作开发部测量与测绘司为所有由联合国赞助的与会者提供了食宿。该讲习班的计划是由外层空间事务厅和美国国务院与马来西亚测量与测绘司合作拟订的。

## 二. 意见和建议

10. 按下述地址：<http://www.jupem.fov.my/guss.htm>可在马来西亚测量和测绘司网址上查到所有

提交的专题说明、国别报告、意见/结论（其中载有专题说明摘要）及建议的电子版。（在“全球导航卫星系统摘要”的标题下可查到讲习班意见和建议全文。专题介绍列在“全球导航卫星系统书面说明”的标题下。国别报告列在“关于全球导航卫星系统的讲话”的标题下。）

11. 讲习班建议摘要如下。

#### A. 现有和未来的全球导航卫星系统及其应用

12. 讲习班建议：

(a) 落实第三次外空会议建议，以便为全球导航卫星系统（全球定位系统、俄罗斯全球导航卫星系统）技术的应用提供便利，以促进亚洲和太平洋国家的发展；

(b) 减少限制全球定位系统现代化的可能性；

(c) 对核心全球导航卫星系统的一部分全球定位系统/俄罗斯全球导航卫星系统进行维修并使其现代化；

(d) 在全球导航卫星系统国家联系点之间建立各种联络渠道以推动今后进行的讨论；

(e) 争取国际支持，加深双方对全球定位系统和现代化的俄罗斯全球导航卫星系统的共同兴趣；

(f) 就频谱达成区域共识，以确保具体落实使全球定位系统和俄罗斯全球导航卫星系统实现现代化；

(g) 就新的全球定位系统和俄罗斯全球导航卫星系统听取用户的反馈；

(h) 坚持非歧视地提供全球导航卫星系统的免费信号；

(i) 扩大增值服务；

(j) 继续展开讨论，力求实现全球定位系统/俄罗斯全球导航卫星系统和 GALLILEO 之间形成互通性能的目标。

#### B. 全球导航卫星系统目前和预计应用市场概述

13. 讲习班建议：

(a) 评估用户精度选择能力模式关闭对消费者使用的影响；

(b) 对开启用户精度选择能力时记录的旧数据进行更新；

(c) 利用不断扩大的用户群体及各种新的应用；

(d) 就同美国国家航空和航天局（美国航天局）可能展开的合作获取更多的信息；

14. 还建议：

(a) 政府和私营企业共同努力，确定提供差分全球定位系统服务的界限。目前存在着一个在商业基础上满足用户需要的有效市场。正在研制并提供新的技术，以便在具有竞争力的基础上满足用户的需要。私营部门的开发活动是行业创新的一个重要来源；

(b) 应对实时运动技术作下述许多改进；

(一) 对设备进行人机工程学方面的改进；

(二) 设定飞行初值；

(三) 减少设定初值的时间，并提高设定初值的可靠性；

(四) 低等待时间定位；

(五) 可动基线实时运动技术。

#### C. 全球导航卫星系统在土地管理方面的用途

15. 讲习班建议：

(a) 拟订各种系统的技术和程序，帮助越南测量人员克服在理解全球定位系统用途上遇到的困难；

(b) 为了使印度地理信息系统扩大对全球导航卫星系统的使用，应做到以下几点：

(一) 使现有纸面地图设计数字化；

(二) 建立全球定位系统陆标；

(三) 确定精确定位的陆标；

(四) 设计长方形网格坐标系统；

(五) 将现有的三角形台站和界墩转置到新的座标系统；

(六) 使用动态全球定位系统，创设采用新坐标系统的数字记录；

(c) 使用地理信息系统的单位应提出有说服力的论点，使政府相信地理信息系统作为电子管理（通过电子手段进行管理的基础能够发挥关键作用）。

#### D. 区域国家方案

##### 16. 讲习班建议：

(a) 到 2005 年底将基本投入运营的印度卫星扩增系统：

(一) 应成为一个无懈可击的国际性导航系统，该导航系统的标准与广域扩增系统、欧洲地球静止导航重叠系统和以运输多目的卫星系统的卫星为基础的扩增系统的标准相同；

(二) 应成为正在发展的全球导航卫星系统的一部分；

(三) 应积极参与由联邦航空局、欧洲三方小组及以运输多目的卫星系统卫星为基础的扩增系统组成的互操作性小组；

(b) 印度卫星扩增系统可能需要欧洲协助，使用印度洋区域三号国际移动卫星导航有效载荷尽早进行试验。然而，印度卫星扩增系统已计划将导航有效载荷置于一个或两个属于对地静止卫星/印度国家卫星系列的印度对地静止通讯卫星上，专门供民航部门使用；

(c) 政府（通过设立指导委员会而积极参与）应：

(一) 制订全球导航卫星系统国家计划；

(二) 设立用户支助小组；

(三) 为该系统建立扩增基础设施；

(四) 对同全球导航卫星系统有关的产品实行免税；

(五) 向全球导航卫星系统/无线电导航系统频谱提供长期保护；

(六) 与其他国家进行密切合作，研制全球导航卫星系统技术，用于测量、测绘及地质测量、海洋导航和划界等其他领域。

#### E. 灾害防备与环境监测

##### 17. 讲习班建议：

(a) 使用信息网连接所有国家的安管理系统，以便尽最大限度减少或甚至防止灾害的发生；

(b) 建立包括使用地理信息系统和全球定位系统技术的综合系统，作出系统的努力，有效地抗御灾害，最大限度地减少人员死亡；

(c) 承认使用地理信息系统和全球定位系统对落实全国灾害管理系统的重要性；

(d) 应将全球定位系统用作对桥梁摆动进行实时监测的有效工具；

(e) 应将全球定位系统用于改进运输服务的可靠性和安全性；

(f) 应进一步研究如何使用全球定位系统和/或印度尼西亚 INSAR 卫星以监测印度尼西亚减少塌方发生的情况。（塌方是尤其在雨季始终影响到印度尼西亚人民的主要地质危害之一）；

(g) 在建立国际大地查询体系（大地查询体系）中使用“无纯旋转”约束方法；

#### F. 保护资源

##### 18. 讲习班建议：

(a) 在若干领域展开科学研究，其中包括使用安装在浮标和海轮上的全球定位系统研究如何汇总关于海平面高度的数据；

(b) 将全球定位系统用于：

(一) 对森林覆盖情况进行分类；

(二) 对森林中的间隙和间隙的大小在空间上的差异进行评估。

#### G. 精密农业

19. 在将全球定位系统用于精密农业方面，讲习班建议：

(a) 确定对下述各种技术和方法所需的信息：

(一) 全球定位系统；

- (二) 差分全球定位系统;
- (三) 实时差分全球定位系统的服务;
- (四) 差分全球定位系统扩增系统;
- (五) 移动测绘;
- (六) 应用软件和地理信息系统;
- (七) 便携式个人计算机;

(b) 使用全球定位系统、地理信息系统、传感系统和可变比值技术进行针对现场的管理,以提高在农业生产中使用农用化学品的效率并减少其对环境的影响;

(c) 改进定位系统中用户信息技术的性能,侧重于提高低成本测绘的精确度;

(d) 为可变比值应用提供更为可靠的实时导航信号和系统;

(e) 建立与精密农业有关的世界性信息交换中心/网络。

#### H. 测量与测绘

##### 20. 讲习班建议:

(a) 为马来西亚东部科学仪器网进行同样的重新观察和重新校准;

(b) 未来打算使用全球导航卫星系统的国家应了解全球导航卫星系统基础设施的发展情况,例如,全球定位系统的现代化、Galileo 和其他系统的发展情况。全球导航卫星系统新的基础设施应该克服现有的某些制约因素,从而能够在较短的时间内以较低的成本提供所涵盖的区域较大而且更为精确的结果。

#### I. 全球定位系统在计时和运输方面的用途

##### 21. 讲习班建议:

(a) 海事组织就操作要求、性能标准和组织安排等问题建立一个全球导航卫星系统论坛;

(b) 审查差分全球定位系统在导航方面的用户要求;

(c) 应不断拟订与全球导航卫星系统有关

的标准和惯例,以满足海运业的需求;

(d) 为确保互操作性,必须解决全球定位系统与 Galileo 系统之间的时间兼容性问题。需要展开这方面的研究和模拟活动;

(e) 在同利用并研制航空导航卫星系统有关的未来活动中应考虑到印度尼西亚当地对该系统所作贡献的潜力;

(f) 应考虑到广域扩增系统的现状以及局域扩增系统对经核证的广域扩增系统信号的初步操作能力。可望于 2003 年 12 月采用这种信号,局域扩增系统第 1 类地面系统应该于 2003 年投入运行。

### 三. 国别报告概要

#### A. 孟加拉国

22. 事实已经证明,孟加拉国的某些发展活动十分有效地应用了全球定位系统。有些机构在二十世纪九十年代早期已开始有效地使用了全球定位系统的技术。孟加拉空间研究和遥感组织现使用全球定位系统来收集地理参数系统遥感数据的陆标。该组织在使用全球定位系统上的另一项经常性用途是确定实地特征的方位,用于收集地面实况数据。在 1998 年毁灭性水灾期间也使用了这类数据,以查明受水灾影响的区域并划定这类区域的界线,这对有关部门及时采取适当措施很有帮助。地方政府工程局使用全球定位系统制作了 Upazilla 底图和 Pourashava 底图。该局使用全球定位系统开展了大规模的现场测量,用于开发随后在规划有形结构时可予以使用的公路网数据库。孟加拉国 50% 以上的地区已经完成公路网数据库(主要针对乡村区域)的开发工作。

##### 1. 孟加拉国测量部门

23. 孟加拉国测量部门于 1992 年在日本国际合作厅的主持下在孟加拉国全国各地开展了大地测量。孟加拉国测量部门使用差分全球定位系统在孟加拉国全国各地收集了大量资料。

##### 2. 孟加拉国地质测量部门

24. 孟加拉国地质测量部门自 1995 年以来就一

直在使用全球定位系统。在 1997 至 1998 年期间，曾将该技术用于孟加拉国的钻矿。最近几年曾使用该技术以查明孟加拉国各地受砷影响区域管井的方位。孟加拉国政府预计在近期内将开展一项关于海岸动态的研究，为评估海岸动态有必要查明洪泛区的高度。

### 3. 孟加拉国水力开发局

25. 孟加拉国水力开发局使用全球定位系统进行水灾监测，尤其是确定各不同地点的洪水深度以及在水灾期间该洪水深度的延伸。

### 4. 环境和地理信息系统

26. 环境和地理信息系统使用全球定位系统获取方位资料，用于具体查明孟加拉国不同地区水文部门的特征。

27. 为改进孟加拉国对全球导航卫星系统技术的使用情况，主要有下述三点可能值得考虑。首先，全球导航卫星系统这一技术在孟加拉国并不为人所熟知，因此，有必要使潜在用户了解该技术的效用。了解的途径是组织举办关于全球定位系统/全球导航卫星系统用途的讲习班/研讨会。其次，界定全球导航卫星系统在孟加拉国的潜在应用领域至关重要。为此，可对孟加拉国政府以及非政府组织目前正在进行的相关活动开展详细的调查。第三，鉴于孟加拉在经济上属于发展中国家，应向用户提供以低廉价格使用该技术的机会。因此，应降低全球导航卫星系统接收系统的费用。

## B. 柬埔寨

28. 全球定位系统在柬埔寨得到了广泛的使用，用户包括各政府组织和非政府组织，若干外国与当地私营公司。使用全球定位系统数据的柬埔寨组织有：国家民航秘书处；气象部；运输部；土地管理、城市规划和建设部；湄公河全国委员会；及边界事务全国委员会。柬埔寨在培训和人力资源领域需要国际上给予大力支持和技术援助。

## C. 马尔代夫

29. 就全球定位系统导航系统提出了下述建议：

(a) 增加全球定位系统接受器的存储量。马尔代夫每个环状珊瑚礁有近 1 千个浅滩和珊瑚礁，这些浅滩和珊瑚礁给尤其在夜间对航行造成了很大的危险。因此，在存储量增加以后，用户就能够将这些浅滩的情况储存在全球定位系统设备储存器内；

(b) 提高图表的图形放缩能力；

(c) 改进负载能力：全球定位系统的有些接受器尤其在恶劣的气候条件下需要花很长时间负载数据；

(d) 为显示全球定位系统接受器上导航图的细部，必须有大的屏幕；

(e) 在该区域必须能接收到差分全球定位系统的发送频率。

## D. 巴基斯坦

30. 在巴基斯坦，下述单位将全球导航系统的技术用于不同的目的：巴基斯坦测量部门用于制图；市警察联络委员会在发生偷窃和其他犯罪的情况下用于追踪车辆并确定其地理方位；水文地理部门——用于海洋勘查，并为导航目的制作水文地理图。

31. 差分全球定位系统的数据是空间和高层大气研究委员会气球探测方案的一个重要组成部分，该数据用于确定为进行火箭试验所需的垂直风剖面 and 风加权因子。在委员会的卫星遥感与全球定位系统应用活动中，通常将该技术用于获取地面路标、地理坐标和高度数据等以对各种遥感图像进行几何校正和正像片纠正。由于已经有 1 米和 1 米以下的高分辨率卫星数据可供使用，使用全球定位系统就更为重要了。通过使用这一技术目前能够制作等值线间隔很小的数字高程模型/数字地形模型。

## E. 斯里兰卡

32. 斯里兰卡电信管制委员会在 2000 年以前将不对全球定位系统接收器的进口实施管制。这样就使得公众和公司能够为各种目的而进口并使用全球定位系统接受器。因此，斯里兰卡若干政府机构和非政府机构可出于不同目的而使用全球定位系统。例如，每个月有 300 多艘装满货物

的超级油轮在从中东驶往远东途中途经斯里兰卡南部海岸。这些超级油轮为能够安全导航使用了差分全球定位系统技术。目前迫切需要改进现有的导航设施。水文地理测量和渔业也使用了差分全球定位系统的技术。绝大多数深海捕鱼船都配备了全球定位系统。而且，鉴于该技术有着巨大的潜力，下述机构应予以广泛使用：全国水上资源研究开发局，用于海洋研究；海洋污染预防机构，用于预防海洋污染；斯里兰卡政府，用于勘探石油和矿物。

#### F. 汤加

33. 在汤加航行的飞机和绝大多数海轮都配备了全球定位系统接受器。绝大多数渔船也配备了全球定位系统接受器，从而使寻找渔场的条件有所改善。还将全球定位系统用于确定非常偏僻的地区海上航标的方位。在旋风季节将该技术用于确定旋风的方位，而且还使用卫星图像确定旋风的规模。

#### G. 土耳其

34. 关于土耳其，三块大陆面积的板块横跨地球表面运动，并在其边缘处相互碰撞。全球定位系统技术和其他技术七年来均能十分精确地监测马尔马拉海及其周围地区的地壳变形情况。据发现，北安纳托利亚断层边缘两个坚硬的断块每年均移动 2.5 厘米。

35. 有若干政府机构使用全球定位系统技术，进行海洋和大气数据处理、进行土地利用和地籍制图、监测森林火灾等。这些政府机构包括伊斯坦布尔技术大学、中东技术大学、土耳其原子能理事会、环境和林业部、若干私营数字地理处理公司及其他机构。

#### H. 乌兹别克斯坦

36. “UZ GeoCadastr” 国家委员会的各组织、乌兹别克斯坦的测量和测绘机构使用了全球定位系统接受器。这些组织自 1996 年以来使用 Ashtech（美国）和 Leica（瑞士）等公司制造的 NAVSTAR 全球定位系统接受器在乌兹别克斯坦的某些地区开展了测地——确定地籍的工作。其主要任务如下：(a) 建立、改进并维持乌兹别克斯

坦国家大地测量网络；(b) 精确测量测定和大地测量网络坐标；(c) 开展房屋建造规划工作；和(d) 使用航空和空间图像进行制图。

注

<sup>1</sup> 《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）的报告》，第一章，决议一，第一部分，第 1(e)(c)段和第二章，第 409(d)(c)段。