



统计委员会

第四十一届会议

2010年2月23日至26日

临时议程* 项目3(j)

供讨论和作出决定的项目：全球地理信息管理

巴西国家地理和统计研究所：全球地理信息管理

秘书长的说明

摘要

由巴西国家地理和统计研究所编写的报告描述正在进行的改善地理信息领域全球协调的措施。报告认为有必要建立一个全球空间数据基础设施并更好地整合统计和地理信息。这将加强这种信息的分析潜力及其在政策决策方面的效用。分享最近通过该统计所的活动在这方面取得的实际经验。报告最后建议国家统计局和国家制图机构建立更密切的积极伙伴关系。请委员会鼓励联合国统计司启动一个进程，以促进统计数据 and 地理信息之间更密切的整合。供委员会讨论的要点载于报告第六节。

* E/CN.3/2010/1。



巴西国家地理和统计研究所关于全球地理信息管理的报告： 建立一个更好的全球统计信息协调和整合

一. 引言

1. 当代快速发展的地理空间技术，如卫星图像、空中摄影、全球导航卫星系统（例如 GPS 全球定位系统）、手持计算机、地理信息系统等带来了地理信息利用方面前所未有的机遇。这些进展对于官方统计的影响，特别是在人口和住房普查的所有阶段都能感受到；通过地理信息工具的使用，统计查点之前、期间和之后各阶段的工作效率均得到提高。这些工具也越来越多地用于灾害管理、环境监测、自然资源保护、土地使用、公用服务等方面，因为它们便于快速的数据收集和先进的数据分析，并允许在空间框架的基础上对信息分享和传播作出灵活和综合的处理。

2. 人们越来越清楚地认识到，这些技术的应用和相应的地理信息管理具有战略意义。这就提出了两个挑战：(a) 如何更好地管理各级（国家、区域和全球）地理信息；(b) 如何解决地理和统计信息的交互作用和整合问题。

3. 本报告大致概述地理数据的扩散及其与社会、经济和其他发展数据整合、技术标准使用方面的缺陷以及地理空间信息管理缺乏法律框架，特别是缺乏全球协调所带来的挑战。它强调统计和地理数据整合的具体问题，并表明统计系统与地理信息系统整合对于建立一个地理空间基础设施支持普查和其他统计活动的益处。报告通过巴西的本国经验加以说明这一点。报告最后提出了一些建议，统计委员会不妨予以认可，以加强国家地理信息系统并促进地理和统计信息之间更好的整合。

二. 地理信息管理

4. 地理空间技术的使用极大增加了空间数据的收集和存储量。今天，我们能够获得以前需要大量金钱并需要专门培训的专家才能得到的图像。在短短几十年内，地理数据的用户数量在世界范围内急剧增长，并且没有结束的迹象；影响是显而易见的，并已被许多专家在大众媒体上广泛记录。随着描述性数据（人口、社会、经济、生态等）与地图和地理数据（地理特征）的整合，数据量已急剧增加。地图的传统作用已告扩大，用于支持现代用途。在许多方面，制图服务已成为新的地理传播载体，数以亿计的用户通过混搭和其他地图服务器服务共同发布、消费和比较数据。

5. 随着信息和通信技术不断进步并推动新的业务产生，制图/地理空间信息界正面临着一些重大挑战：如何利用地理空间技术的巨大潜力，并从地方和国家一

级的应用走向区域和全球应用，以及如何使用因特网和多媒体实现地理空间数据管理的综合管理，以传播支持社会、经济和环境可持续发展的关键决策所需的信息。

6. 从国家角度来看，以经济竞争和地理信息产品需求增加为特点的新环境对各国已经建立的提供公共产品的传统垄断造成了很大影响，为空间数据的供应和获得带来了更高的效率。这说明包括国家制图机构在内的许多地理信息领域积极角色有必要考虑他们在空间数据界的立场，以便确保在国家一级进行有效治理。为改善治理和使国家经济受惠，有必要建立一个共同的空间数据框架——空间数据基础设施：它汇集以交互方式连接的数据、元数据、服务用户和工具，以便以有效和灵活的方式诸多应用这些空间数据。

7. 在区域一级，地理项目上的合作正在出现，例如美洲地心参照系统是一个已在美洲大陆建立的独特大地测量参考框架。在欧洲，正在采取更大的步骤建立一个全面的空间数据基础设施——欧洲空间信息基础设施；这一举措是为了使地理空间数据更容易地供整个欧洲共同体决策使用。非洲大地测量参考框架项目已于最近成立，以便为非洲建立一个统一的大地测量参考框架。在亚洲，为该区域开展类似的大地测量参考工作(亚太区域大地测量项目)并建立了亚太空间数据基础设施。联合国通过其区域制图会议一贯支持美洲和亚洲及太平洋的地理信息管理。

8. 鉴于今天的主要政策变化，包括人口增长、气候变化、灾害管理、环境监测和自然资源保护(生态系统保护、水/能源资源管理、气象预报和预警、防治荒漠化、影响人类健康的环境因素等)都涉及全球层面，有必要更好地协调和制定综合解决办法。目前还没有一个类似联合国统计委员会的全球性论坛来讨论有关全球地理信息管理的问题，这一点着实令人惊讶。这类政府间论坛似乎是一个天然平台，可以解决上述协调和治理问题、制定共同的工具并提供共享实际经验、从而加强国家，特别是发展中国家能力的平台。

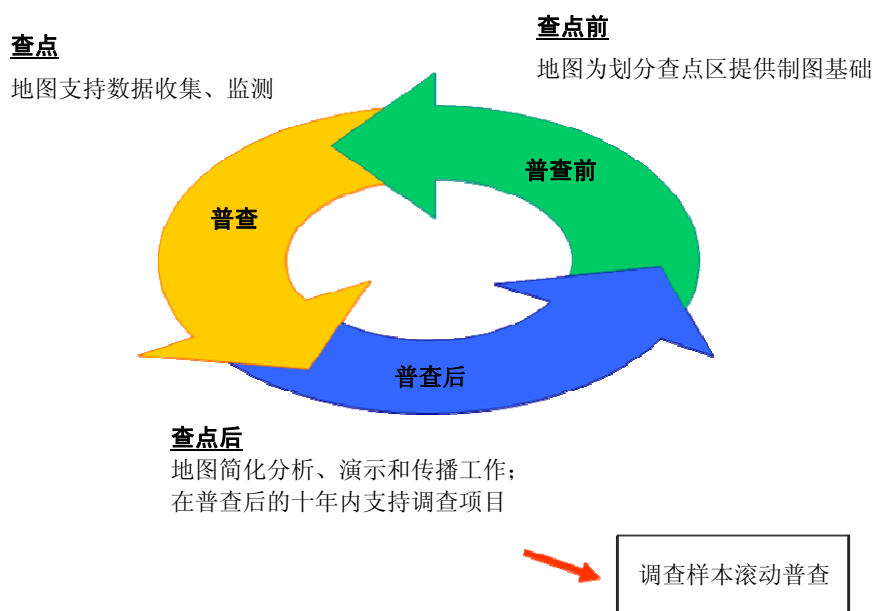
三. 统计和地理信息的整合

9. 统计数据，包括经济和健康数据等许多发展数据涉及的人类活动都可以进行地理定位。地理被日益视作几乎所有国家统计的关键所在，可以提供一个数据收集、处理、储存和汇总的结构。地理信息与统计应用的整合为国家统计机构带来巨大利益，因为它降低收集、汇编和传播信息需要的成本和时间，并带来了更多的服务和更广泛的统计资料应用，从而大大增加了数据收集的投资回报。

10. 制图是普查最为关键的活动之一。统计查点区划分的准确性及其在地图上的描绘质量对所收集数据的质量有着重要影响。具备全球定位系统的手持设备以及低成本空中和卫星图像正越来越多地用于空间数据的收集和统计查点区划分，地理信息系统也日益用于人口普查资料的显示，这都从根本上改进了普查制图。地

理数据现在更容易由多个供应商和用户收集、传播、访问和操控。任何一个国家统计局的三个主要业务阶段都可以得到地理信息系统的支持：外地数据收集整合、统计数据处理以及传播数据并支持使用地图的统计调查(可以通过互联网向广大公众提供)(见图一)。

图一
普查周期



资料来源：联合国统计司。

11. 地理空间数据与其他数据，包括人口和社会经济数据的快速整合及其分析和建模提高了对社会经济和人口结构动态的认识，并帮助创造更为准确、及时和公正的信息用于更好的决策。例如，这种整合已被证明对改善业务准备和应灾能力至关重要。通过使用卫星图像，科学家和人口学家可以比较地震前后拍摄的图像和统计数字，估计分配给住区的援助数量。在社会经济、人口和环境分析中增加使用地理空间数据的这种例子还有很多。

12. 各国的体制安排有很大的不同。在许多情况下，统计数据的收集和空间数据的收集，包括专题地图的制作工作是由不同的组织开展的。这往往导致缺乏统一的标准、数据不兼容以及其他质量问题，如数据记录不全。当然，有些国家的统计和制图机构在体制上进行统一整合，例如巴西和墨西哥，其地理和统计数据之间则存在密切联系。

13. 不论其体制安排如何，各国日益发现他们可以通过被称为国家空间数据基础设施¹来利用国家统计和制图机构的优势，国家空间数据基础设施是一种机制安排，可以允许跨越国家、区域和地方等各级政府交流数据和合作。举例来说，国家统计局编制的人口和行政区划可用作基础数据层由许多用户共享，从而消除了重复工作的有关成本。这两个数据层是任何国家空间数据基础设施的重要组成部分。

14. 然而，对许多发展中国家来说，空间数据基础设施仍处于发展的初期阶段。在各级也缺乏促进发展的地理和统计信息公共政策。因此，使政治家和决策者认识到空间数据辅之以统计数据的益处和应用至关重要。在这方面，联合国统计司应继续鼓励国家统计局和国家制图机构之间的合作，并推广国家空间数据基础设施的概念及其作为区域和全球空间数据基础设施基础的关键作用。

四. 巴西国家空间数据基础设施

15. 在巴西，地理空间数据主要由所有政府领域内的公共部门组织进行制作、维护和购买。尽管如此，用户仍难以找到提供的地理空间数据集了解其特点和由谁维护以及如何得到。换言之，巴西政府组织内部存有大量这些数据，但连公共部门的决策者也难以找到或使用这些数据。因此，巴西要建立空间数据基础设施的第一项要求是，地理空间元数据应充分用于现有地理空间数据和信息资产或公共部门组织维持的数据库。

16. 2008年11月27日《第6666号总统令》建立了巴西空间数据基础设施计划的法律框架，该基础设施简称“INDE”。INDE的法律框架已告建立，目标以下：

(a) 促进来自各级政府组织的地理空间数据在制作、储存、获取、共享、传播和使用方面的组织工作，力求国家的发展；

(b) 在各级政府组织制作地理空间数据方面推广使用国家制图委员会核准的标准和规格；

(c) 在政府组织取得地理空间数据时，通过释放这些组织相应的元数据避免重复行动和浪费资源。

17. 根据 INDE 的法律框架，所有制作和维护地理空间数据集和信息的联邦组织都有责任通过巴西地理空间数据目录公开提供其数据库，包括相应的元数据。这一规则唯一的例外是涉及社会和国家安全的保密或机密数据。《第 6666/08 号法令》将该目录定义为一个分布在因特网上的数据服务器系统，以便在网络空间中

¹ 国家空间数据基础设施是必要的技术、政策、标准和人力资源的组合，用于获得、处理、存储、分配和提高地理空间数据的使用(见《全球空间数据基础设施指南》，可查阅 www.gsdi.org/gsdi-cookbookindex)。

汇聚地理空间数据生产者、管理者和用户，促进这些数据和相关服务的存储、共享和利用。

18. 巴西公共部门的国家和地方组织无须公开提供其地理空间信息资产或相应元数据。不过，预计它们将自愿支持 INDE 计划，因为它们认识到其支持可能带来整体效益。希望私营部门发挥的另一个作用是其创造新的增值产品及服务的能力，这将满足 INDE 计划带来的广泛用户情况和需求，因为地理空间数据的数量不断增加，并以有序方式供用户利用。

19. 该《法令》还规定，通过巴西地理空间数据门户(巴西“SIG”)适当确定的任何用户应该能够免费利用通过巴西地理空间数据目录提供的所有数字地理信息。

20. 巴西国家统计和地理研究所和国家制图委员会在 INDE 的设立中扮演着重要角色。基于这些角色，国家制图委员会制定并于 2009 年 5 月 27 日向巴西规划、预算和行政部提交了一份 INDE 实施行动计划(见 <http://unstats.un.org/unsd/geoinfo>)。

五. 巴西地理和统计整合的实践经验

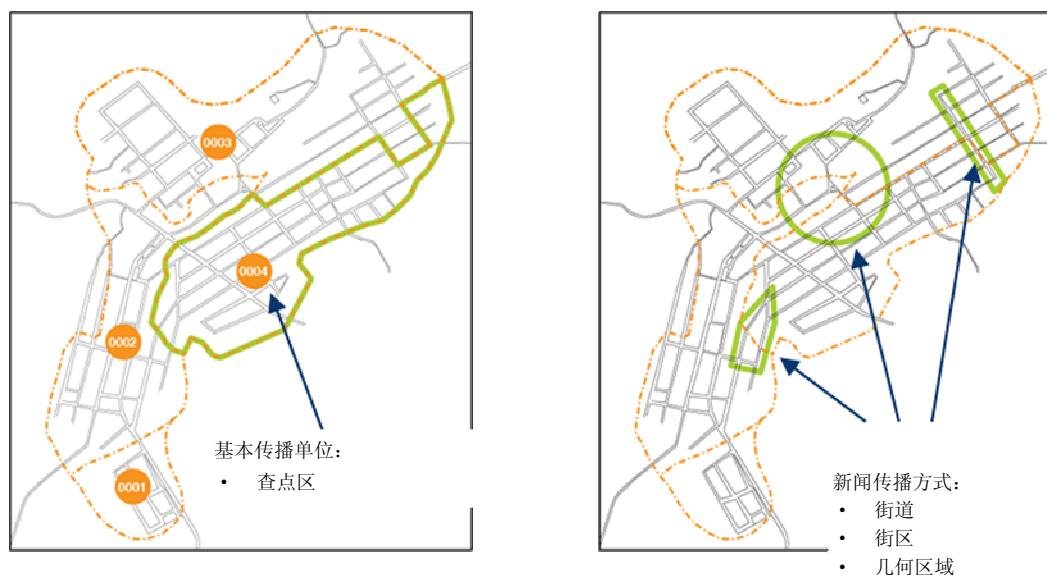
21. 在将统计数据纳入国家空间数据基础设施方面开辟了新的视野，与其他数据层的数据，因为可以将这些数据与有关自然资源和环境等数据层相联。新的基于网络的技术允许国家统计局以全数字方式生成普查制图，将地图、查点区范围图形和文本文件以及地址文件结合在一起。当前可用的低成本高分辨率轨道和空中图像可以帮助更新普查地图。

22. 巴西地理和统计研究所一直在准备 2010 年人口普查业务。正在大量使用卫星图像制作将用于规划和指导其业务的普查地图。因此，这些地图将成为丰富的资源，用于国家空间数据基础设施的建设。在过去已做了很多工作来改造内部流程，以便吸收现有新技术并改进数据收集、监测支持和普查结果的传播。2007 年普查取得了一个重要的进展，使用了 80 000 台个人数字助理设备来确保在所有城市调查时的质量控制和数据实时监控。由于该设备配备有全球定位系统，此一程序可以对农村机构(农场、学校等)进行地理坐标定位。2007 年人口普查中，7 万多张普查查点区地图被转换为新的“SIRGAS2000”大地测量系统，在 2010 年的普查中，预计普查查点区地图将增至 28 万张。

23. 2007 年普查业务中开展的另一项基础性工作是编写全国地址登记册。2010 年普查将采取进一步的措施，将地址记录与人口普查数字地图的街面联系起来。这将改善数据的收集，使 2010 年人口普查统计员能够通过点击个人数字助理设备屏幕上的街面获得该具体街面上的地址和相应调查问卷。通过将普查数据与地

区内不同部分联系起来，这将提高数据传播的可能性。图二说明了这些新的传播方法。

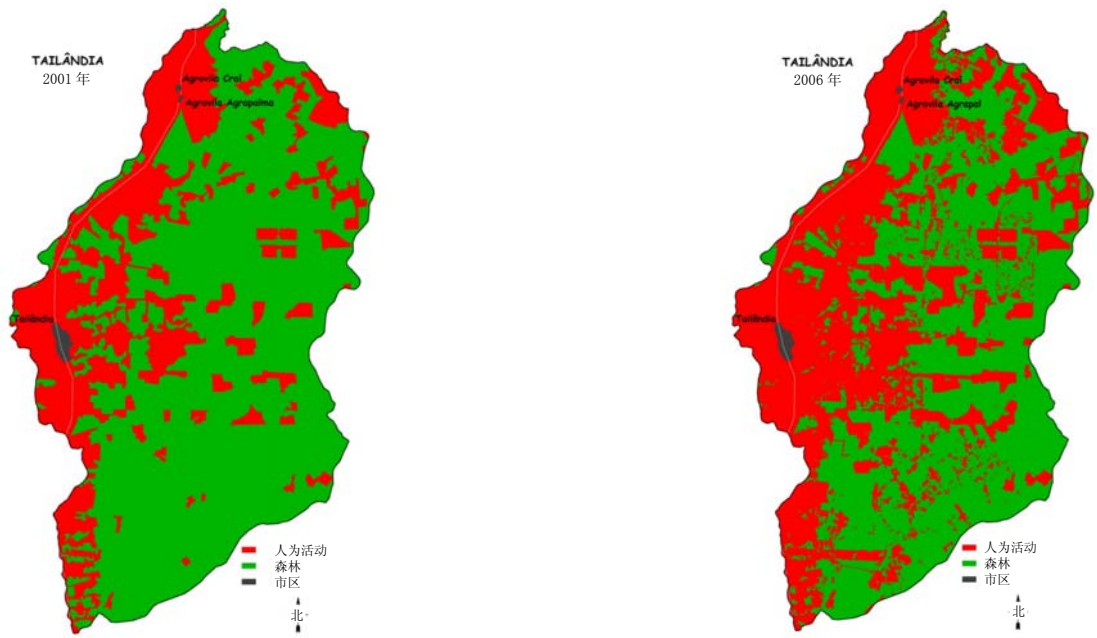
图二
传播数据的新方法



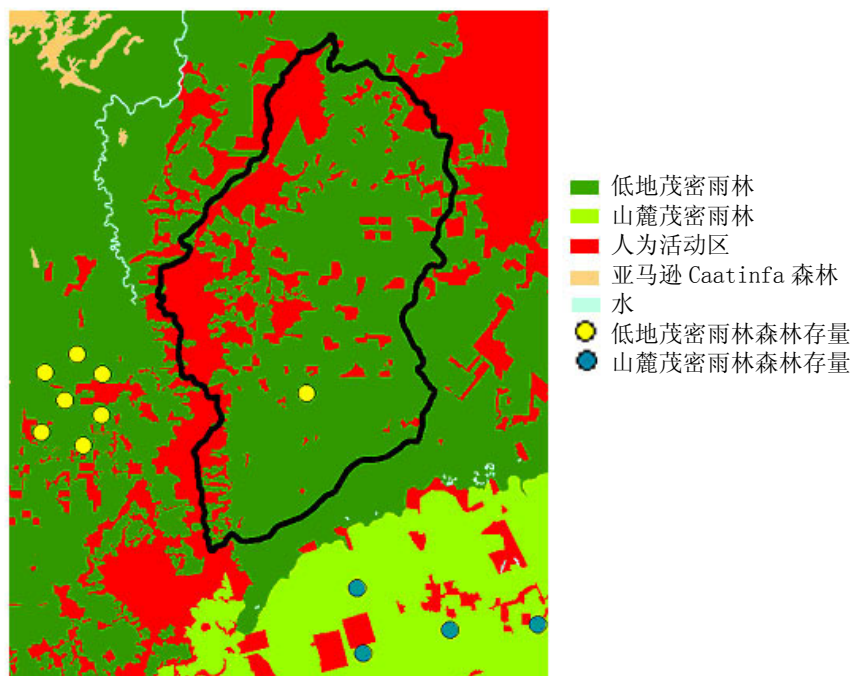
24. 巴西地理和统计研究所还开发了用于制作普查地图的软件工具 GeoBase 和 SisMap。GeoBase 是一个独立软件，用于更新居民少于 20 000 的城市的市区地图，SisMap 是一个网上工具，用于更新较大城市的地图，综合所有就制普查地图生成的数据(包括利用 GeoBase 生成的地图)并检测整个制作过程。这一制作计划涉及全国各地的 500 多个小型办事处，27 个州办事处确保质量控制，该研究所总部负责所有数据的整合。计划使 SisMap 成为巴西空间数据门户地理信息主要发布者。目前专注于普查制图。但其下几个阶段的重点将转向地形图和专题地图的制作。

25. 另一个在巴西将地理空间信息与统计数字整合的例子是亚马逊森林砍伐监测。由于亚马逊森林面积广袤，不使用卫星图像无法估量人类行为对亚马逊的影响。巴西政府有两个常设机制来监测该地区森林砍伐 DETER 和 PRODES，由国家空间研究所开发(分别见 <http://www.obt.inpe.br/prodes> 和 <http://www.obt.inpe.br/deter>)。森林砍伐的数据可以利用地理信息系统与森林库存和植物区系调查结合起来，以提供森林特定地区/时间开采的木材量的间接估计数。图三显示亚马逊 Tailândia 市 2001 年至 2006 年的类似估计数。PRODES 提供的资料显示，在这段时间内面积 633 平方公里的森林遭砍伐。Tailândia 附近有着相同类型植被的 8 个森林存量采样点表明，在该地区木材储量平均值约为每公顷 262.37 立方米(见图四)。通过简单的操作，2001 年至 2006 年从该市开采的木材量经计算为 1 600 多万立方米。这种估计数对于建立森林账户非常有用。

图三
2001 年和 2006 年 Tailândia 市森林砍伐面积



图四
2001 年 Tailândia 市附近森林存量采样点



六. 结论和行动建议

26. 人们日益认识到，地理和统计是相互关联的，社会、经济和环境指标的空间分布指导区域发展、服务提供、资源规划等领域的政策决策。将住户统计与农业和农村统计结合、在空间维度上表现出来所带来的好处是一个典型的例子。巴西的经验确实突出了地理空间技术在支持和改进普查制图业务方面的潜力，并强调地理对普查活动至关重要。巴西的经验也表明，如果在同一个体制框架下管理地理和统计活动，对实施地理数据库以支持整个普查过程有着促进作用。对许多其他国家而言，建立一个强有力的普查地理基础方面的国家做法依靠国家统计局和外包承包商的共同努力以及与国家地理当局的合作。

27. 根据本报告所载的内容，巴西想提议统计委员会建议各国采取这一方法作为有效模式：国家统计局应与其他国家当局合作，积极参与制定一个国家地理和统计信息综合系统。换言之，应鼓励国家统计局在泛政府信息基础设施范围内处理与普查相关的地理信息系统和制图活动，并强调通过空间数据基础设施这一载体进行机构合作。这表明各国应更明确将地理和统计部门合作视作发展的战略领域。在全球统计系统方面，联合国统计司应继续强调空间数据是加强国家统计系统的重要工具，并继续推动在国家和区域一级正在进行的合作努力，特别是在国

家统计局和国家制图机构内部。它的工作应在国家一级继续推动国家空间数据基础设施的概念，并在全球一级通过区域制图会议推进全球空间数据基础设施的协调一致。

28. 巴西强调这些新的地理空间技术需要各国政府作出承诺并在国家一级调动大量资源，同时还需要在区域和全球各级进行协调，还建议联合国统计委员会呼吁秘书长编写一份有关地理信息管理全球愿景的报告，有关管理超越传统的制图活动，转而对全球、区域和国家地理空间信息和统计信息基础设施采取灵活和综合的办法，并提出所有利益攸关方之间继续更好地协调的机制。

29. 有必要建立一个全球论坛来持续解决全球地理信息管理问题，并使地理空间信息界能够举行会议、进行互动并了解最新进展、产品、新趋势和问题。这一论坛将是各国与其他有关方面之间应建立一个交流信息的工具，特别是分享法律文书、管理模式和技术标准方面的最佳做法，以建立空间数据基础设施，开发系统和数据互操作性，并建立网上地理门户等机制，确保能够方便及时地获得地理信息。只有通过全球一级的倡议和行动(设法制订共同的框架和工具以及标准化进程，在这方面联合国承担着重要任务)各国和区域才能有效获得地理信息，使共同目标和基于标准的数据共享成为常态。

30. 统计司在 2010 年世界人口和住房普查方案范畴内举办的普查制图区域研讨会和专家组会议强调，各国有必要交流在普查地理方面的经验，并敦促统计司继续在国际和区域一级组织类似会议，从而确保提高技术交流并加强国家能力。统计委员会请统计司在一年内召开一次国际专家组会议，在考虑到以下关键问题的同时编制职权范围：我们如何建立和推广系统和服务的互操作性，以改善空间和统计数据的获取和交互使用，从而通过国际标准和规格提高数据共享并支持决策？我们如何开发和推广这些技术标准和规格？知情和协调一致的法律及政策框架的最佳做法是什么？未来的网络服务标准将是什么？

31. 通过采取这些步骤，统计委员会将为地理信息专家得出的类似结论提供支持。2009 年 10 月 26 日至 29 日于曼谷举行的第 18 次联合国亚洲及太平洋区域制图会议通过了一项决议，认识到现在还缺少一个联合国协商进程，由从事全球地理信息管理工作的会员国带头，协调各区域的努力，促进制定全球性的地理信息规范，以及利用这种信息来帮助解决全球问题。该决议还认识到会员国要求建立一种全球机制，致力于制定共同的框架和工具以及一种标准化程序——对此联合国有着关键的任务——以满足同专门机构、区域组织和国际组织就地理信息工具和基础设施交流经验和转让技术的需要。该决议请秘书长和联合国秘书处就地理信息管理的全球协调问题，启动讨论和编写一份报告，提交经济及社会理事会未来一届会议，包括考虑可否创设一个联合国全球论坛以供各国和其他有关各方交换信息，特别是分享法律和政策文书中的最佳做法、机构管理模式、技术解决

方案和标准、系统和数据的互操作性，以及分享能确保容易、及时地获得地理信息和服务的机制。

32. 因此，请统计委员会：

(a) 认识到地理和统计信息整合的重要性；

(b) 呼吁各国国家统计局与其他国家当局合作，积极参与开发国家在空间数据基础设施方面的地理信息能力；

(c) 呼吁秘书长编写一份关于地理信息管理全球愿景的报告，包括建立一个全球论坛的可能性；

(d) 请联合国统计司召开一次国际专家组会议，除其他外，处理上文第 30 段概述的问题。