世　界　气　象　组　织

基 本 系 统 委 员 会

特 别 届 会

2002 年 12 月 4—12 日，凯恩斯

含决议和建议案的最终节略报告

WMO-No.955

世界气象组织秘书处—瑞士—日内瓦

WMO 近期会议报告

大会和执行理事会

883—**执行理事会**。第五十次届会，日内瓦，1998 年 6 月 16—26 日。
902—**第十三次世界气象大会**。日内瓦，1999 年 5 月 4—26 日。
903—**执行理事会**。第五十一次届会，日内瓦，1999 年 5 月 27—29 日。
915—**执行理事会**。第五十二次届会，日内瓦，2000 年 5 月 16—26 日。
929—**执行理事会**。第五十三次届会，日内瓦，2001 年 6 月 5—15 日。
932—**第十三次世界气象大会**。会议记录，日内瓦，1999 年 5 月 4—26 日。
945—**执行理事会**。第五十四次届会，日内瓦，2002 年 6 月 11—21 日。

区域协会

924—**第二区域协会**（亚洲）。第十三次届会，汉城，2000 年 9 月 19—27 日。
927—**第四区域协会**（中北美洲）。第十三次届会，马拉凯，2001 年 3 月 28—4 月 6 日。
934—**第三区域协会**（南美洲）。第十三次届会，基多，2001 年 9 月 19—26 日。
942—**第六区域协会**（欧洲）。第十三次届会，日内瓦，2002 年 5 月 2—10 日。
944—**第五区域协会**（西南太平洋）。第十三次届会，马尼拉，2002 年 5 月 21—28 日。
954—**第一区域协会**（非洲）。第十三次届会，姆巴巴内，2002 年 11 月 20—28 日。

技术委员会

893—**基本系统委员会**。特别届会，卡尔斯鲁厄，1998 年 9 月 30—10 月 9 日。
921—**水文学委员会**。第十二次届会，阿布贾，2000 年 11 月 6—16 日。
923—**基本系统委员会**。第十二次届会，日内瓦，2000 年 11 月 29—12 月 8 日。
931—**WMO/IOC 海洋和海洋气象学联合技术委员会**。第一次届会，阿库雷里，2001 年 6 月 19—29 日。
938—**气候学委员会**。第十三次届会，日内瓦，2001 年 11 月 21—30 日。
941—**大气科学委员会**。第十三次届会，奥斯陆，2002 年 2 月 12—20 日。
947—**仪器和观测方法委员会**。第十三次届会，布拉迪斯拉发，2002 年 9 月 25 日—10 月 3 日。
951—**农业气象学委员会**。第十三次届会，卢布尔雅那，2002 年 10 月 10—18 日。
953—**航空气象学委员会**。第十二次届会，蒙特利尔，2002 年 9 月 16—20 日。

依照第十三次大会的决定，
出版报告所使用的语言如下：

大会	—	阿拉伯文、中文、英文、法文、俄文、西班牙文
执行理事会	—	阿拉伯文、中文、英文、法文、俄文、西班牙文
第一区域协会	—	阿拉伯文、英文、法文
第二区域协会	—	阿拉伯文、中文、英文、法文、俄文
第三区域协会	—	英文、西班牙文
第四区域协会	—	英文、西班牙文
第五区域协会	—	英文、法文
第六区域协会	—	阿拉伯文、英文、法文、俄文
技术委员会	—	阿拉伯文、中文、英文、法文、俄文、西班牙文

WMO 出版气象、水文和相关主题的权威科技出版物。
这些包括手册、指南、培训材料、公共信息和 WMO 公报。

世　界　气　象　组　织

基 本 系 统 委 员 会

特 别 届 会

2002 年 12 月 4—12 日，凯恩斯

含决议和建议案的最终节略报告

WMO-No.955

世界气象组织秘书处—瑞士—日内瓦

2003 年

© 2003 年，世界气象组织

ISBN 92-63-10955-9

注

本出版物中所用的称号和材料表现方式并不代表世界气象组织秘书处对各国、领土、城市和地区或其当局的法律地位、或对其边界划分的观点立场。

目　录

页次

届会工作总摘要

1.　会议开幕 1

2.　会议组织 1
2.1　审议证书报告 1
2.2　通过议程 1
2.3　建立委员会 2
2.4　其他组织事宜 2

3.　委员会主席的报告 2

4.　审议与本委员会有关的执行理事会决定 3

5.　世界天气监视网实施和运作现状 5

6.　世界天气监视网计划、支持功能和公共天气服务，包括开放计划领域组主席的报告 6
6.1　综合观测系统 7
6.2　信息系统和服务 19
6.3　资料处理和预报系统 31
6.4　公共天气服务 36

7.　长期计划 41
7.1　监督和评估第四和第五个 WMO 长期计划 41
7.2　编制 WMO 第六个长期计划 41

8.　未来工作计划 43

9.　审议委员会以前的决议和建议以及执行理事会的相关决议 43

10.　其他事务 43
10.1　业务信息服务 43
10.2　区域专业气象中心能力展示 44

11.　第 13 次届会的日期和地点 44

12.　届会闭幕 44

届会通过的决议

最终　届会
编号　编号

1　9/1　审议基本系统委员会以往的决议和建议 46

页次

届会通过的建议

最终编号	*届会编号*		
1	6.1/1	审议《全球观测系统手册》（WMO-No.544），第一卷，全球部分	47
2	6.1/x	AMDAR 活动	47
3	6.2/1	《全球通信系统手册》（WMO-No.386），卷 I，全球方面，第 I 和 II 部分的修正案	48
4	6.2/x	对《电码手册》（WMO-No.306），I.1 卷-字母数字电码和 I.2 卷—二进制电码和共同特征的修改	54
5	6.3/1	对《全球资料处理系统手册》（WMO-No.485）的修改	79
6	9/1	审议执行理事会就基本系统委员会以往建议或有关世界天气监视网通过的决议	111
7	10.2/1	扩大区域专业气象中心的职能，使其包括为六区协（欧洲）提供紫外线指数预报	111

附　录

I	利用电子邮件在因特网上收集观测资料的程序（总摘要第 6.2.17 段的附录）	112
II	保留 $T_1T_2A_1A_2$ 缩略标题以便于向表驱动码格式的转换（总摘要第 6.2.27 段的附录）	113
III	向表驱动码格式转换的草案计划摘要（总摘要第 6.2.68 段的附录）	113
IV	WMO 未来信息系统概念中的职能中心的功能与职责（总摘要第 6.2.85 段的附录）	120
V	建议全球尺度制作中心提供的长期预报产品清单（总摘要第 6.3.25 段的附录）	122
VI	CBS 资料处理和预报系统技术会议（2002 年 12 月 2—3 日，凯恩斯）（总摘要第 6.3.49 段的附录）	124
VII	GDPS 和 ERA 对新的防灾减灾计划的贡献（总摘要第 7.2.2 段的附录）	126
VIII	OPAG 小组和报告员的任务（总摘要第 8.2 段的附录）	126

附　件

A.	与会人员名单	130
B.	议程	132
C.	缩略语	134

届会工作总摘要

1.　　会议开幕（议题 1）

1.1　　应澳大利亚政府邀请，基本系统委员会特别届会（2002 年）于 2002 年 12 月 4 至 12 日在澳大利亚凯恩斯举行。会议于 2002 年 12 月 4 日上午 10 点在凯恩斯会议中心由委员会代理主席 A. Gusev 先生宣布开幕。

1.2　　WMO 澳大利亚常任代表 J.W. Zillman 先生代表澳大利亚政府对所有与会人员表示热烈的欢迎。他就委员会的工作和它在未来全球气象基础设施的设计、实施和运作方面面临的挑战发表了重要的讲话。Zillman 先生指出 CBS 在整个全球监测、研究和服务系统的运行中发挥着必不可少的基础作用。他在讲话中提到 CBS 应该谨防把天气和气候之间的界限划得过于鲜明，它应该将基本天气站网和气候站网作为一个一体化的网络来设计和运行。他还强调气象界必须准备不断重申免费和不受限制地交换基本资料和产品的极端重要性。最后，Zillman 先生敦促 CBS 应该以尽可能宽阔的视野来看待它在引导全球气象基础设施的发展以便为提高公众和私人气象服务建立基础方面所发挥的作用。

1.3　　昆士兰北方区域执行官 R. Nargar 先生代表昆士兰州总理府和内阁欢迎与会人员并表示该州能承办首次在澳大利亚召开的 CBS 届会感到十分高兴。他强调了委员会在天气观测和预报方面的工作对该州的重要性。

1.4　　凯恩斯市议员兼副市长 M. Gill 夫人代表凯恩斯市对与会人员表示欢迎。Gill 夫人向与会人员介绍了凯恩斯 125 年的历史。她指出各种天气现象对凯恩斯影响很大，如热带气旋、风暴潮和满潮等。因此，Gill 夫人强调对天气现象的研究和预报对于她的家乡来说十分重要。她祝与会人员在凯恩斯生活愉快。

1.5　　WMO 副秘书长 J. Jarraud 先生宣读了 WMO 秘书长 G.O.P 奥巴西教授的讲话，他由于无法推脱的事务未能参加届会的开幕式。在讲话中，奥巴西教授代表本组织对与会人员表示欢迎，并感谢澳大利亚政府承办此次届会及会前举行的资料处理和预报系统技术大会。他还感谢澳大利亚气象局为确保会议成功所作的出色安排。

1.6　　秘书长指出自从上次届会以来发生了一系列重大的事件和发展，包括可持续发展世界首脑会议。与天气、气候和水相关的问题得到了高度重视，特别是为确保提供有关信息以支持可持续发展而加强观测网络的重要性。因此，CBS 面临的挑战是确保支持所有其他 WMO 和国际计划的基本系统设施的发展。奥巴西教授指出根据这些要求，委员会近年在重新设计 GOS、采用使 GTS 尽早受益的先进资料通信技术、发展 WMO 未来信息系统概念、采用 EPS 和改进 PWS 等方面取得了实质进展，包括建立恶劣天气信息中心和世界天气信息中心，这些中心将向媒体和公众提供权威的天气警报和预报。

1.7　　Jarraud 先生代表奥巴西教授及他本人对昆士兰州主办 CBS 届会表示衷心的感谢，并祝与会大家会议成功。

1.8　　CBS 代理主席对与会人员和嘉宾表示欢迎并感谢前面的发言者的誉美之辞。他强调委员会在提供实施其他 WMO 计划所需要的资料和产品方面发挥的主导作用。他满意地指出本委员会是在 WMO 技术委员会结构调整过程中的开拓创新者，其他委员会在结构调整过程中都采用了它的经验。代理主席忆及执行理事会最近的届会再次强调了 WWW 在所有 WMO 活动中的最优先地位，而 WWW 也是与 CBS 活动密切相关的。代理主席表示他坚信 CBS 所享有的高度优先将使它在 WMO 的活动中继续发挥主导作用。

1.9　　共有 93 名与会人员参加了届会，包括 47 个 WMO 会员和 4 个国际组织的代表。本报告附件 A 列出了与会人员名单。

2.　　会议组织（议题 2）

2.1　　审议证书报告（议题 2.1）

根据总则第 22 条规定，委员会决定无须建立证书委员会。委员会批准了秘书长代表的报告。

2.2　　通过议程（议题 2.2）

会议通过了临时议程中的议题。最终议程见本报告的附件 B。

2.3 建立委员会（议题 2.3）

2.3.1 建立了一个工作委员会来详细审议各个议题。根据代理主席的建议，任命以下主席主持各个议题的讨论：

R. Brook先生（澳大利亚）负责议题6.1；

A.H.M.Al-Harthy先生（阿曼）负责议题6.2和10.1；

J. Mukabana先生（肯尼亚）负责议题6.3、6.4、9和10.2。

2.3.2 议题3、4、5、7和8由S. Mildner先生（德国）主持的联委会讨论，其余议题由代理主席主持的全会讨论。

2.3.3 届会提名T. Quayle先生（新西兰）为关于委员会以前决议和建议以及执行理事会有关决议报告员（议题9）。

2.3.4 根据总则第 24 和 28 条，建立了协调委员会。它由委员会主席、秘书长代表、工作委员会的主席以及东道国的一名代表组成。

2.4 其他组织事宜（议题 2.4）

会议同意无须准备全会会议记录。会议对工作时间和会期表示同意。本报告的附件 B 列出了会议期间提交的全部文件清单。

3. 委员会代理主席的报告（议题 3）

3.1 委员会赞赏地注意到代理主席 Alexander Gusev(俄罗斯联邦)先生所作的报告，该报告介绍了自 2000 年 11/12 月本委员会第 12 届会议以来开展活动的情况。2002 年 10 月，由于委员会前主席 Geoff Love 先生放弃了主席职务，委员会的前副主席 A.Gusev 先生担任代理主席。

3.2 委员会对 Geoff Love 先生在委员会多年的工作以及作为委员会副主席和后来的主席所做的出色领导表示感谢。委员会祝他在新的岗位上一切顺利。

3.3 委员会满意地忆及，共拥有 160 多位专家的专家组和实施协调组完成了大量的工作。在这期间，召开了 60 多次会议、研讨会和研讨班，内容涉及委员会范围内及与 WWW 相关的事务。有关活动和完成情况的更详细内容见工作组联合组长的报告，并在相应的议题中讨论。

3.4 委员会注意到，在休会期间，主席积极地参与了很多对 WMO 具有广泛性重要性的活动，代表 CBS 和 WWW 计划参加了许多会议，参与各种讨论会的讨论，内容涉及诸如气象资料和产品交换、卫星事务高层政策、AMDAR 计划和其他许多事项。

3.5 委员会对 CBS 管理组三次会议所提供的广泛指导表示感谢，管理组连续研究了 CBS 决议的后续行动和主席采取的各种措施，特别是委员会参与其他组织机构工作以及代表委员会出席理事会两次会议方面的事务。

3.6 委员会认识到，在委员会所面临的具有挑战性的主要问题上取得了实质性进展。委员会在考虑其工作计划时，同意将重点放在下列问题上：

(a) GOS 的重新设计；

(b) 进一步研究 FWIS 的概念及其对 WWW 计划发展的影响；

(c) 二进制电码过渡的实施，特别是试验项目的开展；

(d) 灾害性天气预报的发展和灾害性天气警报问题；

(e) 对减轻自然灾害活动的支持；

(f) 在现有 WWW 程序的框架内制订质量管理程序。

3.7 代理主席对所有参与委员会活动的 CBS 成员的热情合作表示诚挚的感谢。他特别感谢 OPAG 主席和专家组的组长以及报告员的杰出工作。代理主席也代表 CBS 感谢 WMO 秘书长和秘书处的工作人员，特别是 WWW 基本系统和应用司的工作人员的支持和合作。

创新合作

3.8 委员会审议了创新合作报告员 R. Patton 女士（英国）的报告，并对她提供的内容全面且很有价值的报告表示感谢。报告员的报告全文可从以下网址获得：http://www.wmo.ch/web/www/reports/Innovative-collaboration.html。委员会注意到报告得出的结论：存在很多合作途径，对各种方法进行了试验，取得的成功水平不同。报告进一步指出，国际合作的方法没有对错之分。每个合作行动都有其自身独特的一组变量，它们将决定其成员应如何进行最好的组织，以实现其目标。

3.9 委员会同意合作行动没有必要为实现其目标而搞得过分正规。它鼓励所有成员考虑各种有助于互利的合作方式，并尽可能地简化具体操作办法。委员会注意到，横向思考、灵活性，以及继续突出拟获取的侧重利益是国际合作取得成功的最主要因素。

3.10 委员会注意到一个讨论国际合作非技术方面的非正式网络是学习他人经验的有用方法。互联网新闻组或其他类似的电子邮件交换机制能够让合作者非正式交换意见和寻求他人帮助，这将是实施此种网络的有效方法。

3.11 委员会注意到报告中已汇总和分析过的调查结果，及合作行动的各种目标。委员会同意将报告转交 OPAG，以便能确定与它们各自相关的计划领域有关的主题，并从有关的调查结果中受益。委员会请秘书处制定一项能在 WMO 万维网服务器上主办的互联网新闻组项目，并将其交给管理组考虑以及采取可能的后续行动。

4. 审议与本委员会有关的执行理事会决定（议题 4）

4.1 委员会回顾了执行理事会第 53 和 54 次届会与 CBS 有关的讨论结果，特别是对本委员会未来工作计划有影响的决定。委员会高兴地注意到，执行理事会投入了相当多的时间讨论 WWW 及 CBS 负责的其他计划，并在第 54 次届会为第 14 财期（2004-2007 年）做准备工作时，特别重申了 WWW 在支持 NMHS 的运作和许多其他计划活动中的重要作用。

4.2 委员会注意到执行理事会确认了对包括 CBS 新管理组在内的 CBS 新结构所表达过的支持性意见，并鼓励其他技术委员会考虑以此为样板。执行理事会还高兴地注意到 CBS 非常重视区域的参与和能力建设，并采取了一些措施以鼓励其他技术委员会和相关国际组织的参与和贡献。委员会还支持与 CBS 届会衔接召开技术会议的做法，这有助于更多的发展中国家参与 CBS 会议。

4.3 执行理事会第 53 次届会要求 CBS 对 ISO 9000 质量管理概念开展研究。委员会获悉已采取的后续行动以及由 CBS 管理组对行动的成果进行了审议，并提交执行理事会 NMHS 作用和运作咨询组，以便执行理事会第 54 次届会对它们进行审议。

4.4 执行理事会第 53 次届会感兴趣地注意到 CBS 正在开发一个 FWIS 概念，并同意开发一个有成本效益的信息系统服务于 WMO 计划是十分重要的。执行理事会要求 CBS 与其他技术委员会合作，进一步发展这一概念，同时应考虑到：这一概念应能帮助缩小而不是扩大发达和发展中国家间的技术差距，需要给予系统支持和培训并确保系统的安全、稳定和可靠。理事会还注意到在未来信息系统中需要考虑现在的 WMO 信息系统是由 NMHS 组织、运行和控制的这一优势。

4.5 执行理事会第 54 次届会对发展 FWIS 概念取得的进一步进展表示满意。理事会认为现在存在着为 FWIS 形成统一标准的机会，对任何必需的协调的延误都可能产生多种不兼容系统。执行理事会认识到建议的系统可能要求对业务和制度安排做出改变，并同意需要对一些技术和政策方面的问题作进一步研究。委员会注意到理事会要求它进一步完善这一概念，拟定更详细的对 FWIS 具体的要求，研究建议的系统如何才能发挥作用并解决此类要求。CBS 还应说明现有 WWW 系统和中心应如何融入到新结构中，同时还要保证重要服务在不中断的情况下平稳过渡。委员会在议题 6.2 下研究了执行理事会提出的要求，并请秘书长将研究结果提交执行理事会 NMHS 作用和运作咨询组。

4.6 委员会注意到执行理事会还提出了一些政策问题，即：

(a) 引入 FWIS 对会员职责和资源的可能影响；

(b) 现有基础设施和中心的功能与职责在多大程度上应得以保持或修改。

理事会要求以本次 CBS 特别届会的成果为基础开展研究，以探索 FWIS 的这些影响及其他政策方面的影响。理事会要求执行理事会 NMHS 作用与运作咨询组对研究结果进行审议，分析相关政策问题，并将结果报告第十四次大会。

4.7 委员会注意到理事会关于 WMO 第六个长期计划的决定，该内容在议题 7.2 下讨论。

4.8 委员会还注意到，在分配给各技术委员会的主要职责方面，理事会认识到需要它们更多地参与与其所负责计划相关的资源分配。这将便

于它们就必要的计划和/或资源分配调整提出建议。技术委员会应能够向执行理事会报告它们所负责计划的目标的完成情况，包括报告对实施情况进行评估的衡量标准。理事会进而同意应在 WMO 科学和技术计划方面向技术委员会布置一些实施和监督任务以便更好地发挥它们的作用。

4.9 委员会进一步注意到理事会敦促更多地使用现代信息技术来分发 WMO 出版物和其他材料，并要求秘书长探讨采用以下程序的可能性，即：首先是提供电子版的 WMO 材料，而印刷版应视为可选项，只是根据要求提供，但应考虑到发展中国家的特殊情况。委员会高兴地认识到，在 WWW 和 PWS 计划方面，使用电子方式出版和分发文件、报告和法定材料已成为很好的既定做法。

4.10 执行理事会有关本委员会的其他决定在相关的议题下讨论。

全面质量管理

4.11 委员会赞赏地注意到 CBS 管理组在其第二次会议（2001 年 12 月）上审议了 CBS 全面质量管理报告员 P. Van Grunderbeeck 先生（法国）的初步报告，以及 C. Richter 先生（德国）提交的关于全面质量管理在发展中国家 NMS 的适用性问题报告。

4.12 委员会进一步注意到 CBS 管理组考虑了在 ISO 9000 问题上报告员提交的与 WWW 相关的所有方案，并决定在现有的 WWW 程序和规范的框架下开发质量管理过程是最合适的。CBS 报告员关于全面质量管理及其在 WWW 中应用的报告提交给了执行理事会关于 NMHS 作用与运作的咨询组。委员会认为上述报告对更好地认识在 NMHS 建立质量管理体系的目的和影响起到很有价值的促进作用，并且要求秘书长向会员提供这些报告。

4.13 执行理事会第 54 次届会考虑了技术委员会的观点并赞同 WMO 应该利用技术规则（WMO-第 49 号）、手册、指南、指导原则、技术出版物记录的程序和规范等已经开发出来的综合系统来发展自己的质量管理框架。它还要求秘书长向会员提供关于 ISO 9000 以及相关质量管理体系的信息资料。

4.14 委员会注意到执行理事会第 54 次届会认为 WMO 的标准、质量控制要素、性能监测、专业人员培训标准等均是依据一些出版物为基础建立的，但是必须继续努力来更新和修订这些材料。在开发 WMO 的质量管理框架时，需要从技术上评估现有的文件材料是否与质量管理程序一致。理事会要求各技术委员会通过其主席再拟订一些文件来说明应遵循的质量管理程序和操作办法及其实施所需的资金。通过已建立的 WMO 机制，上述新拟订的文件将得到 WMO 会员的采纳。

4.15 理事会认为在准备 WMO 质量管理框架时，应开发一个认证（注册）过程，为此需要对以下要素作进一步的研究：

(a) 要监测系统要素的性能；

(b) 评估系统与 WMO 已设程序和推荐规范是否一致；

(c) 建立独立“认证”或“注册”机构或机制的必要性；

理事会强调了独立审查部分的重要性。

4.16 委员会感谢 CAeM 主席（Neil Gordon 先生（新西兰））提供的关于航空气象服务质量管理最新进展的信息。它注意到 2002 年 9 月在蒙特利尔召开的 WMO CAeM/ICAO 气象处会联合会议将 ICAO 附录 3/WMO 技术规则[C.3.1]中涉及质量管理的规定作为它推荐的规范，并且建议由 ICAO 和 WMO 联合制订指导材料以协助会员建立国际导航气象服务的质量管理体系。它进而注意到 6LTP 草案中的航空气象计划中有一个部分与质量管理体系相关，该部分的意图是帮助航空气象服务提供单位和它们的工作人员提高为航空用户提供的服务的质量以及效率。

4.17 委员会接受理事会的要求，即通过其负责 GOS、GTS、GDPS、PWS 的 OPAG 再拟订一些文件来说明应遵循的质量管理程序和规范以及为保障 WWW 的功能运作而需要的资金，这将使得总体质量、特别是 WWW 产品的质量能够得到监督和不断提高。这些将由 WMO 会员采纳的文件将会是推动 WWW 和 PWS 实施的所有活动的一部分。

4.18 委员会还认识到理事会注意到了 CBS 的主席所表述的观点，即再拟订一些文件以便将具体的质量管理程序纳入 WMO 技术规则而且其详细程度与 ISO 9000 程序相仿，这将是一项

颇具挑战性的任务。因为业务手册，如关于 GOS（WMO-第 544 号）、GTS（WMO-第 386 号）和 GDPS（WMO-第 485 号）的手册已经历经数十载，必须对其进行根本的修订和结构调整。其他较新的指导材料，如公共天气服务指南（WMO-第 834 号）和世界天气监视网资料管理指南（WMO-第 788 号）包含了质量管理的内容，而这些内容需要调整或扩充。如果要求 CBS 承担这些工作，就需要为此增加经费。

4.19 通过上述过程，WWW 将促进在国家一级实施质量管理体系，却无须使会员花费资金去实施为非气象领域的应用而开发的更具一般性的质量管理体系。将质量管理体系与 WWW 手册和指南的过程相融合对选择采纳 ISO 9000 的会员也是有益的，这种融合可作为 ISO 9000 的一个组成部分。显然，当 WMO 提供了这方面的指南后，各会员需要根据自己的实际情况作出选择。

4.20 理事会认为质量标准既是为改进也是为评估产品和服务设立的。在这方面，应谨记用户的意见应得到考虑，同时还应该从产品和服务的有用性这一角度去评估和/或改进产品和服务。

4.21 委员会注意到理事会强调 WMO 的其他计划也做出了有关贡献。理事会同意 2002 年技术委员会主席会议的建议，即建立一个委员会间质量专题组，为建立上述 WMO 质量管理框架找到一条全面的途径。

4.22 委员会认为要贯彻理事会关于此问题的指示，其实质就是对现有的有关规范材料进行修改，这些材料将帮助 NMS 满足越来越多的用户对增强服务成效的期望。这将需要采取平衡和谨慎的方式来帮助 NMS，特别是发展中国家的 NMS 来加强其端对端服务的质量管理体系，同时又不会让 NMS 负担 ISO 质量管理标准可能发生的管理费用。另外很重要的一点是，应该让所有的 NMS 都可以获得这种体系，并且作为补充措施，应该对有关的 NMS 工作人员提供相应的培训和为这些更先进体系的实施提供支持。

4.23 在注意到理事会提供的指导原则的同时，委员会还认识到对引进质量管理体系的方式、方法仍然存在各种各样的观点。一些会员担心可能需要为此支付很高的成本，特别是在发展中国家。一些会员认为最好直接采用 ISO 9000 程序，而其他一些会员认为 WMO 应该把重点放在在 WMO 管理框架之下（见总摘要第 4.5 段）更新和改进现有的质量管理标准。

4.24 关于开发 WMO 专用的质量管理框架的可能性，一些代表团认为这种做法存在实际的风险，即视线过于狭隘，最终可能要付出比 ISO 9000 更昂贵的代价。

4.25 委员会认为 WMO 应开发一种质量管理框架供 NMHS 用作模式来建立其自己的质量管理体系。在 NMHS 采用这样的框架将是一种创新合作的机会。

5. 世界天气监视网实施和运行现状（议题 5）

5.1 委员会获悉对 WWW 运行的监测结果。委员会赞赏地注意到详细的监测结果已在 WMO 服务器上发布，地址是 http://www.wmo.ch/web/www/ois/ monitor/monitor-home.htm。监测活动包括两类：AGM 和 SMM。约 100 个 WWW 中心提供了每年 10 月 1-15 日进行的 AGM 监测结果。分属一、二、五和六区协的 8 个 MTN 中心参加了于 2 月、4 月、7 月和 10 月的每月 1-15 日进行的 SMM 监测。

5.2 在 2000 至 2002 年间，与 RBSN 台站应到报相比，MTN 站收到的 SYNOP 报的百分比保持了原有的水平（约 75%）。一区(2002 年 7 月为 51%)、三区（62%）、五区（68%）的 SYNOP 报可获量仍有问题，。

5.3 1992 至 1999 年间，MTN 站收到的 TEMP 报的百分比从 65%降到 57%，但从 1999 年开始又从 57%上升到 63%。这一变化主要由于对二区域北部高空观测站网业务做了一些改动。二区的东部和南部、四区的北部、五区的部分国家和六区的西部的 TEMP 报到报率相对令人满意。世界其他地区的 TEMP 到报率总体都不够。

5.4 委员会注意到 SYNOP 报和 TEMP 报可获量的问题主要是由于严重的经济困难引起的，包括耗材(特别是无线电探空仪)的成本过高难以承受，基础设施的缺陷以及人员的缺乏。相关问题在议题 6 的有关部分中讨论。 考虑到所有的监测结果都是比照 RBSN 站点应该提供的报告数目来计算的，委员会注意到有一些区域协会正在

复审 RBSN 以及相关站点的观测计划，以便在根据可获得的资源安排优先顺序的基础上更真实地反映会员的实际义务。委员会要求其 OPAG-IOS 和 OPAG-ISS 协同秘书处一起考虑这些进展，同时以协调的全球化方式，根据 RBSN 新的界定来调整监测结果的计算方法。

5.5 在 1996 至 2002 年期间，SHIP 和 TEMP SHIP 报的可获量无重大变化。1996 年以来，AMDAR 和 BUOY 报的数量翻了一番。AIREP 报的可获量在 1996 至 2000 年期间未发生变化，但在 2001 和 2002 年有所下降。除 BUOY 报外，大部分移动站的报来自北半球。就 AMDAR 报而言，60%来自于欧洲。

6. 世界天气监视网计划、支持功能和公共天气服务，包括开放计划领域组主席的报告（议题 6）

技术合作和系统支持活动

6.0.1 委员会审议了与 WWW 基本系统和公共天气服务相关的技术与系统支持活动，并同意以下提出的关于技术合作支持优先顺序的指导原则：

综合观测系统

6.0.2 2001-2002 年期间，有 40 个国家接受了总计 50 个有关观测系统项目的支持。其中，30 个项目旨在加强地面观测站，19 个项目旨在加强高空观测站，1 个项目旨在建立一个雷达网。仍有 115 个 VCP 观测系统项目没有得到完全支持。

6.0.3 根据第 13 次大会的决定，与实施 WWW 基本组成部分有关的技术合作项目应作为优先活动开展。委员会注意到六区协最近的届会建议把对区域和全球性的 WWW 实施产生最大影响的项目列为最高优先。为贯彻有关 GOS 的这些决定并根据一区协和二区协通过的战略计划，本次届会同意下述关于 IOS 技术合作活动优先级安排的指导意见：

(a) 最高优先：旨在提高、恢复和建立 RBSN 高空观测能力的项目。这些活动应将重点放在激活 RBSN 中不发报的高空观测站方面；

(b) 高优先：与改进 RBSN 地面观测的资料质量和覆盖范围有关的活动。这些活动应将重点放在激活 RBSN 中不发报的地面观测站方面；

(c) 高优先：与布设和/或使用新的且有成本效益的观测系统有关的项目，如地基 AWS、AMDAR、ASAP 和漂移浮标；

(d) 高优先：与改进新建立的 RBSN 所提供的资料质量和覆盖范围有关的项目。

信息系统和服务

6.0.4 2001-2002 年期间，有 50 个国家接受了 61 个有关信息系统和服务项目的支持。其中，12 个项目旨在加强 GTS 中心的 MSS，34 个项目旨在提供卫星接收系统，10 个项目旨在建立 WWW 中心与因特网的连接，5 个项目旨在加强国家气象通讯网络。仍有 44 个 VCP 项目没有得到完全支持。

6.0.5 在 ISS 技术合作活动方面，委员会同意了下述关于优先级安排的指导意见：

(a) 最高优先：实施各个 NMC 与 GTS 的连接，以便交换观测资料和已加工的信息（最低速率为 16 千比特/秒，使用 TCP/IP 规程）；

(b) 最高优先：使用 TCP/IP 规程以最低速率 64 千比特/秒在各个 RTH 之间进行数据交换；

(c) 最高优先：MTN 改进项目的实施；

(d) 最高优先：NMC 或具有类似功能的中心收集来自 RBSN 台站的资料；

(e) 高优先：建立每个 WWW 中心与 GTS 的备份连接，如接收卫星分发系统；

(f) 高优先：利用因特网实施虚拟专用网络连接，将其作为资料交换的备份，特别是 RTH 的备份。

6.0.6 WMO 让会员配备气象卫星接收设备的目标是 100%配备极轨卫星资料接收装置（采用 APT 或 HRPT）和 100%配备静止卫星资料接收装置（采用 WEFAX 或 HR）。截止目前，总体实施率为 87%。就每一类接收设备而言，WMO 各区域的极轨和静止卫星接收实施率分别为 90%和 89%。所预期的从模拟向数字化低分辨率的转变，再加上 WMO 各会员在卫星资料应用能力方面的提高，表明 WMO 各会员以及通过援助计划应实施低分辨率和高分辨率数字接收装置的策

略。预计将从 2003 年开始新的数字化广播服务，首先是 LRIT 服务。委员会同意以下述优先级安排指导意见：

(a) 最高优先：为没有任何卫星接收装置的会员提供接收装置；

(b) 高优先：为没有极轨卫星接收装置或静止卫星接收装置的会员提供此类卫星接收装置；

(c) 中等优先：为只有低分辨率极轨卫星接收装置或只有低分辨率静止卫星接收装置的会员提供高分辨率接收装置；

(d) 低优先：为已经超过 WWW 目标的会员提供卫星接收装置。

资料加工和预报系统

6.0.7 2001-2002 年期间，有 13 个国家接受了有关资料加工和预报系统项目的支持。非洲的 SADC 和 IGAD 国家还接受了包括培训在内的计算系统支持。仍有 23 个 VCP 项目没有得到完全支持。

6.0.8 在资料加工和预报系统技术合作活动方面，届会同意下述关于优先级安排的指导意见：

(a) 最高优先：包括以下合作活动：在 NWP 和输送模式方面建立 NMHS 的获取、加工和预报功能；季节至年际预测的应用，以及为保证社会各界能有效地响应灾害天气预报和警报与灾害管理部门的联系；

(b) 最高优先：有助于改进天气和气候产品的分发和应用的活动；

(c) 最高优先：为改进预报产品的获取和气象和环境资料交换而在发展中国家开展的在能力建设设施、使用因特网、运行相关设施方面的活动；

(d) 最高优先：EPS 研讨会，包括概率产品的释用及与学员有关的案例研究；和高优先：EPS 培训方面的合作，主要针对希望制作自己的产品和/或需要接受更加具体的关于产品或预报方法的培训；

(e) 最高优先：资料加工、模拟、应用支持和开发；

(f) 高优先：计算机运行和维护方面的培训活动；

(g) 高优先：建立远程支持、维护和远程教学。

公共天气服务

6.0.9 2001-2002 年期间，有 17 个国家接受了提供/升级媒体天气节目系统方面的支持。仍有 12 个与公共天气服务有关的项目没有得到完全支持。

6.0.10 WMO 会员，尤其是小国和发展中国家，它们需要得到援助，以便获取、更换和升级计算和通讯系统，以满足对高质量公共天气服务提出的越来越多的要求并赶上快速发展的技术进步。在 PWS 方面，委员会同意下述关于优先级安排的指导意见：

(a) 最高优先：电视/媒体节目系统，其中包括高性能计算和通讯硬件、外围设备和软件、用于电视制作的视频设备、相关的职工培训；

(b) 最高优先：基于计算机的气象工作站，通过预报员的互动，它能在卫星云图和已加工产品（输出）的基础上，为用户制作新的或增强的产品；

(c) 最高优先：提高 NMHS 的因特网接入能力，并将其作为通讯工具以改进它们的资料获取、增加其公共天气服务的传播方法、并促进官方一致的信息的使用；

(d) 最高优先：与国家 PWS 计划有关的培训；这包括媒体技巧(撰稿和节目制作)、产品策划、及公众教育和认识方面的培训；

(e) 高优先：用于分发公共天气服务的固定和移动通讯系统，最好是现代化的电话和通讯服务（如：移动电话、寻呼机/短信息系统和自动传真服务）；

(f) 中等优先：提供无线电广播的 VHF 电台及一些预警系统。

6.1 综合观测系统（议题 6.1）

6.1.1 委员会赞赏地注意到 OPAG-IOS 主席 J.Purdom 先生(美国)提交的综合报告，该报告涵盖了 GOS 的一些基本方面，其中包括对观测资料的要求和 GOS 的重新设计、卫星系统应用和产品、AWS 资料的要求及表示、及 GOS 规范材料。

地基 GOS 的实施和运行情况

6.1.2 委员会注意到过去两年中，RBSN 地面和高空站的整体实施呈现出稳定状态，但最近的监测结果表明一、二、三和五区域的某些地区仍有不足。

6.1.3 委员会注意到，2001-2002 年期间，各个 MTN 中心的 SYNOP 到报量在全球总量上保持不变，占预期应从 RBSN 中所包括站点收到的到报量的 75%。根据 WWW 运行监测（2002 年 7 月，SMM 活动）的结果，GTS 的 MTN 中心每天收到的 SYNOP 报量的比率继续表明一区协（51%）、三区协（62%）、五区协（68%）的资料提供率不足。而同期对其他区域监测到的到报率分别是：六区协 90%、四区协 84%和二区协 81%。地面资料覆盖不足很大程度上是因为没有足够的资金来恢复和运行观测和通讯设备。

6.1.4 委员会获悉，与 2000 年相比，MTN 中心的高空报到报率维持不变，全球覆盖率为预期应从 RBSN 站收到的 63%。委员会进一步满意地注意到，1999 年以来 MTN 中心的 TEMP 报告的到报率从 57%上升到 63%。这种积极的趋势主要是由于某些区域成功地替换了已过时的OMEGA观测技术及继续努力恢复二区协北部地面RBSN的性能。但是，2002 年监测结果中应收报告的比率仍表明各个地区的资料覆盖率有明显差异。其范围从一区协的 27%，三区协的 36%，二区协和五区协的 63%，六区协的 75%到四区协的 84%。报告丢失的最大原因仍是由于一些有持续财务困难的国家缺少受过良好培训的职工和/或耗材，一区协和三区协最典型，但在其他四个区协的部分地区也有此现象。委员会认为，各个专家组和工作组报告中所提供的一些建议能显著地消除 RBSN 所提供的地面和高空资料覆盖范围的不足。委员会还高兴地注意到一区协在制订一项 WWW 基本系统实施和改进战略计划。已经完成了专门的现状认定活动，以分析一区协在 GOS 实施中出现的问题，并提出可能的解决方案，且可将其转化成可获得资助的项目。该战略计划覆盖了东部非洲和南部非洲次区域、讲英语的北部非洲次区域、西部非洲和中部非洲次区域、和讲法语的北部非洲次区域。

其他网络，包括海洋站

6.1.5 委员会注意到 JCOMM 所准备的统计结果反映了为国际海洋计划提供支持的各种观测网络的现状。委员会尤其满意地注意到，海洋网络已摆脱报告站不断减少的趋势并得到恢复，现在已达到 1996 年的水平。最大的成果是显著地提高了在 GTS 上传输的报告的数量和质量。这些积极的结果是由于 CBS 和 JCOMM 之间的良好互动。委员会还注意到仍需开展更多的工作来促进一些海洋气象服务联合报告员和 GOS 区域联合报告员间的互动。这一点在一些区协的报告中已明确地提出。委员会获悉了以下关于海洋计划的情况：

(a) VOS计划：自愿船的资料，尽管发报船舶的报告总数下降到每天6000份左右，但报告的质量很稳定，且其总数稳定在每月160 000份左右。正在实施VOS气候项目，以便为包括全球气候研究和卫星观测标定在内的各种不同应用提供高质量的VOS资料子集。在Inmarsat所提供服务方面的进步，包括有带宽更高的新系统，将使船舶拥有者受益；

(b) 资料浮标计划：现有的漂移浮标数约为900个，其中有近一半的浮标提供气压观测。GTS每月收到的气压报告数已从40 000份增加到200 000份，并在继续增加；报告的质量也是同样情况，因此对资料稀少地区有重大影响；

(c) SOOP计划：2001年全年，SOOP网络在GTS上提供了24 000份报告；

(d) Argo计划：到2002年8月，Argo网络中布设并运行有535个浮桶，计划在2005年年底前建立由3 000个浮桶组成的网络；

(e) ASAP计划：在几年的下降之后，ASAP网络又上升至接近6 000条航线的水平，而且由于新航线的引入，这种上升预计会继续下去。2001/2002年启动了三条新的ASAP航线，二条属于EUMETNET下的欧洲ASAP项目，另一条属于ASAP专家组的全球循环ASAP项目。它们全部基本处于业务状态；

(f) 资料分发：从2003年开始，将通过Argo在GTS上分发BUFR码的飘移和锚定浮标资料。目前还准备启动在GTS上分发BUFR码

的Argo浮筒资料。由于需要新硬件，向BUFR码的转换需要花一点时间；因此仍用传统的字符电码传送资料仍将维持一段时间；

(g) 仪器评估、比对和系统性能：一些基于专门平台的工作组正在开展对业务海洋仪器的评估和比对。JCOMM-I的船舶观测组正在研究各种可能性，包括制订一项正式的JCOMM仪器计划；向CIMO提供专家，使该委员会能对海洋仪器进行评估和比对；或在专家组内继续此类活动。短期而言，第三方案最为可行。目前多数海洋观测系统都有性能衡量标准，这就使得能评估传感器的性能，以便采取补救措施和在将来进行改进。JCOMM观测协调组正根据多种用户要求，制定一种连贯的方法来评估和报告综合观测系统的整体性能。

6.1.6 委员会重申了在建立有效的高空观测系统方面 AMDAR 计划发挥的重要性及其贡献。委员会注意到执行理事会第 54 次届会已认识到 AMDAR 专家组的所有成果都是因为得到一些会员的资金支持。此外，委员会还认识到继续开展协调的全球计划将依赖于那些自愿的认捐。

6.1.7 委员会注意到通过一些重要的观测系统试验（OSE），AMDAR 资料对继续改进 GOS 产生了积极的影响。委员会注意到每天在 GTS 上交换的观测数从 2000 年的 78 000 份增加到 2002 年的 140 000 份，并预计在今后的几年中会上升到 200 000 份。尽管这些 AMDAR 资料中很大部分来自欧洲和北美，澳亚地区、亚洲和南部非洲提供量略少，但委员会高兴地注意到正着手制订新业务计划或针对资料稀少地区的观测计划。其中有大家感兴趣的一系列最新规划的或正在开展的计划，如与 ASECNA 合作针对一区协的计划，及南部非洲业务计划的扩展计划。在二区协，沙特阿拉伯的计划正接近业务状态；预计中东的 3 个其他国家和东亚的 4 个国家也要制订计划。委员会还注意到包括俄罗斯联邦在内的六区协东部几个国家和三区协的一些国家正在计划开发或完成项目，而五区协也有意向，将 AMDAR 延伸到五区协的西南太平洋岛国。委员会还注意到，由于观测结果传送给伦敦和华盛顿的 WAFC，在北大西洋和太平洋地区上空开展飞机监视系统气象报告方面仍继续与ICAO方面进行合作。

6.1.8 委员会获悉，目前正趋于在较偏远的机场使用较小型的区域飞机，而现有的配备 AMDAR 的飞机不会用于这些机场。这种趋势将有助于获取更多资料稀少地区的对流层低层—中层资料。由于 AMDAR 专家组完成了几项重要的举措：提供《AMDAR 参考手册》，和通过开发其他电码格式和编写新的更小区域的 AMDAR 公报来改进 GTS 上的资料交换，AMDAR 专家组的工作因而得到肯定。委员会还获悉，正在继续开发可靠的湿度传感器，并在 2004 年开始新的业务试用。

空基 GOS 的实施和运行情况

6.1.9 委员会赞赏地注意到下列情况：

(a) 为业务使用提供资料的研究卫星拥有方：

(i) NASA 提供 Terra 和 Aqua 卫星的 MODIS直接读取资料，Quikscat卫星的风资料，并向NWP 中心提供Aqua卫星的AIRS资料；

(ii) 由欧洲空间局（ESA）提供的高度测量资料；

(iii) NASA、ESA、NASDA和俄罗斯水文气象总局均计划为会员提供资料；

(b) 4颗极轨卫星和6颗地球静止卫星向会员提供业务卫星资料；

(c) 卫星拥有方已同意极轨卫星和地球静止卫星群的全球应急计划；

(d) 与卫星系统应用和产品专家组、卫星气象学教育和培训虚拟实验室、和国际降水工作组建立了协调关系，并积极开展活动。

6.1.10 委员会对卫星拥有方在过去两年中通过空基 GOS 贡献的资料、产品和服务表示赞赏。资料稀少的印度洋上空继续运行一颗 EUMETSAT 的卫星以及中国极轨卫星 FY-1D、美国 NOAA-15 和 NOAA-17、和俄罗斯联邦的 METEOR-3M-N1 太阳同步轨道卫星的发射和投入使用，使得覆盖率和可靠性都得到逐步提高。

6.1.11 委员会注意到目前的静止卫星星群由位于经度 0 度的 Meteosat-7 和东经 63 度的 Meteosat-5（EUMETSAT 拥有）、东经 76 度的 GOMS-1（俄罗斯联邦拥有）、东经 105 度的

FY-2B（中国拥有）、东经 140 度的 GMS-5（日本拥有）以及位于西经 135 度的 GOES-10 和西经 75 度的 GOES-8（美国拥有）组成。极轨卫星星群包括俄罗斯联邦拥有的 METEOR-2 和 3 系列卫星，NOAA/NESDIS 拥有的 NOAA-16 和 NOAA-17 以及中国拥有的 FY-1C 和 D 星。韩国向委员会通报了其多功能同步和极轨卫星计划，该计划作为对 GOS 空基部分的潜在贡献。委员会建议韩国与 CGMS 联系，进行适当磋商。

GOS 空基部分的地面装置

6.1.12 委员会注意到对整个地面装置做了改进。但是，从新千年的第一个十年开始，由于数字化信息服务和使用卫星资料能力的提高，对 GOS 空基部分所做的改变表明需要采取这样的策略：WMO 会员自己或通过援助计划来运行高分辨率的接收设备。

全球应急计划

6.1.13 委员会获悉，在静止卫星应急计划方面，卫星拥有方同意遵循“助邻”原则。此外，大多数卫星拥有方的卫星局名义上都包括“在轨备份”或是“按需发射”。就极轨系统而言，应急计划需要一个由四颗优化的能够及时分发信息的极轨卫星构成的星群，其中，两颗处于上午轨道，彼此能相互备份，另两颗处于下午轨道，也彼此相互备份。

对观测资料的要求和全球观测系统的重新设计

6.1.14 委员会高兴地注意到观测资料要求和 GOS 重新设计专家组开展的工作：

(a) 制订了 10 个应用领域的用户需求和观测系统能力，开展了滚动需求评审，并在所有 10 个领域发布了指导声明（在一些 WMO 的技术文件中提供，并在 2002 年 7 月的专家组会议最终报告中做了总结）；

(b) 开展了一些 OSE 以测试 GOS 的可能布局；

(c) 研究了未来十年的候选观测系统(空基和地基的)，并出版了一本 WMO 技术文件；

(d) 制订了关于评估 GOS 空基和地基部分的建议，它总结了最紧迫的观测需求以及为满足它们而在近期和未来 10-15 年可以采取的最有成本效益的行动的建议；

(e) 起草了 2015 年及以后的 GOS 远景规划。

6.1.15 委员会特别注意到专家组的下列有意义的成果：

(a) 如果用户需求和观测系统能力的数据库很准确，将很容易对多种应用领域开展滚动需求评审；

(b) 通过与（区域和国际的）OSE 科学评估报告员们协同工作，专家组发现，如果能很好地理解资料同化程序，并以统计上有意义的方式开展影响研究，那么就能在 NWP 中心的协助下，在 OSE 过程中探索对 GOS 的改变设想。此外，专家组让大家明白，OSSE 需要大量的人力和计算机资源，且已超出了可获取的资源；

(c) 将来的 GOS 应建立在现有的地基和空基的基础上，并对现有的和新的但没有纳入 GOS 的或没有充分开发利用的观测技术进行投资；GOS 每项增加投入的成效将反映在 NMHS 资料、产品和服务的提高；

(d) 预计未来几十年中 GOS 的改变会带来巨大影响，这就要求在科学、资料加工、产品开发、培训和使用方面采取新的创新方法。迫切需要研究全面的战略来预计和评估 GOS 的改变。

6.1.16 GOS 的发展过程反映在 CBS/IOS/ICT-2 (2002 年 10 月 14-18 日)最终报告中的 42 条建议中，这些建议反映了以下内容：

(a) 在 11 个应用领域的指导声明（在下列文件中提供：《关于卫星能力如何满足 WMO 用户在若干应用领域的需求的初步指导声明》（WMO/TD-No.913，SAT-21）；《关于卫星能力如何满足 WMO 用户在若干应用领域的需求的指导声明》（WMO/TD-No.922，SAT-22）；和《关于卫星和实地传感器能力如何满足 WMO 用户在若干应用领域的需求的指导声明》（WMO/TD-No.1052，SAT-26）；观测资料要求和 GOS 重新设计专家组会议（2002 年 7 月 1-5 日）的报告对此做了总结；

(b) 从诸如 COSNA、EUCOS 和 NAOS 等区域计划得出的结果；

(c) 关于各种观测系统对 NWP 影响的图卢兹研讨会的结论(2000 年 3 月，见《第二次

CGC/WMO 各类观测系统对数值天气预报影响研讨会会议文集》(WMO/TD-No.1034，世界天气监视网计划技术报告第 19 号)；

(d) 根据 GOS 改变建议而促成的几次 OSE(见 CBS/IOS/ICT-2 的最终报告，2002 年 10 月 14-18 日)。

6.1.17 关于 GOS 地基部分的 22 项建议包括：更完整和更及时的资料分发；增强的 AMDAR，特别是在资料稀少地区；优化的无线电测风探空仪的释放；目标观测；地基 GPS、雷达和风廓线仪的引进；通过扩大 ASAP 观测、增加漂移浮标和 ARGOS 来增加海洋观测范围；和可能使用的无人操作航空器。委员会还赞赏地注意到 EUCOS/EUMETNET 开展的使欧洲资料覆盖最优化的活动，并建议利用合作中获得的经验，并对其他区协进行联合资助。

6.1.18 关于 GOS 空基部分的 20 项建议（9 项是关于业务化地球静止卫星和极轨卫星，11 项是关于研究发展卫星）是以已知的业务卫星和研究发展卫星的拥有方的计划为基础，这些建议呼吁对遥感辐射率进行严格的标定并提高空间、光谱、及时间和辐射测量的精度。建议中专门指出了风廓线仪和全球降水测量活动对 GOS 的重要性。

6.1.19 到 2015 年及以后时间的 GOS 的发展远景包括：

(a) 空基部分：

(i) 6颗业务化的地球静止卫星（GEO）：

a. 全部配备多波段成像仪(IR/VIS)；

b. 部分配备超光谱探测仪(IR)；

(ii) 4颗业务化的近地轨道卫星（LEO）：

a. 最佳的时间间隔；

b. 全部配备多波段成像仪(MW/IR/VIS/UV)；

c. 全部配备探测仪(MW)；

d. 3个配备超光谱探测仪(IR)

e. 全部配备无线电屏蔽系统；

f. 2个配备高度计；

g. 3个配备锥形扫描MW或散射计；

(iii) 为WMO会员提供服务的研究发展卫星，包括：

a. 用于无线电屏蔽的一个小卫星群；

b. 配备测风光达的LEO；

c. 配备有源和无源微波降水仪器的LEO；

d. 具有高级超光谱能力的LEO和GEO；

e. GEO闪电定位系统；

f. 可能的GEO微波装置；

(iv) 改进相互比对和业务连续性；

(b) 地基部分：

(i) 自动化，使得能：

a. 在资料敏感地区开展目标观测；

b. 最佳运行以下设备：

i. 无线电测风探空仪；

ii. ASAP系统；

iii.飞行中的飞机；

(ii) 无线电测风探空仪：

a. 最佳的使用；

b. 稳定的GUAN；

c. 得到以下补充：

i. 上升/降落的AMDAR；

ii. 地基GPS水汽测量；

iii.风廓线仪；

iv. 卫星探空(MW、GPS-OS、高级IR)；

d. 自动释放的无线电测风探空仪；

e. 计算机化的资料处理；

f. 即时资料传输；

g. 垂直方向的高分辨率；

(iii) 商用飞机观测：

a. 在部分飞机上观测温度、风和湿度；

b. 飞行中和上升/降落过程中的资料；

c. 高时间分辨率；

d. 多数机场要提供观测，包括亚洲、非洲和南美洲的一些当前没有资料的机场；

e. 利用无人操作航空器做可能的补充；

(iv) 地面观测：

a. 自动化系统；

b. 高空间分辨率陆地传感器，它能支持诸如道路天气等本地应用；

c. 有足够数量的海洋平台(船、浮标、廓线浮桶、锚定浮标)来补充卫星测量；

(v) 雷达观测系统，用于测量：

a. 径向风；

b. 水文气象分布和范围；

c. 降水相位和降水率；

d. 多重云层，包括云底和云幂的高度；

(vi) 资料收集和传输：

a. 以高压缩比率格式进行数字化；

b. 资料加工全面计算机化；

c. 将人在观测链中的作用降至最低；

d. 生活中各个领域的信息技术，以便为获取和传输观测结果提供新机会；

e. 特别是关于卫星资料：

i. 在FWIS中使用ADM，包括区域和专门的DCPC；

ii. 尽快为迫切需要的专门地方性应用建立数据库，并作为备份。

在极轨卫星方面，委员会认为需要四颗业务LEO并应在《GOS手册》（WMO-No.544）的新版本中有所反映。

6.1.20 委员会同意将下列行动作为其将来工作计划的一部分：

(a) 鉴于预计会对GOS做大的改动，应制定一项WMO基础设施和实施计划来保证对不断发展的GOS得到充分利用；

(b) 鉴于迫切需要研究用于预测和评估GOS改动的多种全面战略，应开始支持一项有重点的并获得资助的活动来研究观测系统的设计；

(c) 鉴于系统和用户特点的重要性，继续更新用户需求和观测系统能力的数据库，并纳入用户已审查过的研究发展卫星的预期性能；

(d) 鉴于滚动需求评审在指导GOS发展中所取得的成功，在已启动的应用领域继续开展滚动需求评审过程，并将其扩大到没有触及的新学科领域；

(e) 鉴于NWP观测系统试验对GOS发展的影响，加快组织下次于2004年第一季度召开的各种观测系统对NWP的影响研讨会；

(f) 鉴于许多关于GOS建议的紧迫性，应力求尽早实施(对发展中国家要特别注意)。

6.1.21 关于重新设计 GOS 对发展中国家的影响，委员会认为向 CBS-12 报告的一些主要问题仍然存在。它们包括：(a)一些 RBSN 在资料和产品的接收和制作方面面临的困难；(b)由于多种与基础设施有关的问题而造成 RBSN 中存在缺陷；和(c)卫星系统的利用不足。

6.1.22 委员会认识到重新设计预想中的未来 15 年的 GOS 将对发展中国家产生积极影响。例如，PUMA 及其后续行动，和其他区域在卫星资料接收、分析和通信方面的类似活动，它们能在能力方面向前迈出一大步。PUMA 是一项欧盟资助的项目，旨在为一区协会员提供高分辨率的卫星地面接收站，以接收 MSG 资料，该项目还包括有关的卫星资料应用培训。委员会对欧盟为提高一区协的能力所给予的支持表示感谢。通过卫星气象学教育和培训虚拟实验室正在开展培训，以保证包括由 R&D 卫星提供的此类资料的充分利用。拟议中的将 ADM 纳入 FWIS 远景规划能快速地将卫星信息与其他资料集一起向发展中国家分发。它会为改进每天和季节至年际时间尺度预报提供有用的信息。

6.1.23 委员会注意到，在以上介绍的重新设计中一个稳定的 GUAN/GSN 将优化对无线电探空仪的利用。一些发展中国家正在实施雷达系统，以改进降水测量和预警。一些 AMDAR 区域项目将提供急需的风和温度廓线资料供 NMHS 使用。通过自动气象站和其他遥感资料收集平台的改进以及一些海洋观测计划能够采集人迹罕至地区的资料，供各种应用。

6.1.24 委员会强调，重新设计的实现还将需要在各个 WMO 区域实施一些战略性计划。此类实

施计划应解决发展中国家的需要，并应包括能力建设和通过升级、恢复和替换适当的 WWW 系统对基本基础设施提供支持。委员会注意到一区协和二区协目前正在开展此类实施计划。

OSE 和 OSSE 科学评估报告员

6.1.25 委员会高兴地注意到OSE和OSSE科学评估报告员与观测资料要求和 GOS 重新设计专家组密切协作开展他们的工作计划。委员会注意到报告员搜集并总结了在欧洲主要的 NWP 中心、EUCOS 计划、高分辨率有限区域模式协会、澳大利亚、加拿大、日本、俄罗斯联邦、美国等其他各方组织的一些 OSE 的结果。它们包括（含最初的结果）：

(a) 每小时地面气压对每六小时地面气压的影响。利用四维变分分析同化模型，ECMWF发现每小时地面气压尤其对北大西洋和南部海洋有积极影响；

(b) 去除全球的无线电探空仪高于对流层的资料的影响。预计在2002年下半年可获得加拿大大气环境局的报告；

(c) 过去几十年中西伯利亚无线电探空仪网络及其变化的信息量。位于圣.彼德堡的俄罗斯水文气象总局的主要地球物理观象台发现，直到1985年信息总量呈上升趋势，此后下降，给上游下游均造成影响。NCEP将北美上空500hPa百帕高度分析结果的下降与西伯利亚无线电探空仪数量减少联系在一起；

(d) 通过在四维变分分析和预报系统中去除AMDAR资料而得出的AMDAR资料对非洲的影响。ECMWF指出，在北方半球的350hPa以下不进行AMDAR观测对夏天和冬天有很大的影响。法国气象局关于对非洲AMDAR影响的调查仍未进行；

(e) 热带无线电探空仪资料的影响。英国气象局变换了在同化中使用的东南亚无线电探空仪的密度，结果表明密度变化对所有高度的风产生大的影响，对中纬度的影响较小。在观测情况欠佳的热带地区，温度和风信息是潜在的最重要的观测要素(如：非洲、中美洲)；

(f) 三种与LEO AMSU相似的探测器(NOAA-15，-16，和-17加上NASA的研究发展卫星，AQUA)的影响。ECMWF指出，与一个MSU相比，两个AMSU会产生更积极的效果，并强调了及时接收数据流的重要性。ECMWF和英国气象局也指出，在GOS中加入NOAA-17后，三个AMSU比两个AMSU产生了更积极的影响；

(g) AIRS资料的影响。ECMWF、英国气象局、NCEP、澳大利亚气象局研究中心、和日本气象厅会在2002年下半年提交报告；

(h) 比每3小时频率更高的上升/降落AMDAR资料的影响。初步得出的北半球AMDAR上升/降落的影响表明，频率更高的资料有积极的影响。EUCOS将在2003年安排更高频率的观测，以帮助英国气象局和ECMWF开展此项研究；

(i) 通过中分辨率成像光谱仪水汽图得出的极地风资料的影响。ECMWF和NASA开展的一项为期30天的影响研究表明了对北极、北半球副热带和南极的位势高度的预报得到了显著提高。

6.1.26 委员会重申了这些试验在重新设计中的重要价值，并鼓励主要 NWP 中心和有关的科学小组继续开展这方面的工作。

卫星系统应用和产品

6.1.27 委员会赞赏地注意到卫星系统应用和产品专家组开展的工作，它们是：

(a) 利用2001年的隔年调查表，专家组提出了一些建议，得出了一些战略目标和改进了调查表中关于卫星气象培训虚拟实验室部分的提问；

(b) 通过其气象卫星资料分发综合战略特设小组，专家组审议了未来系统和传感器的直接广播概念；

(c) 它确定需要采用卫星资料ADM；

(d) 组建了IPWG；

(e) 卫星资料使用虚拟实验室正在运转中；

(f) 它出版了两本WMO卫星活动技术文件：《卫星接收站向新的气象卫星数字化资料广播服务的转换》(WMO/TD-No.1057，SAT-27)和《WMO会员在卫星资料和产品的获取和使用方面的现状》(WMO/

TD-No.1119，SAT-30)；

(g) 它审议和更新了《气象和业务水文人员教育和培训指南》（WMO-No.258）。

6.1.28 委员会特别注意到专家组取得的下列成果：

(a) 专家组分析了2001年每两年一次的WMO会员在卫星资料和产品的获取和使用方面的隔年调查表（《WMO会员在卫星资料和产品的获取和使用方面的现状》(WMO/TD-No.1119，SAT-30)，还将结果与1999年的分析结果做了比较。它促进了该调查表在卫星气象学教育和培训虚拟实验室方面的利用。从评估中得出的战略针对三个方面：资料获取；资料使用；及教育和培训；

(b) 专家组审议了气象卫星的直接广播概念，并与负责该问题的CGMS专题组召开了一次联合会议。受CBS-12和执行理事会第54次届会委托，及基于现有的和已列入计划的卫星系统，并考虑到不断发展的通讯技术，同时还考虑到NMHS要求以成本优化的方式来获取所有必需的气象资料/产品，专家组提出了用替代性分发方法来补充直接广播概念的建议。WMO会员对卫星资料和产品的获取将通过一种综合资料存取服务进行，该服务由卫星系统的直接广播及ADM构成。ADM是基本手段，而直接广播接收将作为备份并为无法利用ADM的WMO会员提供资料；

(c) 关于直接广播，一方面认识到将来的卫星系统既不会配备重复的仪器也不会提供同样的资料；另一方面，作为基于已批准的CGMS先进高速图像传输全球规范（一种WMO标准）的全球分发服务的一部分，该系统还需有直接广播能力。这种全球性服务应由所有拥有近地轨道卫星的拥有方提供。全球性服务应使用共同的频率1698—1710MHz波段和公用的波段。最后，全球性服务的资料内容应于Metop卫星类似，并以此作为标准；

(d) ADM的各种方法应是开放性的，能与其他的气象资料流合并。ADM应允许无间隙地纳入近极地和地球静止业务卫星及相关研究发展卫星的资料/产品集。这一概念受到CGMS和第二次卫星事务高层政策磋商会议的欢迎。CBS的FWIS计划间专题组获悉了ADM概念，并将其纳入自己的FWIS远景规划中；

(e) 专家组对虚拟实验室重点组(属于卫星气象学教育和培训虚拟实验室)所取得的出色进展表示赞赏。所有的核心行动已经完成。虚拟实验室重点组的成立得到了WMO和CGMS的认可，它在2001年举行了第一次会议，并在此后一直积极地开展工作；

(f) 专家组还建议推动将卫星的应用从研究向业务方向转移；另外，CGMS同意建立IPWG。IPWG在2001年召开了一次组织会议，随后在2002年召开了第一次IPWG研讨会。

6.1.29 从对 2001 年每两年一次的调查表（《WMO 会员在卫星资料和产品的获取和使用方面的现状》，WMO/TD-No.1119，SAT-30）的评估中得出了一些有意义的调查结果和建议，它们是关于：

(a) 资料获取；

(b) 人事；

(c) NMHS 对卫星资料的使用；

(d) 最为重要的和需要的参数(尽管基于不同的方法，但这些参数与 GOS 观测资料要求和重新设计专家组的调查结果是一致的)；

(e) 卫星资料和产品在使用中的限制性因素；

(f) 教育和培训。

6.1.30 委员会赞同《WMO 会员在卫星资料和产品的获取和使用方面的现状》（WMO/TD-No.1119，SAT-30）中提出的以下建议和策略：

(a) 建议

(i) 大力鼓励NMHS增加从事卫星气象工作的人数，以便通过卫星系统的特有能力受益；

(ii) 应将获取包括研究发展卫星在内的卫星资料和产品的替代性方法通知NMHS；

(iii) 应鼓励NMHS根据拟通过未来卫星系统分发的资料总量规划来建立具有适当能力的通信系统。会员应为NMHS寻求与相关通讯管理机构间的一种特殊关系， 包括对通信软件和

资料交换的支持。

(iv) 应鼓励有关的WMO会员考虑替代性解决方案来实现其计算机编程要求。例如，这种替代方案可以是建立网络或建立分担责任、活动和服务的团体；

(v) 应制定和实施适当的策略，以便改进对应用软件和方法的获取；

(vi) 下份调查表应在2003年4月前散发完成；

(vii) 与FWIS专题组的协调和FWIS的进一步发展工作应继续进行。

(b) 策略

(i) 资料获取：

a. WMO应向CGMS通报ADM概念，并寻求CGMS的认可，包括同意达成适当的标准并在每个WMO区域建立适当的设施，以便充分地响应对气象和环境资料的需求；

b. 应进一步改进ADM的概念和原则，其中包括与研究发展卫星活动相关的事务。另外，为了向完全的全球服务扩展，应考虑ATOVS的中继服务；

(ii) 资料使用：

a. 鼓励业务空间机构提供有更高频率的大气不稳定性参数观测的空间系统，并提高对云底高度观测的能力；

b. 鼓励空间机构发展提供风廓线和飞航式业务传感器的能力，以提供能满足WMO观测要求的降水率观测；

(iii) 教育和培训：

a. 应在优秀中心（包括与它们合作的卫星拥有方）和它们所服务的WMO会员间建立反馈机制，以便获得关于培训活动的信息；

b. 优秀中心及与它们相应的卫星拥有方应参与对调查表的答复，并向它们区域的WMO会员提供信息，这也能帮助会员们答复调查表；

c. 虚拟实验室重点组应考虑准备一份定期的简报，可以通过列表-服务器以电子方式分发。

自动天气站的资料要求与表示

6.1.31 委员会赞赏地注意到自动天气站资料要求专家组在制定 AWS 业务规范和附带的BUFR/CREX 模板和描述符方面所开展的工作。委员会注意到专家组审议了现行的 AWS 业务规范，审议并改进了描述符和模板，并发现它们适合用于促进 AWS 资料交换的 AWS BUFR 描述符清单，并解决了对 AWS 质量控制标准和程序的要求。委员会还获悉，休会期间专家组成员中的大部分人发生了变动，由于这些人员的变动而带来的缺乏连续性给新专家组成员带来了很大负担。委员会注意到专家组在以下方面的调查结果：简化气象表格；向资料用户说明如何推导仪器报告值；及研究 AWS 的质量控制指南和程序。对一些气象表格的修改已经完成，并提出了一些适当的建议来实施计算气象要素（如云量）的新方法。专家组讨论的另一重要议题是需要向用户提供能让用户理解如何制作资料的具有足够信息的 AWS 资料。委员会强调了将基本质量控制标准化和将其应用于所有 AWS 的重要性。

6.1.32 委员会认为专家组提出的以下比较实际的建议应作为迫切任务加以实施：

(a) 提供一致的辐射定义；

(b) 维护所有AWS装置的准确元资料；

(c) 将水汽测量作为对AWS报告的一项要求；

(d) BUFR/CREX码应支持报告标准值和仪器值；

(e) 应在文件编写中提供相关连接(元资料)以便资料用户能知道在推导AWS输出中使用的具体算法；

(f) 将大气的消光廓线作为主要的AWS应报告的基本参数引入《全球观测系统手册》(WMO-No.544)。《WMO规则》应规定，可以直接通过每分钟时间系列的该廓线推导出云底高度和云范围而不用做进一步的观测。

《全球观测系统手册》（WMO-No.544）

6.1.33 委员会审议了由法规材料报告员提交的、并经 IOS 实施协调组同意的《全球观测系统手册》（WMO-No.544）第一卷的修改建议。委员会注意到对《全球观测系统手册》的修订遵循了 CBS-12 建议的程序。该手册的修订本已由法规材料专题组（2001 年 11 月 26-30 日，日内瓦）进行了审议，并在 2002 年 6 月 15 日粘贴到 WMO 网站上，请 WMO 会员提出意见。修订的手册还由观测资料要求和重新设计专家组的会议(2002 年 7 月)进行了审议，它建议在手册草案中加入关于滚动需求评审过程的介绍。CBS OPAG-IOS 的 IOS 实施协调组第二次会议（2002 年 10 月 14-18 日，日内瓦）详细讨论了专家组的建议和 CBS 成员提出的意见。10 月份根据会员的评审意见和 ICT 的建议对其进行了更新。该手册将以光盘的形式在 CBS-Ext.(02)上提供。委员会对参与准备和审议《GOS 手册》全面修订工作的报告员和许多专家表示感谢，并要求秘书长尽早出版这一修订后的文件。委员会因此通过了建议 1(CBS-Ext.(02))。

对《天气报告》（WMO-No.9），A 卷的改进

6.1.34 委员会审议了由改进 A 卷报告员提交的对《天气报告》（WMO-No.9）A 卷的修订，该修改稿已由 IOS 实施协调组进行了审议。委员会还注意到该报告的第五版已于 2002 年 2 月公布在 WMO 主页上，并收到了 OPAG-IOS 的一些宝贵意见，促成了本报告最新版本的完成。委员会特别注意到改进 A 卷报告员的主要主题和提出的建议，它们是：

(a) 定义、目的和范围，尤其要着眼于气候用户；

(b) 会员国和秘书处之间的交流程序；

(c) 与监测结果的关联；

(d) 修改自动化系统的目录和可读性；

(e) 由编号系统引起的问题。

6.1.35 委员会讨论了报告的分析结果和结论，并赞同得出的建议。然而，考虑到指数计算系统，并认识到这种改变的必要性，委员会要求 OPAG-IOS 明确说明这些变化的结果。委员会对改进 A 卷报告员和许多参与全面修订 A 卷的专家表示感谢。委员会要求秘书处启动修改建议的实施工作。

GCOS 事务报告员

6.1.36 委员会对 GCOS 事务报告员的报告表示赞赏，并满意地注意到 CBS 和 GCOS 在 GSN 和 GUAN 的实施当中开展的更有力的合作。委员会尤其满意地注意到，第一次 CBS/GCOS 在 GSN 和 GUAN 方面的专家协调会议(2002 年 5 月，德国，奥芬巴赫)提出了 15 条关于改进气候资料获取的建议，它们是根据 CBS 和 GCOS 现有程序提交审议的。委员会还对关于 GSN 和 GUAN 观测提供情况的监测结果表示欢迎。委员会注意到，尽管在报告气候信息方面取得了一定的进步，但目前的表现水平仍与理想状态差距甚远(在最近的监测时期，CLIMAT 报告的到报率约为 60%，CLIMAT TEMP 报告的到报率约为 70%)。委员会关切地注意到从 2001 年 2 月开始在南极 CLIMAT 报告提供量方面出现的下降。

6.1.37 委员会认识到在将 GSN 和 GUAN 网络监测结果提请站点操作人员注意以便及时采取补救措施中遇到的困难。委员会赞同第一次 GSN 和 GUAN 专家协调会议的建议，并要求在试验性的基础上建立 CBS 的主要 GCOS 资料中心(一个负责 GUAN，另一个负责 GSN)，以便促进与有关的 NMHS 直接进行此类信息交流，两个中心的职责范围见专家组会议的最终报告。委员会高兴地注意到日本准备从 2003 年起在试验的基础上承担 GSN 的 CBS 领导中心职责。委员会还对美国为一区协关于用恢复纸介文档保存地面和高空资料的资料拯救项目提供资助表示感谢。

6.1.38 委员会进一步要求每个 NMHS 提名联络员，这样，主要中心就可直接与联络员联系，并由常任代表安排其负责跟踪该 NMHS 内的有关行动。联络员的职责范围见专家组会议的最终报告。

6.1.39 委员会对大气观测气候分组组长 M.Manton 先生提交的关于当前 GCOS 活动摘要表示感谢。委员会注意到 CBS 和 GCOS 之间合作的加强，以及德国气象局、日本气象厅、英国气象局、ECMWF 和 NCDC 在监测和归档 GCOS 基准网络(GSN 和 GUAN)资料所提供的宝贵支持。委员会重申了此类主干观测网络的重要性，它们应依照 GCOS 气候监测原则来管理(以响应 UNFCCC COP-5 的第 5/CP.5 号决定—研究和系统性的观测)。委员会再次强调了应制作 GCOS

CLIMAT 和 CLIMAT TEMP 信息，并在 GTS 上进行全球分发。

6.1.40 委员会敦促所有相关的会员要保证网络管理员、监测中心、通讯中心、CBS 的主要 GCOS 资料中心、及 GCOS 资料和分析中心能遵守《GCOS 地面和高空网络指南：GSN 和 GUAN》(WMO/TD-No.1106，GCOS-73)中的指导方针。

CLIMAT 和 CLIMAT TEMP 报告的提供情况

6.1.41 委员会赞赏地注意到最近在建立 RBCN 方面的进展。它特别注意到二区协第 12 次届会(2000 年 9 月)、三区协第 13 次届会(2001 年 9 月)、四区协第 13 次届会(2001 年 3/4 月)、五区协第 13 次届会(2002 年 5 月)和六区协第 13 次届会(2002 年 5 月)已审议批准了为各自区域确定一个分管的 RBCN 的概念，并通过了有关的决议。根据已批准的 RBCN 站点列表（截止 2002 年 7 月并有待一区协第 13 次届会批准），包括南极在内的所有区域共有 3 086 个站，根据区域分项如下：

RBCN	RA I	RA II	RA III	RA IV	RA V	RA VI	南极	总计
CLIMAT	616	593	344	242	188	520	72	2575
CLIMAT TEMP	19	194	49	72	74	91	12	511

6.1.42 最近基于已批准的RBCN台站列表进行的 WWW 监测结果显示，CLIMAT 和 CLIMAT TEMP 报告的提供情况令人不甚满意，全球平均到报率分别只达到 49%和 53%。一区域和三区域的报告密度尤其低。委员会重申了其观点，即 RBCN 的建立为维护最基本数量的 CLIMAT 报告站提供了依据，而这些 RBCN 站可作为 WWW 监测的目标清单。为提高 CLIMAT 信息的到报率，会员应进一步努力，保证它们的业务观测站根据现有的规定编辑和传输 CLIMAT/CLIMAT TEMP 信息。

WMO卫星活动

6.1.43 委员会注意到 CBS-12 以来在 WMO 卫星活动方面的三个重要领域。委员会特别获悉：编写了一套业务和研究发展卫星观测资料需求指南；将 GOS 的空基部分扩展以包括有关的研发卫星；和建立了 WMO 空间计划。

《业务和研究发展卫星观测资料需求指南》

6.1.44 委员会获悉《业务和研究发展卫星观测资料需求指南》已获得执行理事会第 53 次届会的批准。指南用于表示业务用户对获取业务和研发观测资料的信心，同时向资料提供者表明资料的用途。事后向一些研究发展空间机构寄送了该指南，请它们研究能否将有关的研究发展卫星作为 GOS 空基部分的一部分。

GOS空基部分的扩展

6.1.45 委员会注意到执行理事会第 53 次届会还审议了现在的研究发展卫星对 WMO 计划提供的支持。审议结果强调了研究发展卫星已对 WMO 计划提供了重要支持。更为重要的是它们理顺了从研发到业务化的转换，并确定了更广的服务方向。执行理事会还审议了 GOS 空基部分的可能框架，在其中纳入研发卫星及环境地球静止卫星和近极地轨道卫星星群。这种框架基于一种假定，即上述提及的指南拟得到有关空间机构的批准。执行理事会在了解到业务卫星和研究发展卫星的能力之后感到，满足目前所有需求的最合适的方法是扩大空基 GOS 的目前定义，使之包括研究发展卫星，以补充现有的两个业务气象卫星星群（地球静止和近地轨道）。随着对研究发展卫星贡献的认识，对 GOS 整个空基部分的强化将会逐渐增加。执行理事会同意定义的扩充应反映在《GOS 指南》(WMO-No. 488)和《GOS 手册》(WMO-No. 544)中。

6.1.46 委员会获悉一些研究发展空间机构对该指南作出了积极反应。NASA 向 WMO 和全球社会承诺不加限制地提供观测资料。它进一步表示这一政策适用于所有相关的活动。因此，由于 NASA 地球观测活动的资料可以随时获得，NASA 的卫星实际上可视为 GOS 空基系统的一部分。欧洲空间机构（ESA）表示它正在建立对话渠道以便让 WMO 会员知道是否能获取 ESA 的地球观测卫星活动提供的具体资料和产品，特别是 2002 年 3 月发射的 ENVISAT 卫星。ESA 进一步表示它将向地球观测计划委员会建议，联合组织一次专门的、具体的机会发布活动来促进 WMO 及其会员使用 ESA 地球观测资料。日本国家宇宙开发厅表示其将来的卫星，包括 ADEOS II 和 GCOM 系列卫星，都可成为 GOS 空基系统

中新的研究发展卫星群的侯选系统。最后，俄罗斯航空航天局（Rosaviakosmos）确认可以考虑将它的 METEOR 3M N1 卫星上搭载的实验和研究发展设备及它将来的海洋卫星系列和其他卫星作为 GOS 空基系统的一部分。

WMO空间计划

6.1.47 委员会注意到执行理事会第 54 次届会审议了有关 WMO 卫星活动的评估报告，以保证它对现在及可预见的将来的需要来说是最适宜的。WMO 卫星活动应该为 WMO 内部以及诸如 CGMS 和 CEOS 等外部协调机构的有效互动提供一个合适的构架。评估报告考虑到 WMO 十分重视环境卫星系统对 WMO 及其计划所作的贡献，以及那些空间机构为 WWW 的 GOS 空基部分所付出的巨大开支。执行理事会同意，现有的卫星活动计划不足以响应由研究发展星群纳入扩展后的 GOS 空基部分所提出的新需求，因而需要更加明确重点。为了使 WMO 能利用新技术更好地服务于其会员，加强协调是第一重要的。评估报告清晰地展示了 WMO 卫星活动负责的各领域在过去十年中取得的重大发展。执行理事会第 53 次届会最近同意扩展 GOS 空基部分使之包括研究发展环境卫星，这是一个里程碑式的决定，它对 WMO 会员具有重大影响意义，要求它们相应地增加其对 WMO 卫星活动的责任。

6.1.48 执行理事会第 54 次届会同意，目前是作为优先问题来建立 WMO 空间计划是的合适时机。随着 GOS 空基部分的扩展，它包括了有关的研究发展卫星，GOS 空基部分内环境卫星资料、产品和服务的使用量将大增，因此该计划的范围、目的和目标应与此形势相对应。因此，理事会要求秘书长在拟提交大会审议的 6TLP 及计划和预算（2004-2007）中提出适当的建议。考虑到环境卫星系统为 WMO 及其计划所做的重要贡献以及空间机构所付出的巨大开支，执行理事会认为，将新的 WMO 空间计划的整体职责赋予 CBS 是合适的，并应召开已制度化的卫星事务高层政策磋商会，CBS 主席应代表 CBS 参加。由于磋商会议由环境卫星运营机构的负责人参加，理事会感到，授予这种联合的领导职能会有助于卫星运营机构为 WMO 空间计划提供支持。卫星运营机构方面提供的此类支持能弥补由 WMO 空间计划规定的 WMO 的义务，并能酌情帮助负责具体项目和行动的空间办公室。

CBS在WMO空间计划方面的将来活动

6.1.49 委员会注意到扩展 GOS 空基部分和建立新的 WMO 空间计划的意义。为了使现在已大为扩展的 GOS 发挥最大影响，委员会认为应为各 OPAG（包括 IOS 和 ISS）拟订相关任务，且有关专家组和实施/协调组的成员应包括来自研究发展空间机构的代表。此外，这些任务应对 CBS 将来工作计划内的研发资料的转换、产品和服务（包括格式的标准化）明确地进行整合。

气象卫星协调组

6.1.50 委员会获悉 2002 年 11 月在印度 Bangalone召开的第30次CGMS会议的结果。委员会注意到CGMS已同意扩大其成员资格，以吸收为GOS空间部分做出贡献的研究和发展空间机构。委员会还获悉，CGMS拟满足WMO TCP的要求。关于全球应急计划，日本向本委员会告知，GMS-5/GOES-9备份计划将从2003年4月生效。针对二级资料用户站的GOES-9资料将由GMS-5广播。GOES-9的高分辨率资料将通过日本气象厅因特网服务器提供。委员会对日本和美国继续对西太平洋进行卫星覆盖表示感谢。关于印度洋的覆盖，委员会感谢 EUMETSAT 继续提供 Meteosat-5资料，预计它至少能在2005年前继续提供。委员会鼓励CGMS卫星运营方对这一重要区域提供永久覆盖。关于海洋表面风资料的获取，委员会注意到QuickSCAT资料的目前提供情况，以及计划在Metop、WINDSAT/CORIOLIS和NPOESS系列上继续提供这种有价值的散射仪资料。委员会还要求，一旦推出新的卫星接收站，应向WMO会员通报关于转换地面接收站的要求。

北大西洋综合观测系统协调组科学评估小组

6.1.51 委员会忆及“决议5（EC-52）—北大西洋综合观测系统（COSNA）”批准成立北大西洋综合观测系统协调组（CGC），其主要目标是有效地管理北大西洋环境资料以便确保这些资料能满足在及时性、质量、覆盖面和有用性方面已确立的标准。CGC通过其科学评估小组（SEG）

鼓励并适时地主办了科学评估与研究活动，这些活动有助于确立和维持COSNA的正常运行，并对其未来的发展提供指导。委员会注意到尽管SEG的重点是北大西洋，其影响研究主要是针对全球性的。SEG也组织或参与主办了一些资料影响研究的研讨会（1997年4月，日内瓦和2000年3月，图卢兹）。

6.1.52 委员会从CGC了解到2003年COSNA将纳入EUCOS。委员会注意到RA VI-13（2002年5月，日内瓦）讨论了这个问题。关于SEG，区协注意到CGC认为SEG可以发展成为监督和部分地协调全球观测系统影响研究工作和观测系统评估项目的小组，它可以向有关的WMO机构提出关于未来工作的建议以及向CBS专家小组提出关于综合观测系统发展的建议。区协建议如果有可能应以合适的方式将该小组的活动纳入CBS的工作结构。

6.1.53 委员会进而注意到CGC-13（2002年8月，雷克雅未克）支持六区协的意见并表示希望CBS能积极考虑六区协的意见以便在OPAG-IOS框架下继续开展科学评估工作。

6.1.54 委员会高兴地注意到SEG组长H. Böttger先生（ECMWF）提交的关于SEG活动的意见。委员会强调SEG资料影响研究工作和有关的研讨会是对GOS监测和发展工作的宝贵贡献。委员会高兴地注意到CGC同意参与主办2004年的一次关于影响研究的研讨会。它还认识到全球NWP中心及GDPS中心最有能力来评估GOS各个组成部分的有关贡献和价值并提供关于资料需求的反馈信息和关于GOS再设计的建议。特别是，卫星观测系统能力的发展及其资料在有技巧的资料同化系统中的利用应得到由各区域WMO会员的主要NWP中心和GDPS中心参加的有组织的OSE的监督和支持。委员会认为通过其观测资料要求和GOS再设计专家小组和全球与区域NWP报告员开展的工作，OPAG-IOS最有能力与OPAG-DPFS合作来组织OSE的工作和安排今后的NWP影响研究研讨会。这将使OSE研究的结果能够得到更有效的交换并将向GOS的操作人员和管理人员提供关于其系统性能和未来资料需求的反馈信息。

6.1.55 鉴于上述情况，委员会原则上肯定了目前关于OSE/OSSE的工作结构，同时它要求其管理组评估IOS开放计划领域组的有关工作安排，即关于在OPAG内纳入SEG的任务和专家，而这些任务目前由全球NWP中心承担。

6.1.56 委员会对实施AMDAR计划的会员表示感谢，该计划提供自动飞机观测资料补充全球高空站网探空资料的不足。它满意地注意到每天在GTS上交换的AMDAR资料以几何增长的速度从1980年的2，000增加到2002年的140，000份。AMDAR覆盖的主要地区是北美、欧洲、南部非洲、西太平洋和澳亚大陆，而在非洲、亚洲和南美的大部分地区都存在巨大的资料空白。

6.1.57 委员会赞赏地注意到AMDAR委员会成员在发展和协调AMDAR计划方面的活动。同时还注意到该委员会认可WMO在扩展和改进免费和不受限制的国际资料交换方面的基本原则并促进在GTS上交换和分发所有的AMDAR资料。

6.1.58 委员会强调需要通过发展区域AMDAR项目来进一步扩大AMDAR的实施面。它满意地注意到根据AMDAR的提议，两个示范项目正在南部非洲和中东展开。委员会还注意到ASECNA、中国香港和日本与AMDAR专家组密切合作实施一些其他区域项目。委员会认为俄罗斯联邦、非洲其他地区和南美也十分希望开展类似区域项目。

6.1.59 委员会担心NMS和航空界不了解AMDAR计划可产生的利益。这使得某些地区推动AMDAR计划的工作遭遇困难。它认为有必要开展这方面的培训活动。

6.1.60 委员会提请注意在全球基础上管理AMDAR资料流动方面存在的缺陷导致在某些地区AMDAR资料过剩。它认为在这方面需要改进该领域的协调工作以及实施目标观测的程序。

6.1.61 由于认识到AMDAR观测作为对全球高空站网的补充而具有的巨大潜力，委员会认为AMDAR活动越来越被认为是GOS的一个业务组成部分。它认为这种发展趋势使得有必要加强CBS和CAeM之间的合作，这两个委员会可以找到合适的机制让AMDAR活动更充分地融入WWW。鉴于此问题对气象界的重要性，委员会决定将此问题交给即将召开的WMO大会，同时委员会通过了建议2（CBS-Ext.(02)）。

6.2 信息系统和服务（议题 6.2）

6.2.1 委员会感谢 OPAG-ISS 主席 G.-R. Hoffmann 先生提交的报告。委员会满意地注意到在各项任务中所取得的重要进展和获得的成果。它注意到 ISS 实施协调小组对专家小组提出的建议进行了评审和合并。委员会对在各专家小组和实施协调小组任职的专家表示感谢。

GTS 的实施和运作情况

6.2.2 23 条 MTN 线路中除了 1 条外其他均处于运行状态，而且所有的 MTN 中心都已自动化。大多数的 MTN 线路使用数字化连接，速度从 64 到 256 千比特/秒（14 条线路），除 1 条线路外其他线路目前采用 x.25、TCP/IP 或结合使用二者。有 10 条线路采用 TCP/IP，利用 FTP 或套接字运作，并一直坚定地推进向 TCP/IP 的转换。但是，委员会注意到一条线路（索非亚-莫斯科）已不再运行及另一条线路（新德里-开罗）仍然维持非常低的速度。委员会注意到在各 WWW 中心，基于计算机的 GTS/GDPS 功能系统的实施正在取得重要进展，特别是一些发展中国家采用成本-效益比好的计算机化资料处理系统。委员会对在 RMTN 实施中取得的重大进展表示高兴。但是也注意到，在某些区域，区域和国家层次仍存在严重的缺陷。

6.2.3 在一区协，尽管存在严重的经济困难，但是由于不懈的努力，通过租用线路、星基通信（特别是 SATCOM）或公共资料网络，包括因特网，GTS 线路得到了改进。由于规划中的升级（MSG 和 RETIM—2000 非洲），星基资料分发系统（作为 ICAO 航空固定服务一部分的 MDD、RETIM 和 SADIS）和资料收集系统（METEO-SAT/DCS）将继续发挥重要作用。严重的不足仍然存在，特别是在国家一级。已制订了改进 WWW 基本系统的一区协战略以便能实现可持续发展，特别是在气象资料通信方面。旨在实施 MSG 接收站的 PUMA 项目（由欧洲委员会在 1995 年的 ACP-Lomé IV 协定下提供资助）和法国计划在 2003 年上半年运行的 RETIM 非洲系统是对该战略的重要贡献。

6.2.4 除了个别国家仍然存在严重不足外，二区协的观测资料收集系统总体来说令人满意。二区协的大多数 GTS 线路保持中速或高速，但是仍然有一些低速连接。二区协的 RMTN，特别是东部和南部，正在改进，这是由于一直实施经过改进的资料通信服务，包括帧中继服务，同时作为补充，还利用了星基分发系统和因特网。RMTN 改进计划已经制订完成。

6.2.5 在南美，三区协的 RMDCN 项目正进入实施阶段，技术指标已经制订，国际招标已规划。尽管当前的经济困难使这一进程放缓，但已采取了重大的努力来推动实施工作，包括升级三个 RTH 间的相互连接。所有 13 个 NMC 配备了能接收 WAFS 和 OPMET 信息的系统，它们通过美国运行的 ISCS 接收。在四区协，已并入 ISCS 的双向星基网络 RMTN 继续全面运行，但是替换 NMC 的 GTS/GDPS PC 终端设备正成为高度优先的工作。在这方面，委员会注意到从 2003 年 8 月起 ISCS 升级的规划工作，其中包括向 TCP/IP 程序的转换，以及为替换 NMC 的工作站而采取的行动。

6.2.6 五区协的 RMTN 取得重要进展，这是由于实施了帧中继服务，增加了 GTS 线路，特别是在太平洋地区，以及扩大了星基通信并计划对其升级，包括美国的 ISCS、GMS 和 GOES 卫星的 DCS 以及 GOES 紧急管理天气信息网络。因特网的使用也在增长，特别是应用因特网来收集观测报告和连接太平洋的小国家。

6.2.7 六区协的 RMDCN 是建立在 ECMWF 管理的共享管理网络服务的基础上的，它连接了 33 个 RTH 和 NMC。该 RMDCN 满足了六区协的 GTS 需求以及在 ECMWF 及其会员国和合作国家之间交换资料的需求。已同意延伸 RMDCN 的服务，特别是包括区域间 GTS 线路。六区协的其他成员运行租用的点对点 GTS 线路，预计它们会很快加入 RMDCN。考虑到规划中的升级，星基分发系统（FAX-E、RETIM 和 MDD）也会发挥重要的作用。

6.2.8 委员会强调六区协 RMDCN 使用的资料通信网络服务已证明是实施 GTS 的一个成本效益比很好的例子，它非常可靠和完全安全，服务质量有保障，能力可以伸缩，而其成本效益也有重大改进（2003 年提高了 25%以上）。它还注意到 GTS 采用标准的资料通信技术和程序极大地促进了成本效益高的通信服务的利用。

6.2.9 委员会注意到星基多点通信系统的大范围实施，它是作为 GTS 分发大量信息的组成

部分而实施的，以补充专用线路。每个 WMO 区域至少由一个星基资料分发系统完全覆盖。委员会对拟议的更新一些星基资料分发系统表示赞赏。委员会特别注意到法国利用 DVB 技术运行的 RETIM-2000 星基系统，该系统最近投入业务运行，并计划在 2003 年年中扩展到非洲。EUMETSAT 还在其试点业务阶段利用 DVB 星基服务启动了 EUMETSAT ATOVS 转播服务。

对 GTS 组织的评估

6.2.10 委员会获悉英国建议将 GTS 区域间线路布莱克内尔—墨尔本纳入 MTN。它注意到这条线路已运行了若干年并有效地服务于全球资料交换；将它纳入 MTN 会有效地补充单一的 MTN 线路墨尔本—东京，后者目前连接墨尔本的 WMC 和第五区域，这将极大地改善 MTN 的整体连接情况。委员会进一步注意到布莱克内尔—墨尔本线路也是改进 MTN 的实施计划的一部分（另见总摘要第 6.2.31 和 6.2.32 段）。委员会同意布莱克内尔—墨尔本间的 GTS 线路纳入 MTN。

6.2.11 委员会注意到保加利亚向秘书长提交了关于将索非亚-图卢兹线路纳入 MTN 的建议。它注意到六区协第 13 次会议（日内瓦，2002 年 5 月）同意将索非亚-图卢兹线路作为一条主要的区域线路纳入六区域的区域气象通信计划。索非亚-图卢兹线路是通过 RMDCN 实施的。索非亚 RTH 在 MTN 上与布拉格 RTH 连接。委员会强调 MTN 的关键功能就是支持全球和区域间的信息交换。在这方面，它忆及在其第 12 次届会上它强调 MTN 的“区域间”部分是必不可少的并且应得到最优先的考虑。它还注意到拟议中的新 MTN 线路将不会推进全球和区域间的信息交换，因为原来运行区域间 MTN 线路的六区协 MTN 中心实际上已经有效地相互连接。同时也强调六区域已经拥有了最多的“区域内”MTN 线路。尽管认识到区域性线路的重要性，但委员会认为图卢兹-索非亚间的线路不应纳入 MTN。

6.2.12 注意到开罗—新德里的 MTN 线路仍然是作为 100 波特的电报线路实施并且不能满足 MTN 的需求，委员会在此高兴地了解到该线路计划于 2003 年进行升级，该计划包括在 IMTN 项目框架内（见 6.2.31 至 6.2.35 段）。

资料通信系统和技术

TCP/IP 和 GTS 上的有关协议

6.2.13 委员会注意到资料通信系统和技术专家小组不断地评估 TCP/IP 和 GTS 的相关协议使用的程序和实施指导，就像《GTS 手册》（WMO-No.386），第 I 卷，第 II 部分，附件 II-15 所描述的那样。按照这些程序，WMO 秘书处根据 GTS 中心的要求，协调了 IP 地址的分配供 GTS 连接的 AS 数。但是委员会注意到在一些国家，特别是在亚洲和非洲，很难从因特网服务提供商那里获得中心的系统（MSS、Hosts 等）所需要的补充性 IP 地址。它同意在逐个区别对待的基础上，根据需要，可以把原来分配给采用 X.25 的 IP 但是却很少使用的一套地址提供给目前遇到严重困难的 NMC 系统（MSS、Host）使用。由于注意到 IP 地址在亚洲十分短缺，委员会邀请 NMHS 考虑它们是否可能将其不使用的部分地址空间让给有需要的 NMHS。

6.2.14 委员会注意到专家小组评估了包含累积信息的文件的 FTP 传输目前的推荐操作规范并采纳了专家小组提出的修改意见，即去除可能的不同解释并取消不必要或不切实可行的备选方案。

6.2.15 专家小组早已同意附件 II—15 中规定的新类型资料（没有目前的 AHL）的暂定文件命名规则不正确，应予取消。在感兴趣和赞赏地注意到根据 ISO 标准和 XML 格式开发出来的 WMO 元资料标准的同时，它也早已强调仅有元资料还不能为操作路径选择和文件分发建立有效的机制。委员会注意到专家小组早已特别强调文件名中必须包含足够的信息反映文件的内容以便能进行操作路径选择和文件分发。元资料提供详细的资料格式和内容描述以便于文件的显示、使用和处理。开放、灵活、有远见并且便于从 AHL 顺利转换的一般性文件命名规则应该包括强制使用的格式和自由选择的格式。强制使用的格式对于基本路径选择是十分重要的，因此应力求简单和笼统，有清楚的域定界符，以便各国的现有系统能够很容易地转换到新的文件命名规则，不会有太大麻烦。自由选择的格式使各中心能在文件名中包含一些其他的内容描述。委员会采纳了所建议的文件命名规则，以替换第 4 章

附件 II.15 的“新资料类型（没有目前的 AHL）文件命名规则。但是，委员会认识到需要至多 5 年的过渡期来实施这一新的推荐做法。它要求 OPAG-ISS 在第 13 次届会（2003 年）估算出一个切实可行的实施日期。它还要求 OPAG-ISS 尽快开发详细的补充性程序供文件命名规则应用。它进一步要求 OPAG-ISS 研究在此方面对分发模式（推资料推）和下载模式（拉资料）的要求，以便制订出具有连贯性且简化的规范。

6.2.16 委员会采纳了对《GTS 手册》第 I 卷第 II 部分附件 II—5 的修改建议。

GTS 中心之间使用因特网指南

6.2.17 委员会认识到对一些小 NMHS 而言，因特网是它们唯一可以负担的气象信息传输通信方式，尽管这一方式可能存在一些弱点（可用性、可靠性、延迟）。关于通过电子邮件在因特网上交换资料，委员会批准了收集资料公报的规范，它包括报告的格式和限制安全风险的机制，这是根据一些 GTS 中心的经验制订出来的。这些规范包括在本报告的附录 I 中。委员会注意到一些 RTH 也在使用电子邮件，包括请求-应答机制，以向 NMC 提供资料和产品，委员会要求 OPAG-ISS 对此作进一步研究，寻找根据需求提供信息的更具通用性的框架。

6.2.18 委员会认识到在 GTS 中心之间以因特网为基础建立连接有很好的成本效益比，它满意地注意到专家小组已经制订出了关于在 GTS 中心间通过因特网建立虚拟专用网的指导文件。该文件介绍了能将业务和安全风险降至最低的最合适的程序和实施方案。它注意到根据实施中获得的经验，这些指导原则应进一步细化，它感谢 ECMWF 通过业务测试促进了 GTS 中心最佳备选方案的验证。它还邀请所有的 WWW 中心报告和与他人分享它们各自的经验。委员会强调技术的迅猛发展对虚拟专用网指导文件有很大影响，它建议在 WMO 万维网服务器上以电子格式出版该文件，并以印刷本形式提供给需要指导文件的 NMHS。在 GTS 中心间通过因特网建立虚拟专用网的指导文件应该最终以英文、法文、西班牙文和俄文提供。

6.2.19 委员会忆及 WMO 万维网服务器上有在线资料通讯系统和技术，它向所有的会员提供关于资料通信系统和技术实际实施的信息和指导。它邀请所有的 WWW 中心继续向这些信息资源提供资料并利用这些资料。

GTS 运行和信息交换

6.2.20 委员会同意修改《GTS 手册》中包含的 RTH 在订正其公报方面的功能和职责，其目的是避免传输多个含有同样缩略标题但内容不同的公报。它还邀请一、二、三和四区协考虑使 II 卷中它们各自有关的部分能保持一致。

6.2.21 鉴于对二进制格式交换信息的需求，委员会同意含有二进制表示格式资料的气象报告（T_1=H、I、J、O、P、Q 和 Y）其最大长度建议可扩展至 500Koctet。委员会认识到需要一个过渡期来实施建议并同意最长期限为 5 年。它邀请 OPAG-ISS 估算现实可行的实施日期，并请秘书处对 RTH 进行问询调查。

6.2.22 委员会忆及在其第 12 次届会上，它同意除了雷达和卫星资料外，WMO 会员提供的所有观测资料应该在 MTN 上进行全球交换，并注意到因此需要对缩略标题中资料标识符 ii 组的定义和使用进行修改。它还同意 40 号决议（Cg-12）—“WMO 关于气象和有关资料与产品交换的政策和实施规范，包括商业气象活动关系的指导原则”中定义的“基本资料”应该以 01-19 系列中的 ii 编号编入公报，其他类型的资料，包括“额外资料”，应该以 19 以上的 ii 编号编入公报中，这应该是今后的一个实施目标。

6.2.23 委员会认识到 ii 分配的任何变化都将导致许多公报的缩略标题的变化，这对于一些 RTH 来说将成为负担。它强调既然所有的 RTH 都在路径选择目录中使用 AHL，ii 组不再是唯一可用的路径选择指示符。委员会因此同意不必再使用 ii 来区别全球、区域间、区域和国家分发，并建议相应地修改 ii 参数以允许有更大的灵活度。

6.2.24 委员会注意到由一个特设小组开展的经过扩展的 MTN 路径选择试验很有价值，它帮助找出 MTN 和 GTS 上存在的问题和缺陷，特别是那些有重复排除和路径选择机制的部分，同时该试验也有助于改进一些参与试验的 RTH。它赞赏地注意到特设小组将进一步测试 MTN 的路径选择，并采用经过改进的方法来避免第一次试验中出现的影响。

6.2.25 委员会注意到一些 WWW 中心在使用不同的地址指示符 CCCCs 来区分包含了处理信息的公报（如来自不同的 NWP 模式或不同卫星的信息）。委员会同意制作大量公报的中心（WMC、RTH、RSMC 或气象卫星中心）使用不同的 CCCCs 以便按照目前的规定（《GTS 手册》附件 II-5 中的表）扩展缩略标题的分配。委员会还同意不同的 CCCC 是一种有效的机制，可以区分包含了 40 号决议（Cg-13）定义的“额外”和“基本资料”的公报。委员会批准了对国际地址指示符 CCCC 参数的修改。

6.2.26 委员会评估了缩略标题分配的规定（《GTS 手册》附件 II-5 中的表）。它注意到 GRID 公报的传输应该逐渐取消，由 GRIB 取而代之，它同意如果可能，标识符 T_1=D、G 和 X 应该从表 A 中删除。委员会采纳了以下修改：

（a） 分配 WAVEOB 报告和浮筒资料用的标识符；

（b） 删除表 B1（T_1=S）中的标识符 T_1=L，因为它与臭氧 CREX 公报相重复；

（c） 把目前的表 B2 一分为二，即经过修改的表 B2 表示 GRIB/GRID 公报（T_1=D、G、H、X 或 Y），新表 B6 表示图形信息（T_1=P、Q）；

（d） 在表 C6 中增加关于卫星推导风运动矢量、卫星推导对流层湿度和臭氧资料的条目。

6.2.27 委员会强调在向表驱动码格式转换的情况下，GTS 必须能够分发从传统的字母数字码格式转换为 BUFR 和 CREX 码格式的“转换过的”资料。因此需要充足的缩略标题，因为对于传统的字母数字码而言，许多标题已经在 6 个不同的 T_1 基数下使用（T_1=S、U、F、C、A、T），而可供表驱动码格式使用的只有三个（BUFR 码的 T_1=I（观测））和 T_1=J（预报）以及 CREX 码的 T_1=K）。而且，在大多数情况下，BURF 和 CREX 格式的资料之间需要平行的标题方案。委员会同意本报告附录 II 中包含的缩略标题分配方案，该方案保留了部分标题以便向表驱动码格式的转换。它进而同意只要确实需要交换各种类型的“转换过的资料“，就应该对 GTS 手册附件 II-5 中的有关表（B3、C6、C7）作相应的评估和修改，它要求 OPAG-ISS 继续研究此问题。

修改《GTS 手册》第 I 卷，全球方面

6.2.28 根据上述结论，委员会批准了关于修改《GTS 手册》第 I 卷，全球方面，第 I 和 II 部分的建议 3（CBS-Ext(02)）。

MTN 项目

6.2.29 委员会第 12 次届会同意通过一些小提供商的资料通信网络服务来实施 IMTN。实施的第一个阶段将混合网络服务和点对点线路；第二阶段将通过网络提供充分的 MTN 连接。该项目采取逐步实施的方式，这将适应有关会员的需求和资源状况并响应不断变化的需求。IMTN 项目被认为是最佳解决方案，它考虑了 MTN 需求、技术效率、成本效益、实施可行性和整个 GTS 效益的尽早发挥；同时，与目前的租用线路相比，预计它既能节省经常性成本，又能实现能力的升级。

6.2.30 委员会注意到执行理事会在其第 53 次届会（2001 年 6 月）上采纳了 CBS-12 提出的 IMTN 项目原则和概念。而且，执行理事会在其第 54 次届会（2002 年 6 月）上强调了必须要使 GTS 的区域和全球部分都得到发展和升级以便满足不断增长的资料交换需求。它注意到 IMTN 项目正在取得一些进步，它鼓励有关会员必要时在秘书处的协助下加强有效的双边合作，特别是在采购、订立合同和资金框架方面的合作以便尽早实施 IMTN 项目。

6.2.31 委员会批准了经过 IMTN 和 GTS 专家小组调整的 IMTN 项目，它分为两部分：

(a) 实施“云 I“，提供华盛顿和墨尔本的 RTH/WMC 的相互连接，以及与东京、布莱克内尔、巴西利亚、布宜诺斯艾利斯的 RTH 之间的相互连接，包括进一步连接莫斯科的 RTH/WMC；

(b) 作为对六区协 RMDCN 的延伸，实施“云 II”，提供布莱克内尔、图卢兹、奥芬巴赫的 RTH 与莫斯科的 RTH/WMC 以及其他相邻的 RTH，即内罗毕、达卡、阿尔及尔、开罗、吉达、新德里和北京 RTH 之间的相互连接。东京-北京和东京-新德里线路的加入也将提供两个“云”之间的有效连接。

注：连接两个“云”的东京和布莱克内尔的 RTH 及莫斯科的 RTH/WMC 将确保两个“云”之间的有效连接。

6.2.32 关于“云 I”，专家小组对技术要求进行了整合，分析了潜在提供商具有竞争力的报价后，确定了最佳提供商。每个 RTH 应各自签订合同并开列帐单，在 RTH 之间分摊各个连接的重复发生成本应该以传入资料的通信能力为基础。专家小组得出的结论认为在实施连接华盛顿和墨尔本 RTH/WMC 与东京和布莱克内尔 RTH 的“云 I”部分所要求的先决条件都已满足。关于巴西利亚和布宜诺斯艾利斯 RTH 的加入及其之后莫斯科 RTH/WMC 的加入问题需要进一步分析。秘书长已向有关会员致函，鼓励它们继续实施 IMTN 项目的有关部分。委员会十分赞赏地注意到会员对秘书长的函作出了积极回答，华盛顿、墨尔本、东京和布莱克内尔的项目部分已明确计划于 2002 年 12 月 18 日正式开始实施。

6.2.33 关于“云 II”，专家小组整合了技术要求并分析了 Equant 网络服务有限公司“Equant”提供的报价和服务，它是六区协 RMDCN 资料通信服务的承包商，是通过国际招标筛选得出的。在 WMO/ECMWF 关于 RMDCN 作为 GTS 组成部分的协议框架下，ECMWF 管理 RMDCN 并代表所有参与中心监督服务质量以及合同商是否遵守服务水平协议。六区协和 ECMWF 理事会同意 RMDCN 应该得到扩展，特别是通过增加六区协 RTH/NMC 和其他区域 RTH/NMC 之间的 GTS 连接来扩展 RMDCN。这些连接包括区域间的 GTS 线路和 IMTN 项目的线路。Equant 的 RMDCN 主合同也做了相应修改。ECMWF 理事会还同意 ECMWF 承担因此而增加的管理和监督工作。

6.2.34 委员会同意 RMDCN 的扩展对“云 II”而言是一个最佳的机会，考虑到约定信息速率将调整以满足实际的吞吐量要求，扩展将极大地节约一些 MTN 和区域间线路的成本。ECMWF 网络管理服务和监控工作的重要性也得到了强调。专家小组同意所有先决条件已满足，以便在 2002 年底前实施包括北京—奥芬巴赫、内罗毕—奥芬巴赫的 MTN 线路以及内罗毕—图卢兹的区域间线路在内的“云 II”部分。其他线路的实施应该与有关中心协调解决，已特别注意到可以计划在明年实施东京—北京、东京—新德里和莫斯科—新德里的 MTN 线路。秘书长向所有有关会员致函鼓励它们继续实施 IMTN 项目的有关部分。委员会高兴地注意到北京 RTH 已完成了参加“云 II”的规定安排，东京坚定地计划在 2003 年中期正式实施，新德里则在 2003 年正式实施。

6.2.35 委员会满意地注意到在 IMTN 项目的实施上取得的进展，它对有关 NMHS 的协同努力表示感谢，它们的努力将促进 GTS 的整体升级。

通信技术和服务

6.2.36 委员会建议为改进 GTS 资料分发系统的实施，可以采用星基 DVB 和 DAB 资料通信技术。DVB 作为大容量的数字传输系统，可以传输资料文件和支持标准程序（IP、FTP）。一些星基通信提供商通过卫星（DVB-S）提供 DVB 服务。六区协 RMTN 的两个星基资料分发系统，RETIM 和 FAX-E 的升级是以 DVB-S 传输技术为基础的。委员会高兴地注意到这些服务是交叉进行的。就大容量（10 Mbit s^{-1} 的数倍）气象资料分发的经常性成本和投资成本而言，DVB-S 服务的成本效益较高。

6.2.37 DAB 作为数字传输系统，也可以传输音频数据以外的其他数据。星基数字音频广播服务，例如 WorldSpace 提供的服务，也包括商业化“数据广播”服务。目前的服务覆盖非洲和亚洲，对美洲的服务也在规划中。非洲的 WorldSpace 无线电广播和因特网（RANET）试验是以 DAB 服务为基础的。就中等容量（10 Kbit s^{-1} 的数倍）气象资料分发的经常性成本和投资成本而言，DAB 数据广播服务的成本效益比较好，特别是考虑到服务覆盖地区（卫星波束辐射场）和对接入卫星上行站址的需要，可用它来取代 RTH 无线电广播。委员会注意到印度将从 2003 年 3 月起用星基 DAB 服务替换新德里 RTH 的无线电广播。

气象活动用无线电频率

6.2.38 委员会强调随着新的无线电通信系统的发展壮大，气象用（其气象辅助、气象卫星、雷达和风廓线仪、空间被动遥感）无线电频率带将继续面临压力。它注意到即将召开的世界无线电通信大会（WRC-03）的议程包括了一些对气象有重要意义的议题，执行理事会第 54 次届会要求 CBS 和秘书处对有关的筹备活动予以优先考虑以确保气象能分得足够的无线电频率。委员

会赞赏地注意到无线电频率协调指导小组开展了有效的活动，一些 NMHS、气象卫星机构，特别是 EUMETSAT 以及秘书处为有关的 ITU-R 领域的活动作出了颇有成效的贡献。它进而满意地注意到已出版了《ITU/WMO 气象无线电频谱使用手册》，并注意到在日内瓦举行了 WMO 气象无线电频率研讨会（2002 年 10 月 7-8 日），与会者来自许多 NMHS，包括发展中国家的 NMHS。

6.2.39 关于 WRC-03 的议程，委员会担忧地注意到 1675-1690MHz 波段所面临的威胁（议题 1.31），它可能会严重地阻碍气象卫星的发展和无线电探空仪的运作，特别是二、三、四和五区协。但是，正如大会筹备会议报告所反映的，在 ITU-R 的筹备工作中已认识到并支持在该波段的气象需求，因此 WRC-03 很可能会确保气象业务的需求。1670-1675MHz 波段有可能在气象和移动卫星服务之间分享，包括采取充分措施保护一些主要的气象卫星地面站和一些国家的探空仪业务，分享该波段是一个可以接受的妥协，不会对气象服务造成损害。但是，委员会在重申该波段对 WWW 计划中探空业务的根本重要性时，也强调，只要探空业务继续需要 1670-1675MHz 波段，就需要避免在有关的国家与移动卫星服务共享 1670-1675MHz 波段。

6.2.40 委员会注意到空间被动遥感的频率分配在气象中越来越重要（如观测、NWP、气候学），这包括对于干扰极度敏感的空间被动传感器的保护，为此在许多情况下必须给它们分配专用的频率。由于注意到 WRC-03 的一些议题（1.8.2，1.13，1.16）涉及地球探测卫星（被动）和空间研究（被动）服务的频率分配，委员会强调应把主要重点放在确保对空间被动遥感的充分保护以及对充分保护的标准进行详细研究。在空基被动遥感方面，委员会十分关切地注意到，授权汽车防碰撞雷达使用 23.6-24GHz 波段存在着严重风险。该波段对水汽测量至关重要。这一波段汽车雷达的运行可能对探空测量产生严重的有害影响，并因此影响 NWP 产品的质量。委员会敦请所有会员采取一切措施来确保用于被动微波辐射测量的无线电波段，这是用于大气测量的特有自然资源。

6.2.41 委员会注意到 WRC-03 预计会决定是否在下一次 WRC（2005/2006）的议程中包括与 IMT—2000 业务（第三代移动电话）分享 2700-2900MHz 波段的可行性，该波段目前在全球是分配给气象雷达用的。ITU-R 研究表明在 IMT-2000 业务和气象雷达业务之间存在不兼容性。委员会强调气象雷达极其重要，特别是对强降雨和洪水的预报和警报十分重要，因此强烈支持确保 2700-2900MHz 波段用于可持续的气象雷达业务。

6.2.42 委员会敦促会员确保它们各自国内的无线电通信管理部分能充分意识到有关的 WRC-03 问题对气象业务的影响并寻求它们对有关气象问题的支持。

元资料标准

6.2.43 委员会强调技术资料交换是 WMO 计划取得成功的关键。随着资料种类和数量的增加，如果要在不同计划内和计划间最佳地使用这些资料，必须用清晰的方式来描述这些资料。用标准的方式来描述资料是未来 WMO 信息系统建议概念的核心。“元资料”是资料描述信息的技术名称。资料的利用分三个阶段；每个阶段对元资料的细节有不同层次的要求：

（*a*）“发现层次”使用资料的第一步是找出（“发现”）可以从哪里获得所需要的资料；

（*b*）“要求层次”一旦确定潜在的资料来源，用户可以接触其中的一个资料提供者，向它提出更具体的要求；

（*c*）“用户和管理层次”第三个层次的元资料更加详细，它不仅描述资料的一般情况还包括具体细节（如精确度和单位）。

6.2.44 委员会采纳了专家组报告中关于综合资料管理的结论，即地理元资料的 ISO 标准适于在 WMO 内使用（ISO DIS 19115）。将现有的标准作为 WMO 内元资料的基础使得可以从 WMO 之外获得技巧和工具。委员会注意到“WMO 核心”基本信息，即被认为是 WMO 资料交换必不可少的信息。这种信息对于“发现”层次而言已足够。

6.2.45 委员会认识到 WMO 核心元资料中包含的信息本身并不能满足为所有 WMO 计划描述资料的全部需求。为此需要复杂得多的标准。委员会建议每个 WMO 计划把 WMO 核心元资料作为起点来制订更为详细的元资料标准以满足它

们各自的需要。这些更加详细的针对各具体计划的标准应尽量以 ISO 标准为基础，然后再根据需要外延。依靠 ISO 标准作为共同的起点将减少各个计划在这方面的工作量，并将极大地促进针对具体计划的各个标准之间的兼容性以及它们与 WMO 核心元资料标准的兼容性。

6.2.46 由于注意到 WMO 元资料表示有多种可以采用的方式，委员会采纳了关于将 XML 作为交换的共同语言（或格式）的建议。它注意到把拟议的元资料标准纳入 XML 的框架已发展成了 XML 模式以便确保互操作性。委员会认识到在 WMO 正式将元资料标准用于业务之前需要进一步采取一些行动。最关键的行动是对一些计划掌握的资料实行草案标准，从而在标准最终确定前找出并订正标准在使用中出现的实际问题。第二个必要的行动是宣传推广标准，包括在 WMO 委员会内和其他场合的宣传（例如，在 ISO 注册对标准的解释）。第三个主要的行动是与其他专家小组合作来实施“管理和使用”层次需要的详细资料，并实施元资料及被描述资料传输的技术机制。

6.2.47 委员会要求其 OPAG-ISS 制订 WMO 元资料标准，并授权其主席尽力让其他委员会的成员通过在其资料中应用标准来参加建议的评估和标准的测试工作。它还邀请本委员会主席在今后的技术委员会主席会议上研究这个重要的问题。

WMO《WWW 资料管理指南》（WMO-No.788）

6.2.48 由于注意到信息技术发展的速度以及如果 WMO 的出版物中包括过时的技术信息将会产生误导作用，委员会决定 OPAG-ISS 应该对 WMO 关于 WWW 资料管理指南的内容做大量的修改。委员会要求将指南设计成电子出版物，并且要求只对指南中介绍最佳操作办法的内容提供 WMO 官方语言版本。关于资料管理其他方面的指导应该通过指明网上的其他可供参考的信息来源这种非直接的方式提供。它认识到这样做可能使一些技术性的信息无法用所有的官方语言提供。委员会还要求 OPAG-ISS 建立一个程序，按适当的周期来检验和更新信息来源参考。

综合 WWW 监测

6.2.49 委员会第 12 次届会同意综合 WWW 监测项目应该包括两个部分：对拟议的综合监测的业务试验和特种 MTN 监测（SMM）的延伸。

6.2.50 关于 SMM 的延伸，委员会注意到已邀请 MTN 上所有参与的 RTH 在可行的情况下自 2002 年 10 月起实施以下延伸：

（*a*）监督所有含有标识符 ii=01-39 的公报；

（*b*）监督含有 T_1T_2=SI 和 T_1T_2=SN 的 SYNOP 公报以及含有 T_1T_2=SI 的 SHIP 公报；

（*c*）监督包含有标识为 40 号决议（Cg-12）定义的“额外”观测资料的 SYNOP 公报。秘书处负责为下一次 SMM 演习准备一份关于含有“额外”资料的公报的清单。

6.2.51 委员会注意到 BUFR 码使用的发展，特别是从传统的字母数字电码转换到表驱动码格式，委员会强调对以 BUFR 码表示的资料进行监督是十分重要的。它邀请 MTN 上的 RTH，特别是墨尔本、奥芬巴赫、东京和图卢兹的 RTH 对参与试点研究的筹备和 BUFR 公报的监测的初步测试给予优先考虑。

6.2.52 委员会还注意到从 2003 年 1 月起 SMM 的日期从 2 月 1-15 日变为 1 月 1-15 日，即与南极洲资料交换监测的时间相同。有人担心将日期从 2 月 1-15 日变为 1 月 1-15 日可能给实施南极洲资料交换监测的某些中心造成一定困难，特别是在 1 月 1 日这一天。委员会请秘书处结合所有监测活动进一步研究这个问题。

6.2.53 委员会忆及其第 12 次届会同意对拟议的综合监测进行的业务试验应至少包括一个 MTN 中心，一个相关的 RTH 和两个有关 NMC，其目的是评估实施的影响，特别是 RTH 和 NMC 需要的资金与产生效益的比较。它注意到已经开发了一个临时项目，包括图卢兹的 RTH 和两个相关的 NMC，以及一区域的一个 RTH 和一个相关的 NMC；但是试验迄今尚未开始。委员会获悉计划于 2003 年年中在图卢兹 RTH 为将参与该试验的中心举办一次研讨会，以便为该试验确定全部的细节安排。委员会还指出该试验应尽可能作为专用于监测应用的 PC 机的技术指标和测试的基准。委员会要求 OPAG-ISS 分析本次试验的结果，将最终成果汇总后向委员会下次届会提交综合监测程序。

资料表示和电码

6.2.54 委员会赞赏地注意到资料表示和电码

工作组所做的工作，并对工作组组长 J. Clochard 先生 (法国)表示感谢。

休会期间批准的对资料表示表进行的修改

6.2.55 委员会忆及在休会期间由 CBS 主席和 WMO 主席批准后于 2001 年 11 月 7 日开始实施的有关对表驱动电码表进行补充的建议 9(CBS-01)：

（a）在第 2 版 GRIB 的资料表示模版 5.1 和资料模版 7.1 下加注；

（b）为电码表 3.2 添加新条目— 大地的形状；

（c）用一种更好的方式表示 BUFR/CREX 电码表 0 20 021 中的结冰；

（d）在电码表 0 02 163 中添加条目 — 高度赋值方法；

（e）添加新的重要性限定词；

（f）为浮标最新可知位置的表示方式添加条目；

（g）为卫星“上升对下降”轨道的表示方式添加条目；

（h）为海洋学资料添加新的要素。

有关《电码手册》(WMO-No.306)的修改

6.2.56 注意到进一步的测试和使用新的 FM 92 GRIB 第二版电码所进行试验性的交换，委员会建议为 EPS 场交换增加模版，并增加支持大气交换模式输出的附加产品的条目，也就是完整时段的空气浓度，以及支持云隐蔽产品（见建议 4(CBS-Ext.(02))附录 1）。委员会也注意到需增加 GTS 上报告的最大字节数(达到 500 千字节)，以容纳更高分辨率的场和 GRIB 第二版格式的集合产品。

6.2.57 注意到改进自动气象站、XBT/XCTD、次表层浮标和 CLIMAT 站资料传输方面规定的需求，以及专家组和 CBS 工作组提出的建议，委员会建议在 FM 94 BUFR 和 FM 95 CREX 电码表中增加与元资料和传感器性能有关的内容（见建议 4(CBS-Ext.(02))附录 2）。

6.2.58 委员会进一步建议在 BUFR/CREX 电码表中增加以下方面内容（见建议 4(CBS-Ext.(02))附录 3）：

（a）地球静止卫星辐射率资料的交换；

（b）热带气旋集合路径的传输；

（c）AMDAR 资料和 AMDAR 垂直廓线（飞机的上升/下降）的传输；

（d）新的监测信息；

（e）用于源中心的新的通用表 C-11；

（f）用于 AMSU A/B 卫星资料的新表 B 描述符；

（g）阐述 BUFR 中重复操作规则；

（h）用于下一代无线电探空测风仪资料（来自美国）的新表 B 描述符；

（i）用于编报某些类型 AIRS 卫星资料的描述符；

（j）支持 JASON 卫星资料；

（k）编报某些类型的高度资料；

（l）用 BUFR 格式表示地基全球导航卫星系统（GNSS）资料。

6.2.59 应 CBS-12 的要求，有关在天气报中编报 0 和 24 小时降水的修改工作已经完成，委员会建议在 2003 年 11 月开始实施。委员会也建议，为改进 CLIMAT TEMP 和 CLIMAT TEMP SHIP 报告的编码，对一条规则进行补充（见建议 4(CBS-Ext.(02))附录 4）。

6.2.60 在 ICAO 明确了需求之后，委员会同意，只需在每份报告的开头加名称 METAR、SPECI 或 TAF，而不需在公报的开头插入名称。鉴于对 ICAO 附件 3/WMO 技术规程[3.1]所进行的修改 72，并考虑到将在 2004 年 11 月进行业务实施，委员会建议了新的格式和其他更改（见建议 4(CBS-Ext.(02))附录 5）。委员会同意，为了保证同步实施，航空电码修改的实施日期应该受业务约束，必须与所有其他电码变化的实施时间同步。委员会建议，航空电码修改应该在 2004 年 11 月 1 日以后的第一个星期三实施。

6.2.61 ICAO 观察员向届会通报了将来拟对 METAR/SPECI、TAF 和 WINTEM 电码格式做的修改，这也是根据附录 3 的第 73 号修订案（自 2004 年 11 月起生效）所必须做的相应工作。因为在与各国协商之后第 73 号修订案原则上可能需要进一步修改，委员会同意不要收载相应的电码修改。在这点上，委员会的结论是在批准因 ICAO 附录 3 导致的对《电码手册》（WMO-No.306）的任何修改之前，附件 3 的修改必须首先定稿（也就是经 ICAO 航空导航委员会审议）。委员会认识到这种方法将会推迟《电码手册》修改的生效日期。委员会注意到该情形

与由于附录 3 第 73 号修订案而导致的电码修改相同。

6.2.62 委员会接受了建议 4(CBS-Ext.(02))。

6.2.63 委员会对资料表示和电码专家组已经完成的用于传输如下资料的模版表示感谢：自动气象站资料、SYNOP、SYNOP MOBIL、SHIP、PILOT， PILOT SHIP、PILOT MOBIL、TEMP、TEMP DROP、TEMP SHIP、TEMP MOBIL、XBT/XCTD、次地面廓线浮标、BUOY、AMDAR、AIREP、METAR/SPECI、CLIMAT、CLIMAT SHIP，CLIMAT TEMP 和 CLIMAT TEMP SHIP，以及新 AMDAR、选取的 AMDAR 垂直廓线和热带气旋路径。委员会同意在 WMO Web 服务器上公布这些模版，并将它们作为电码手册 I.2 卷的一个附件。委员会也同意，将 BUFR 或 CREX 格式与观测连接起来的新编报规范也该列为《电码手册》I.2 卷一个附件。

6.2.64 委员会对已经完成新的《BUFR 和 CREX 指南》并在 WMO 服务器上发布感到十分高兴。根据香港的建议，委员会建议开发一套计算机程序，用于对上一段中提到 BUFR 和 CREX 格式的资料进行编码和解码，以促进转换。这写程序应在网站上提供。委员会同时还希望《GRIB 指南第二版》能在 2003 年初定稿。

6.2.65 委员会赞赏地注意到，CBS 管理组已经要求推荐包括向表驱动码格式过渡在内的 WMO 电码和资料表示事宜联络员。到目前为止，大约有 100 个国家已经推荐了联络员，委员会对此表示满意。委员会要求秘书处让联络员了解专家组所建议的电码变化。委员会注意到，CBS 管理组已经建议将表驱电码修改的快速跟踪机制作为紧急的业务问题。

6.2.66 委员会同意专家组建议的新三步机制，该机制着眼于纳入如下用户需求：

(a) 表述需求后批准分配的条目（由资料表征和电码专家组组长、各 OPAG 及 CBS 的主席）。清单一直在 WMO 服务器上；

(b) 在验证之后，公布预业务的使用（由资料表示和电码专家组组长、各 OPAG 及 CBS 的主席批准）。清单一直在 WMO 服务器上；

(c) CBS 和执行理事会批准，并插入《电码手册》。

XML 格式在气象信息交换中的使用

6.2.67 委员会注意到，资料表示和电码专家组断定，XML 的固有特性使之不适合转化大容量资料，如卫星、GRIB 或大量用 BUFR 编码的观测资料。只有作为 XML 资料集的对象时，才有可能在 XML 中熟练使用 GRIB 或 BUFR 资料。XML 适合用于交换有限数量的观测资料，特别是，XML 可以用来交换文档或传递诸如 METNO、预报信息、警报等等的信息。XML 也适合于交换元数据。委员会同意，需要对 XML 气象观测交换进行标准化。委员会建议，组织关于在气象学中使用 XML 的研讨班，以进一步阐述需求、问题和对策，并提出一个描述气象参数和对象的标准。应邀请 WMO 之外的 XML 专家参加该研讨会。

向表驱动码格式的转换

6.2.68 委员会审议了根据其第 12 次届会的要求而制订的向表驱动码格式转换的计划草案。本报告的附录 III 包含了该计划的摘要。委员会认为该计划十分详尽并考虑到了目前已知的转换过程中各方面的问题。委员会感谢向表驱动码格式转换专家组组长，Fred Branski 先生（美国）以及小组成员出色完成了工作。

6.2.69 委员会强调为了成功地实施转换，资料用户在转换过程的早期阶段就需要解码软件和对软件的支持。NMC 也必须分析新的 BUFR 或 CREX 报告、新的参数和新的元资料的可获得情况对资料处理可能产生的影响。可能需要立即解决业务维护的问题，调整数据库管理系统和应用程序。人工操作的 NMC 应该尽快考虑采用自动化，同时作为临时解决办法，应计划对操作人员进行 CREX 使用方面的培训。其他地方开发或提供的资料处理软件除了要包括 GRIB1 和 GRIB2 解码器以外还必须包括统一的 BUFR 和 CREX 解码器。气象系统的生产厂家应使其产品尽量能支持这些格式。委员会赞同应该由自愿软件支持中心免费提供有完善的文件记录、经过验证并且通用的编码/解码计算机程序，这对于转换计划能得到广泛的认同和实施是十分重要的。委员会强调编码和解码软件必须便于用户使用，必须能在不同类型的操作系统下运行，比如 UNIX、LINUX 和 WINDOWS。

6.2.70 委员会对 ECMWF 将免费为 WMO 会员提供能在 UNIX 和 LINUX 下运行的、用于编码和解码 BUFR、CREX、GRIB 1 和 GRIB 2 的软件表示十分高兴。从 2003 年起，该软件以及相应的文件就可以从它们的网页上下载。必要时，ECMWF 将在它们的网页上升级电码表和程序，同时，有问题可以通过电子邮件向它们远程求助。委员会了解到俄罗斯水文气象局目前正在开发一种在 WINDOWS 下运行的编码/解码软件，这将免费提供给其他国家气象水文局。英国代表团也指出，只要 WMO 会员国向其提出申请，他们的编码/解码软件可以免费提供。委员会对这些贡献表示了欣赏与感谢。

6.2.71 注意到有可能通过因特网交换 BUFR 和 CREX 资料，委员会要求 OPAG-ISS 加快开发一种 PC-WINDOWS 环境下的交钥匙软件包，以便通过国际互联网编码/解码 BUFR 和 CREX 资料。

6.2.72 委员会认识到转换计划的实施需要经费，但也认为它们将从所得利益中得到补偿，同时也注意到转换计划允许在实施过程有充分的时间和灵活性。它强调培训是转换过程的前提条件，为此，首先应该培训教员并且需要制订培训方法和材料。委员会认为有关的厂家也应该参与培训，最好在 2003 年举办一次无须 WMO 出资的以研讨会形式的培训。

6.2.73 委员会建议自 2003 年起开始实施试点项目，试点将暴露出发展中国家在向表驱动码格式的转换过程中可能要遇到的真正的问题。这将有助于各个国家制订本国的转换计划，包括对影响、成本、资金来源、培训措施、技术方案和时间表等方面的分析。委员会感兴趣地注意到一个关于乌兹别克斯坦国家气象水文局向表驱动码格式转换的影响和需求的个例研究报告。委员会赞赏该报告谈及了转换活动对整个气象资料流动过程的影响，包括观测资料制作、国内国际通信以及资料加工。委员会强调国家转换计划的制订和执行过程中应该确定优先顺序。特别是第一步应该是强化接收与加工从 GTS 上获得的表驱动码格式资料的能力。而表驱动码格式资料的制作则可能是一个比较复杂的问题，应该在第二阶段考虑。

6.2.74 日本通知委员会，关于东京 RTH 作为 SHIP 报收集中心的职责问题，他们计划以 BUFR 码传输其收集到的拟放在 GTS 上的报告，在过渡期内进行双重分发。委员会请运行 SHIP 报、浮标，XBT/XCTD，次表层浮标和 AMDAR 报收集中心的会员同时提供 BUFR 格式的资料。

6.2.75 为了避免操作过程中出现不应有的干扰，委员会认为应该建立有效的监督和协调机制。每个国家在电码事务方面的联络人应该积极地参加国家转换计划的制定。他/她将确保与区域协会和本区域的其他有关 WMO 机构协调这一过渡过程。委员会，通过其 OPAG-ISS 和它将专门建立的小组，将提供中心协调和报告，这对电码转换来说是十分必要的。委员会强调每个成员国根据国际计划尽快制订其转换计划的重要性，计划中应包括对影响、成本、解决方案、资金来源（如有必要）、国家培训、技术规划和时间表等方面的分析。

6.2.76 CAeM 主席向委员会告知，WMO/CAeM 与 ICAO 气象处会联合会议（2002 年 9 月，蒙特利尔）已建议 WMO 与 ICAO 密切合作，由专门的专家组来负责制定 WWW 领域及航空专用网和业务领域内的航空电码转换计划。

6.2.77 委员会批准转换计划并要求最终版本的计划应作为对会员的指导在 WMO 网络服务器上发布。委员会请会员参考在 WMO 服务器上发布的相关材料，比如详细的转换计划或新编写的《BUFR 和 CREX 指南》。委员会同意将转换计划提交第 14 次大会审议和批准。

WMO 未来信息系统（FWIS）

6.2.78 委员会高兴地注意到 FWIS 计划间专题组在进一步细化 FWIS 的概念方面取得的进展。它注意到该专题组结合其他 CBS 专家小组、执行理事会和其他技术委员会的观点，对本委员会第 12 次届会提出的 FWIS 理念进行了研究。专题组认为虽然对概念本身不需要作重大修改，但是需要花很大精力来说明和改进描述概念的文件。因此，专题组提出了改进后的理念：

(a) 增加一个引言，以便对概念作明确的定义，并说明此举的原因；

(b) 增补并修改文字以说明与现有中心的关系；

(c) 增加一副图表以说明 FWIS 与现有的 WMO 计划间的关系；

(d) 对图加以改进以确保它们能更清楚说明概

念。

委员会还感兴趣地注意到对从目前的WWW信息系统过渡到FWIS所带来的有关潜在技术和业务问题的分析。它注意到该分析结果已在WMO网站 http://www.wmo.ch/web/www 上提供。

6.2.79 委员会注意到对目前WMO信息系统的开发是为了满足不同的需求。GTS是其主要的系统，此外还有相关的资料处理和管理功能，该系统为WWW提供服务。GTS有许多重要的长处：它是业务化的专用网络，主要用于高度优先的实时资料交换，它是成熟的、经过严格测试的、定期更新的系统，它根据明确的程序和职责分担的方式运行。

6.2.80 为满足其他计划和委员会的需求而开发的其他信息系统各有自身的优势。由于这些系统的多样性，很难用简洁的文字加以归总。但是，它们有一个共同的优点：它们是由各个计划自行开发以满足各自具体的需求。因此这些系统一般重视采用自己的方法，所以不会受到因发展通用系统而导致的妥协和低效率的影响。

6.2.81 但是，各个不同计划运行的多种多样的系统导致了不兼容、低效率和重复建设，并且会员为此付出了更高的总成本。如果继续以这样一种不协调的方式发展系统，将会使问题更加恶化，并且使WMO的各个计划进一步相互隔绝以及与涉及面更宽的环境领域相隔绝。这将会加大在各个计划间分享信息的难度，而各个计划要达到其要求就必须分享信息。其结果是，其他组织、环境计划或商业部门可能会承担起提供基本资料和服务的职责，而WMO会因此丧失领导作用。

6.2.82 委员会注意到专题组认为解决这些问题的一个办法就是改进和扩展GTS，使其服务能延伸到各个计划。但是，专题组认为GTS的特殊性，即专用于NMHS之间交换高度优先的实时资料，将使得它无法以高成本效益的方式来满足所有WMO计划的需求。

6.2.83 委员会注意到所建议的这个总体方法：即FWIS是一个单一的协调的全球基础设施。预期FWIS将用于各项WMO计划及相关国际计划的信息收集和分享。FWIS的设想是提供一个统一的发展方向，指导将现有WMO计划的信息系统功能有序地发展成为一个综合性系统，该系统能有效地满足所有会员对国际环境信息的需求。委员会注意到FWIS概念是与WWW结构相一致的。

6.2.84 委员会强调FWIS的实施将在现有WMO信息系统中最成功的组成部分基础上逐步演进。委员会同意关于需要有十分可靠的方式来提供时效性强的资料和产品，以及特别需要WWW，此概念应澄清FWIS将以GTS为基础。委员会特别指出考虑到MTN目前正向改进型方向演进，故MTN会成为连接各GISC的核心通讯网络的基础。FWIS还应明确并承认国家级的WMO信息系统，这些系统目前正在纳入GTS结构，对各国资料收集工作至关重要。考虑到信息系统技术发展迅速，并且使目前GTS的发展趋势得到进一步强化，故FWIS应利用国际上对协议、硬件和软件所制订的行业标准。采用这些标准会减少成本并有助于使用随手可得的因特网和万维网服务。

6.2.85 委员会注意到为了说明FWIS的概念并且为了把它的要素与现在的WWW系统区分开来，对三个功能性的组成部分作了定义：国家中心（NC）、资料收集或制作中心（DCPC）和全球信息系统中心（GISC）。本段的附录介绍了这些组成部分的功能和有关的信息流动情况。

委员会注意到现有的WWW和其他WMO计划中心的信息和通信职责可以按照下表所示规划到FWIS的相应功能中。FWIS的功能将使参与中心在信息和通讯服务方面的现有功能和职责得到演进。委员会注意到与目前的WWW中心相比，FWIS的功能在大多数情况下会带来额外的功能和责任。尽管如此，委员会注意到有一些中心已经在履行FWIS的大多数功能。委员会要求专题组对FWIS和WWW中心的各自功能和责任进行更详细的比较并制作成图。

目前WWW中心	*FWIS*功能
NMC（关于信息和通讯）	NC
RSMC（关于信息和通讯）	DCPC和/或GISC
WMC（关于信息和通讯）	DCPC和/或GISC
RTH	DCPC
MTN上的RTH	DCPC和/或GISC
其他计划中心	NC和/或DCPC

6.2.87 注意到NMHS涉及一系列的职责和能

力，委员会认为 FWIS 应该是一种灵活和可扩展的结构，使 NMHS 能够随着其国内和国际职责的增加，提高其能力。CBS 注意到考虑参加 FWIS 的中心可能担心这会增加成本支出以及替换设备。但是，FWIS 将建立在现有系统的基础上，这些系统将继续执行其现有的任务，不会有任何变化。如果某些中心选择 FWIS 提供的更先进的服务，可能需要添置设备，但是要满足不断增长的要求和职能，迟早需要增加设施。总体说来，由于 FWIS 会为这些发展提供一个协调的框架和结构，成本可能会降低。

6.2.88 委员会认为由于 FWIS 的目的是支持所有 WMO 计划对信息交换的要求，故需要按信息类别和数量、时间性、来源和用户、安全性等进行综合评估，以便巩固 FWIS 的概念，并制订设计和实施方案。因此，委员会要求 OPAG-ISS 及其专题组紧急对有关 WMO 计划的要求进行编辑和汇总。CBS 强调 FWIS 的设计、实施和运作需要许多计划和中心的参与。因为所有的 WMO 计划都将从中受益，每个计划都应积极参与 FWIS 开展过程中的所有阶段并贡献自己的专业知识和资源。同时在 FWIS 开展过程中的所有阶段，还需要 WMO 的众多组织机构，特别包括区域协会和技术委员会的尽早支持和参与，以便确保完全、共同拥有该项目并确保该项目的有效实施。

6.2.89 委员会认为 FWIS 的进一步发展应是朝着改进和巩固概念及设计和实施规划这两个阶段。认为通过试点项目和树典型的方式来评估所采用的技术可发挥重要作用。成功的典型可以推广到其他领域和或分发给其他会员和中心，以扩大实施范围。通过这种办法来逐步引进和推广 FWIS 提供的更先进的功能，同时确保所需的国际合作和对国际标准的遵守。委员会还强调在 FWIS 的今后开发阶段中还应更多地投入 GTS 的专门知识。

6.2.90 委员会注意到第五十四次执行理事会关于 FWIS 方面的要求（见总摘要第 4.5 和 4.6 段）。委员会认为虽然如上所述，此概念还需要进一步的细化和巩固，但是本次届会的结果已为 FWIS 的概念提供了技术背景和方向，而这些对开展政策层面的影响研究是必要的。委员会认为执行理事会要求的拟提交执行理事会 NMHS 作用和运作咨询组的政策层面研究报告的撰写超出了本委员会的职权范围，应由咨询顾问（们）来做，如需要，OPAG-ISS 主席可提供技术帮助和支持。

6.3 资料处理和预报系统（议题 6.3）

6.3.1 委员会感谢 OPAG-DPFS 主席兼 ICT/DPFS 组长 Angele Simard 女士（加拿大）提交的报告。它满意地注意到通过与在 OPAG 支持下工作的其他委员会专家开展合作，该 OPAG 的各个小组和报告员在解决 WWW 和其他计划的需求方面取得了重要的进展和成果。委员会感谢在 OPAG-DPFS 下设机构中提供服务的所有专家。有关的机构分别是集合预报系统专家组、紧急响应活动协调组、长期预报基础设施专家组、长期预报检验系统开发专家组、NWP 在恶劣天气预报中的应用报告员和 GOS 变动对 NWP 的影响报告员。

集合预报方法学和进展

6.3.2 短期和中期集合预报被认为是无缝隙预报产品中不可或缺的部分。这些系统使人们能够对某些具体的天气威胁的预报可信度进行评估，首先是大尺度的环流形势和相关的中期天气，然后具体到天气系统的细节和短期的可察觉天气。人们对 EPS 的兴趣日渐浓厚，EPS 产品和用户也一直在增长。目前，EPS 产品所针对的气象现象包括副热带系统、热带现象和中尺度特征。目前短期区域模式 EPS 的应用处于准业务应用阶段，而国家早期预警系统中应用的中期模式 EPS 已在许多中心实现了业务化。委员会同意资料处理和预报系统技术会议（2003 年 12 月 2-3 日，澳大利亚，凯恩斯）的评估结果，即：很清楚的是，通过提供依赖于大气驱动力的特定环境变量的概率预报，EPS 产品具有使所有领域的预报服务，尤其是重大影响天气和季节预测受益的潜力、并还具有使在环境预报、水文模拟和环境紧急响应应用方面受益的潜力(另见总摘要 6.3.48 段的附录)。

6.3.3 委员会鼓励会员们采取措施以便：

(a) 能够向有需要的 WMO 会员提供用于短期和中期预报并且建议进行日常分发的 EPS 产品，包括 EPS 的直接模式场；

(b) 如 EPS 资料的数量超过了 GTS 的处理能力，能够通过其他方式传输模式场，例如互联网上的 FTP 服务、专用线路或卫星分发系统；

(c) 为此拟使用最适合 EPS 格点资料交换的电码—FM-92GRIB 第 2 版格式；

(d) 在 EPS 制作单位的网址上提供 EPS 场和产品的目录。同时还应提供关于 EPS 系统的文件，即提供产品的时间、EPS 系统的版本编号、上次修改、扰动方法等。此外还应提供检验评分；

(e) 作为目前《全球资料处理系统手册》（WMO-No.485）确定的短期和中期 NWP 评分的简单延伸，执行 EPS 产品的检验程序并交换结果。

6.3.4 委员会建议对《全球资料处理系统手册》进行更新，并纳入 EPS，但认为应仅限于覆盖中到延伸期的产品。委员会同意需要在《全球资料处理系统指南》（WMO-No.305）中新增一个章节，并建议应由一名顾问来收集和撰写必要的材料。委员会批准对《GDPS 手册》第一、二部分所做的修改，以及经过扩展的附件 II.6，修改内容分别见建议 5 的附录 1、2。

6.3.5 委员会注意到一些中心已经能够提供 EPS 产品，并对此表示欢迎。它鼓励其他制作 EPS 产品的中心也考虑提供其产品。它赞成在用户需求中给予 EPS 产品较优先的考虑。

6.3.6 委员会还强调提供 EPS 产品的中心必须对其产品进行检验并将检验统计数据提供给 NMHS。它鼓励使用 EPS 产品的会员获取这些检验数据并在统计数据的释用方面积累经验。它批准了 EPS 的检验程序，见建议 5(CBS-Ext.(02)) 附录 3。

恶劣天气预报

6.3.7 委员会赞赏地注意到 NWP 在恶劣天气预报中的应用报告员提交的报告和关于业务规范的调查结果。它还注意到目前为提供热带气旋预报所做出的安排能很好地证明具有明确结构和不同责任层次的方法将会产生效益。

6.3.8 委员会忆及其他可以归类为恶劣天气事件的现象：

(a) 海洋或陆地上的强副热带风暴；

(b) 大尺度强降雨和小范围短时高强度降水（强降雨或雪暴）；

(c) 伴有相关现象（强降雨、冰雹、闪电、大风、龙卷风）的活跃对流事件；

(d) 持续极端温度（寒期或热期）；

(e) 大幅度降低能见度或阻碍交通的现象（雾、沙尘暴、雨凇）。

6.3.9 委员会认为利用目前的 NWP 模式场可以较成功地预报诸如热浪或冷空气等极端温度。委员会还认为，对交通有重大影响的几种天气现象，如雾和黑冰，常常与局地的状况有关，在此方面，NMS 比提供大尺度一般性指导的区域专业中心能更好地对此进行掌握。它因此认为应该对前三类现象给予优先考虑。委员会进一步同意应鼓励实施与热带气旋相关的预报指导，并跟踪该领域的新发展。

6.3.10 委员会鼓励没有充分技术环境的 NMS 通过依靠其他中心提供的有价值的信息和指导来很好地了解其使用的自动系统和 NWP 中心提供的产品的能力和局限性。

6.3.11 委员会鼓励 NWP 中心制作更多或具体的产品，这些产品应该能够有助于更好地确定各种强迫的位置并能评估可能导致恶劣的对流天气状况。此类产品的例子有：

(a) 位势涡度图；

(b) 等熵面或等位势涡度面参数；

(c) 确定高空急流位置的等风速线图；

(d) 稳定度指数、风切变、螺旋度。

6.3.12 委员会注意到特别是在恶劣天气事件的预报中，现有模式的演变对于模式物理及初始条件非常敏感，因此不能完全依靠模式来解决问题。这就需要进一步将区域模式的分辨率提高到 10 公里以下，以使这些模式具有中尺度特性，并进一步改进资料同化及提高热带和南半球资料稀少地区的资料获取。因为这一原因，NWP 模式制作出的自动预报必须经过预报员的审慎检查之后才能发出恶劣天气事件警报。预报员必须很好地掌握关于导致恶劣天气的各种气象概念的知识，以便能借助模式产品洞悉恶劣天气的产生。调查结果表明，一些国家仍没有利用 EPS 产品和其他的 NWP 指南，因为它们仍不了解这些产品，它们没有足够的带宽来获取产品，或者是因为它们缺乏在使用这些产品方面的教育和

培训。调查结果还注意到遥感和临近预报系统的重要性，它们能探测到灾害天气现象的发生，而目前的 NWP 系统仍无法很好地做到这一点，同时它们还能预测到这些现象的发展。因此推动合作活动来帮助 NMS 建立或改进此类系统、及参加培训显得非常重要。

6.3.13 委员会认为以下三类系统产生的产品将促进强天气预报的提高：

(a) 关于强天气事件发生概率的 EPS 信息；

(b) NWP 现在产品（风、温度、湿度、垂直速度等）和一些其他产品（位势涡度、稳定度指数、风切变、螺旋度），它们能提供关于易引发强对流事件的信息以及有助于确定概念模式的信息；

(c) 临近预报工具发布的产品是以外推技术为基础的，而此类技术需要所有可获得的实时资料。

委员会强调需要气象和水文部门之间开展合作，以便在评估和预测诸如洪水等灾害水文现象中优化使用关于强降水的气象预报和警报。

紧急响应活动和大气输送产品

6.3.14 委员会注意到紧急响应活动的重点是在出现核紧急情况时对 NMS 提供支持，而也有人认为大气输送模式的基础科学和方法学也应该在出现非核类紧急状况时得到应用。由于注意到不同的 RSMC 其（非核类响应）能力各异，因此委员会原则上认为应该提出这方面的要求，RSMC 可以根据各个要求本身的情况对其区别对待。

6.3.15 委员会注意到在寻求新的方式来分发（或获得）专业产品的同时，传真仍然是正式的业务分发方式。通过因特网这一网络途径的分发方式需要审慎的考虑和设计以便保障在业务上及时分发和提供时间性很强的产品，例如设立业务备份。

6.3.16 作为在模式实施前检验其性能（如新模式）的一种方式，委员会鼓励采用外场实验中的标准数据集进行模式比对和标定。

6.3.17 委员会认识到与 CTBTO 合作的好处，并注意到CTBTO的气象资料可经由GTS提供给WMO 会员。

6.3.18 委员会认为这一具体领域的未来工作计划应该包括以下内容：

(a) 继续开发整体框架和计划来实施用于分发专业产品的可靠的业务系统；

(b) 研发和测试 EPS，包括用于大气输送模拟的多模/“穷人集合”方法。

6.3.19 委员会确定输送模式检验是需要进一步探究的问题，例如利用监测资料进行与模式相关的比对，在响应服务的全面质量管理中坚持已协定的操作标准。

6.3.20 委员会同意应该进一步采取的行动，特别是必须继续现在的一些活动，但是应该让 NMHS 更多地参与；进一步理清作用与程序；利用合适的因特网备份设施来实施网络技术以分发产品；确定紧急响应所需的额外观测；促进 NMS 的作用，通过软件共享和培训来加强其能力建设；进一步开发与 CTBTO 的合作框架；加强对非核类扩散问题的紧急响应的指导和程序并发展这一领域的网络。

6.3.21 委员会赞同会员的想法，即跨界空气污染问题、化学物质泄漏等广泛的环境问题应该在环境紧急响应的框架下来调查。委员会赞同 NMS 需要与专门负责紧急响应的 RSMC 合作，探索将大气输送模式应用于空气质量、空气传播疾病的扩散、和其他与自然灾害有关的灾害或后果。委员会请 ERA 协调组研究将模式应用领域和响应程序扩展到非核事件，包括会员认为可能会很快发生并需要 RSMC 输送模式输出支持的可能事件。

6.3.22 委员会审议并批准了对《GDPS 手册》和《RSMC 在环境紧急响应中的支持作用文件汇编》（WMO/TD-No.778）所做的修改，如建议 5(CBS-Ext.(02))附录 4 所示，这些修改澄清了下列问题：

(a) 为了及时将核事故的消息通知到 NMS，GTS 的信息应该分事故地点紧急响应和一般性紧急响应来分发；

(b) 如果为一般性紧急响应需要提供产品，应将基本产品分发给 IAEA 和该区域的所有国家气象部门；

(c) IAEA 只需要其责任范围包括事故发生国的 RSMC 提供的产品，而其他 RSMC 只向它们所在区域（不包括 IAEA）的 NMS 和 WMO 提供产品；

(d) RSMC 只有在收到“申请 WMO RSMC 支持”表之后才做出响应；

(e) 最初的响应应该以申请表提供的信息为基础，对缺省值不一定要回应；

(f) 当前产品：同意所有的产品（即各个图表和传真）应包括以世界标准时确定的发布时间/日期，因为这将节省堪校各种产品所需的宝贵时间；

(g) 为 IAEA 单独准备了专门的 RSMC 产品申请表（包括《RSMC 在环境紧急响应中的支持作用文件汇编》(WMO/TD-第 778 号)，该申请表是与 IAEA 合作拟制的）。

季节到年际预报

6.3.23 委员会高兴地注意到 WWRP 科学指导委员会、CAS/JSC 数值实验工作组和 WCRP 的有关机构起草了一份 WMO 关于天气和气候预报的科学基础和局限性的声明，执行理事会第 54 次届会通过了该声明。声明科学地解释了超出单个天气尺度天气系统的可确定预报性的平均界限的大气长期可预测性，并清楚地解释了天气预报、季节到年际时间尺度的预测以及未来气候预测之间的区别。声明的目的在于帮助 NMHS 与政府、媒体、公众和用户打交道。

6.3.24 提供长期预报的基础设施问题对一些 WMO 计划来说十分重要。这个问题在 WMO 的工作机构和组织机构的许多会议上进行过广泛的讨论。根据这些讨论意见，委员会注意到可靠的全球长期预报业务系统应该包括以下三种不同类型的中心：

(a) 全球制作中心；

(b) 区域气候中心；

(c) 国家气象和/或气候中心。

6.3.25 委员会赞赏地注意到长期预报基础设施专家组对 RCC 委员会间专题组和其他有关机构拟订的长期预报基础设施需求进行了审议和更新。确定了全球制作中心应该提供的全球产品清单，该清单列在本报告的附录 V 中。委员会同意全球季节到年际产品清单是长期预报实验性交换的一个好的目标点，但是也指出一些中心可能最初只制作部分产品。委员会注意到执行理事会采纳了 RCC 委员会间专题组的结论，特别是让 CBS 负责关于提供全球季节到年际预报制作基础设施的事务。委员会在议题 8 下记录了它关于季节到年际预报制作基础设施的未来活动的决定。

6.3.26 委员会注意到人们期望 WMC 和具有地理特性的 RSMC 能根据《GDPS 手册》制作长期预报。这样，他们可以成为 WWW 框架下的全球制作中心。ECMWF 和一些机构，如 IRI（美国）、Max Planck 气象研究所（德国）等以及 WMO 外的一些先进的气象类组织也可以承担全球尺度长期预报制作中心的任务。委员会满意地注意到根据执行理事会第 54 次届会的决定，2003 年 2 月将组织召开关于潜在的全球制作中心的研讨会，其目的是促使早日开始实验性地分享产品。

6.3.27 委员会还同意 RCC 委员会间专题组的建议，即 RCC 的职能应该保持灵活性以便能反映区域的需求，同时区域协会可以在多种方案中挑选 RCC 的职能，如是建立职能集中的 RCC 还是建立职能分散的 RCC。

长期预报的检验

6.3.28 委员会了解到一些中心使用了 CBS-12 采纳的实验性标准化检验方案，它们的经验表明大量的地区平均统计并没有向系统开发者或用户提供关于预报质量的相应信息。

6.3.29 委员会注意到 RCC 委员会间专题组的结论，特别是关于检验职责，结论认为 CBS 检验小组应该在 CAS 的合作下负责开发和实施季节到年季预报的检验方案，而 CCl 的小组应该负责开发和实施提供给最终用户的后处理产品的检验方案。

6.3.30 标准化检验方案的目的是评估全球尺度产品的技巧以帮助 NMHS 和 RCC 使用这些产品，向最终拥护提供长期预报。

6.3.31 委员会认为经过修改的长期预报标准检验体系程序应该是业务应用的基础，应着眼于关于预报技巧空间变率的信息，并将重点放在适合于概率预报的衡量标准。这些统计数字是重要的依据，可用于更可靠地评估预报的用途，如对经济价值进行计算。

6.3.32 委员会注意到检验信息交换的一个基本原则是针对成果形成一个多层面的意见。为此，同时为了尽可能广泛地考虑各种需求，建议提供以下三个层次的信息：

(a) 对所涉地域的总评分；

(b) 有关地域的地图和加分；

(c) 列联表。

6.3.33 委员会赞赏地注意到新建议清楚地指明评估长期预报质量所需的时间尺度远长于 NWP 所需的时间尺度。因此，重点主要放在提供事后预报期的统计数字上。作为对预报成果进行有限监督的方式，鼓励各个中心提供关于最近的预报与验证观测之间对比结果。

6.3.34 委员会认为仍然需要一个主导中心。它赞赏墨尔本 WMC 迄今所完成的工作，并鼓励该中心继续增强其能力。但是委员会也认为在实施业务检验系统的初期阶段，如果另有一到两个中心也能够承担主导中心的职责将是有益的。委员会接受了加拿大的提议，指定蒙特利尔 RMSC 为长期预报检验联合牵头中心。委员会赞赏地注意到几个主要中心已成功运行或正在运行长期预报标准化检验系统，并同意提供这些结果。

6.3.35 委员会认识到在开始实施长期预报的标准检验方案方面仍然有大量的工作要做。它审议和批准了建议 5(CBS-Ext.(02))的附录 5。

6.3.36 委员会在议题 8 下审议了关于长期预报检验的未来工作计划。

针对长期预报交换的业务基础设施和程序及 NMHS 和其他用户对长期预报的获取

6.3.37 全球长期预报产品目前可以从许多机构的网址上获取。这些产品对包括 NMHS 在内的一些机构日常制作长期预报产品来说起到关键的作用。长期预报产品的分发已经开始使用广为应用的万维网系统和格式。

6.3.38 当今的产品共享是以向用户提供许多产品的网址为基础完成的，而不是正式地“交换”产品。网上产品的优势是用户可以利用广为应用的标准技术来获取。不断发展的技术有可能促进资料库中信息的分发并使产品更容易获得。

6.3.39 为了提供格点产品或全套或部分模式场，委员会间专题组考虑并同意放在 FTP 网址或通过 GTS 分发的产品应该使用 FM-92 第 2 版（GRIB 2）电码格式。委员会要求 OPAG-ISS 监督用 GRIB 2 传输 EPS 和长期预报产品的情况，并要求它迅速采取行动弥补 GRIB 2 的缺陷或编制过程中忽略的问题，以保持长期预报产品交换畅通无阻。

6.3.40 委员会鼓励全球制作中心参与多模式预测系统的开发。那些试点项目将提供长期预报产品交换方面的经验。这些经验也将得到评估以便改进程序和基础设施从而促进产品的交换。

工作站

6.3.41 委员会忆及工作站报告员提出的结论和建议。它鼓励会员开展合作，参与信息分享和软件开发活动，将此作为发展工作站应用以便使所有 WMO 会员从中受益的经济有效的方式。它注意到对工作站的需求越来越强烈，这是因为大量的信息，如 NWP 和遥感资料需要利用工作站拥有的必要工具来整合预报和使预报可视化。它敦促发达国家会员通过技术合作和发展融资机构的支持，向发展中国家提供成熟的系统。这种支持应与强有力的技术转让相配合，以便开发运行和维护系统所需的技能。

更新质量控制和结果交换的程序

6.3.42 委员会满意地注意到 2002 年 6 月由 ECMWF 承办召开的 CBS 关于资料质量监督的 GDPS 解决方案的专家会议取得的成果。它同意目前附件 II.8（新版本重新编号为 II.10）的第 1.2 段中关于限制向用户广泛分发有疑问的资料清单的内容是消极的，因此建议将它删去。委员会同时还建议所有参与的中心向其他参与中心提供监督报告并将报告粘贴在网址上。关于每日资料获得情况和误差的信息也应该包括在内。

6.3.43 委员会满意地注意到作为就上述会议建议采取的后续行动，WMO 秘书处在 WMO 网址上建立了资料质量监督指数网页，并且与主导中心和其他参与资料质量监督中心的监督报告网址相链接。要求参与的中心向 WMO 秘书处提供有关的 URL 地址和今后的更新地址。

6.3.44 委员会批准了对目前用于交换地面和高空资料监督结果的资料质量监督程序和格式的更新，包括建议 5(CBS Ext.(02))附录 6 中提及的海洋、飞机和卫星资料。

与资料处理和预报系统有关的培训需求

6.3.45 委员会认为实施连贯的教育和培训对于实现 EPS 的效益和加强发展中国家 NMS 在该

领域的能力至关重要。它完全赞同组织一到两周 EPS 专题研习班的建议。对开展 EPS 研讨会应予优先考虑，包括概率产品的释用和与学员相关的个例研究。委员会还赞成必须制订出有关材料指导预报员使用集合预报产品。委员会赞赏地注意到 ECMWF 愿意组织一些向 WMO 会员开放的有关中期预报产品（特别是 EPS 的产品）应用的培训课程，前提是 WMO 将考虑某种形式的合作举办安排。

6.3.46 委员会强调培训活动应该将重点放在强天气预报中使用的共同技术和模式上。委员会建议需要制订能力建设培训政策，可利用为卫星活动所采用的那种方法。

6.3.47 委员会注意到各个区域有一些会员对在工作站或 PC 上开发 NWP 系统感兴趣，并赞同需要更多地开展 NWP 模拟方面的培训以便促进先进的 GDPS 中心向发展中国家的 NMC 转让技术。通过技术和双边合作提供的技术援助也是必要的。它注意到需要提供关于模式输送产品使用方面的培训和教育。它赞成需要召开一次轨迹和扩散预报现有模式方面的培训研讨会。

未来工作计划

6.3.48 委员会在议题 8 下审议了 OPAG-DPFS 的未来工作计划，并确定了以下意见：

资料处理和预报系统技术会议

6.3.49 委员会赞赏在委员会届会前两天召开的 CBS 资料处理和预报系统技术会议。有来自 46 个国家和 4 个国际组织的 87 位代表出席了会议。委员会特别对会议主任 Angèle Simard 女士（加拿大）、组委会和秘书处所做的出色筹备工作表示感谢。委员会还特别向四个会议的主席表示感谢，并对论文被大会接受并做口头报告和张贴报告的作者所提供的高水准论文和报告表示感谢，这些论文引发了热烈的讨论。委员会审议并批准了本报告附录 VI 中关于技术会议的声明和建议。

6.4 公共天气服务（议题 6.4）

6.4.1 委员会赞赏地注意到 OPAG-PWS 主席 K. O'Loughlin 先生（澳大利亚）的报告。委员会获悉，OPAG-PWS 的工作是通过 3 个专家组和 1 个实施协调组来协调的。且自 CBS-12 以来，每个组都召开了一次会议。委员会对自上次届会以来在 PWS 计划方面取得的进展表示满意，同时注意到在完成大会交付的任务中所反映出的各个小组的能力和效率。

6.4.2 委员会忆及 PWS 计划的主要目的是帮助 WMO 会员向社会提供广泛的公共天气服务，尤其是在公共安全和福祉方面的服务，并以提供指导的方式协助它们教育公众如何最佳地利用此类服务。过去两年该计划取得了与该目的相一致的重要进步，但仍有更多的工作等待去做。很多会员，特别是发展中国家，迫切需要援助来提高它们在变化多端的全球和国家经济环境下高效地提供公共天气服务的能力，以及妥善处理影响 NMS 地位和知名度、政府支持减少及自然灾害对可持续发展的负面影响的问题。对此，委员会完全赞同 PWS 计划需要有效、敏感地响应当前形势，并向 NMS 提供帮助，使它们能够展示其服务对用户的有用性和不可缺少性，从而履行它们在国家发展中的作用。

专家组的工作

媒体事宜专家组（ET/MI）

6.4.3 委员会忆及，CBS 为响应大会对 PWS 计划的要求，分配给 ET/MI 的任务，重点是：在 NMS 和媒体之间建立更好的伙伴关系。委员会完全赞同需要维护 NMS 作为发布预报和警报的唯一权威机构并需要让媒体更多地获取 NMS 的警报、预报和信息。

6.4.4 委员会获悉 2001 年 6 月 26-30 日在美国的明尼阿波利斯召开了一次 ET/MI 会议，此会是与美国气象学会的第 13 次广播气象大会同时召开的。委员会对本次联合会议的结果表示赞赏，同时注意到这种安排促进了与国际媒体代表们的协商。

6.4.5 委员会欢迎在两套关于媒体事宜指南方面取得的进展。第一套指南详细介绍了针对需要让媒体更多地使用官方统一的信息而需采取的策略。此类策略包括：改进与媒体的协调和沟通；设计适当的用户友好的公共天气服务产品；让媒体认识到此类专门产品的存在；并让具有公关技巧的人员与媒体进行交流。第二套指南旨在

改进 NMS 和媒体的关系，其中包括关于“最佳做法”的一些建议。此类指南鼓励 NMS 加强与媒体的伙伴关系和协调，从而能向公众传递重要的预警和信息。指南还强调，与媒体的互动会促进每日天气预报和季节气候展望的传播，尤为重要的是，参加联合研讨班和研讨会能在公众教育和意识方面形成联合的方法。因此，出版了《改善 NMS 与媒体的关系和确保使用官方的一致的信息指南》（PWS-1，WMO/TD-No.1088）。

6.4.6 委员会对在制定因特网天气和其他新科技的指南方面的进展表示赞赏。此类指南详述了 NMS 关于公众、商界和专门用户通过因特网获取天气信息的政策，及建立能提供其他背景信息超级链接的高质量 NMS 网站的技术、构思和内容方面的建议。由此出版了《因特网天气和其他新科技指南》(PWS-2，WMO/TD-No.1084)。委员会强调 NMS 网站上的国家预报在张贴之前须经富有经验的预报员的审查，网页需经常连贯一致地加以更新。委员会承认高质量、用户友好的 NMS 网站会提高 NMS 的形象，并因而鼓励会员对该工作给予优先重视。委员会感兴趣地注意到已通过 ACMAD 为一区协会员组织了已证明是十分用的有关网站设计和培训网页管理人员的研讨班。它敦要组织更多的此类培训班。鉴于在建立和维护此类网站中需要资源和专业知识，委员会注意到此类活动非常适合纳入到旨在提高发展中国家 NMS 能力的技术有合作项目中。

6.4.7 在对迄今为止在此问题上所做工作表示赞赏的同时，委员会强调需要做更多的工作，以保证通过 NMS 和媒体间的伙伴关系及更好的合作，促进媒体使用官方的、一致的信息。委员会同时强调要加强 NMS 作为唯一官方声音的独有权威性，特别是在发布灾害性天气警报方面。委员会还强调媒体既应更频繁地广播官方发布的天气信息，同时也应标定这种信息的官方来源。委员会要求 PWS 计划加强在此类重要问题上的工作。

6.4.8 委员会对有关提高预报员表述和交流技巧的培训班和研讨班表示赞赏，并要求 PWS 计划应继续组织此类培训活动。在此，委员会对英国气象局通过提供电视录象和培训设施来改进电视预报节目的方式向许多国家提供帮助表示赞赏。

产品开发和服务评估专家组(ET/PDSA)

6.4.9 委员会忆及建立 ET/PDSA 的理由包括需要在科研成果和新技术应用于 PWS 方面向会员提供帮助，及需要新的和改进的产品和服务评估。

6.4.10 委员会满意地注意到专家组在 2001 年 12 月檀香山会议上制定了一套指南，以帮助 NMS 将技术和气象科研进步有效地用于公共天气服务的提供。这些指南全面回顾了包括工作站系统在内的现有最新技术、天气信息的整合和打包、通讯和分发机制和因特网通讯、以及它们对公共天气服务的影响。由此出版了《在公共天气服务中应用新技术和研究成果指南》(PWS-6，WMO/TD-No.1102)，其中包括关于计算机辅助教学和 WMO 信息系统现代化计划方面的最新情况。

6.4.11 委员会忆及以前的绩效评估指南是由先前的专家组制作的，并对现在的专家组开发一套增补的服务评估指南表示欢迎，该套指南将科学综合验证和基于用户的专门应用评估结合在一起。由此出版了《服务评估的补充指南》(PWS-7，WMO/TD-No.1103)。委员会的意见认为，此类指南向会员提供了非常急需的帮助，通过满足最终用户的需求，使它们能向公众提供高质量和有效的服务。在确定这一领域需要做的进一步工作时，委员会强调应在 NMS 中间创建客户服务文化，以保证对公共天气服务用户有正确的认识，并以最有效的方式对他们的特殊要求做出响应。此外，在当前就是否需要制定更为正式的质量管理程序进行辩论的情况下，委员会认为此类指南补充了 WMO 关于业务规范和标准的其他指南，并帮助会员来连续地管理、记录和改进其公共天气服务。委员会要求 OPAG-PWS 继续开展这一重要的工作，并开发其他的材料来介绍在提供公共天气服务方面的质量管理程序和做法。

6.4.12 委员会对 ET/PDSA 取得的进展表示满意，但同时强调了 PWS 计划在帮助会员跟踪新科研成果和技术及将它们用于制作、分发和包装新 PWS 产品中的重要性。

警报和预报的交换、理解和使用工作组（ET/WFEU）

6.4.13 委员会获悉 2002 年 2 月 25 日-3 月 1 日在中国香港召开了一次 ET/WFEU 会议。委员会对两个试点网站实施情况的进展报告表示欢迎，它们分别是 SWIC 网站和 WWIS 网站，它们都与媒体问题有关。委员会在此赞赏地注意到中国香港和阿曼提交的关于两个网站的英文和阿拉伯文版的报告。这两个网站都是在 WMO 的支持下由中国香港开发的(这两个项目在总摘要第 6.4.20-6.4.27 段进行了讨论)。在审议报告时，委员会赞同专家组的意见，即 WMO 会员应努力拥有自己的的网站以便更好地为公众和媒体提供服务。委员会进一步赞同应将城市预报继续保留为预报交换活动的重点的建议，并注意到根据 2001 年对参与城市预报试点项目的会员的调查，发现大家喜欢的传播预报的途径是因特网。委员会赞赏地注意到专家组的专家们已经开发了一个 WWIS 信息格式草样的框架，并预计随着试点项目的推进，这一框架会得到继续发展。委员会认为应根据需要与 OPAG-ISS 的资料表示和电码专家组协作继续开展该项目，而且目前该项目在会员中得到广泛的支持。

6.4.14 关于跨国界警报交换，委员会承认这种交换应在邻国间以合作的方式进行。国家间的此类交换协议应考虑到天气事件对特定国家的影响，警报参数的阈值，信息的内容、格式、频率和提供方式。委员会注意到六区协的一些 NMS 间已开始进行警报交换。考虑到在发生灾害性天气时这些信息交换的重要性，委员会鼓励其他区协考虑进行类似的交换。委员会建议除了交换短时间尺度的灾害警报外，还应鼓励开展在更长时间尺度上的跨国界对话。委员会对专家组已编写了一套关于跨国界警报交换的指南表示赞赏。

6.4.15 为了帮助会员改进公众对警报的理解和响应，专家组还编写了一些指南，其中包括警报程序和准确性的重点、及时性、语言内容和警报信息来源的可信度，委员会对此表示高兴。委员会认为，由于为了制定和实施有关的计划需要多种技能，因此该任务是一个复杂的挑战，需要采用多学科的方法。委员会同意在分析用户对警报产品的反应中听取社会科学和人类行为学方面的专家的意见是很重要的，并欢迎许多 NMS 为确保在面向科学的方法和更面向用户的原则间达成一种平衡而在最近做出的重点转移。

6.4.16 委员会认为需要通过配备一群能干的预警气象专家来提高 NMS 向用户和公众提供高质量警报产品的能力。在此，委员会敦促预报员应接受以下方面的专门培训：灾害性天气预报、发布灾害天气警报、发展有关的沟通技能和熟悉邻国 NMS 的做法和程序。

PWS 实施协调组

6.4.17 委员会赞扬 ICT 在审查其他 OPAG-PWS 专家组的活动和为 OPAG 将来工作提供总体指导方面，以及审议大量不属于专家组工作范畴的一般性问题方面所做的工作。委员会注意到 2002 年 11 月 11-15 日在雅典召开的关于 PWS 的 ICT 会议。作为职责的一部分，专家组拟定了一组有关 NMS 及紧急事件管理部门间关系指南的框架草案，并考虑将它们扩展为完整的指南，作为 WMO 的技术文件出版。委员会还注意到 ICT 同其他技术委员会和 CBS 内的 OPAG 一直保持接触。ICT 更进一步的任务要求监督 PWS 的培训活动，根据专家组对过去参加培训活动的人员的调查结果，委员会强烈建议 PWS 培训部分应予保持和加强，以发展和提高 NMS 直接参与服务的工作人员的技巧和能力。

6.4.18 委员会注意到 ICT 对用户评估活动的审议结果，认为这些活动是 NMS 综合服务评估计划的一个重要部分，同时也是 NMS 确定客户需求和用户对 PWS 满意度的能力的一个关键组成部分。委员会认为该领域的进一步工作包括：可能为 NMS 制订一套推荐的核心用户评估标准和问题，及探索利用基于因特网的反馈机制。最后，关于国家 PWS 实施的总体进步情况，委员会同意应以国家 PWS 做法中众所周知的进步为基础准备一些个案研究。对此类个案研究中搜集的信息将进行整理出版，以帮助 NMS 更多地使用 PWS 计划下现有的指南。

6.4.19 委员会注意到，除了上述工作领域外，ICT 还负责对大量可能出现的与 PWS 有关的重大问题进行审议的责任。这些问题包括 PWS 的经济价值、PWS 可能的参考系统、PWS 中的环境和生物-气象信息、质量管理问题、警报和预报交换的标准化格式、以及与概率有关的通信问题。委员会认为，由于 PWS 在所有这些领域的明显作用，上述问题需要进一步解决。关于为奥

运会提供天气和气候支持的问题，委员会很高兴ICT将为这种支持制定指南草案，供国际奥委会最后审议和通过。委员会还欢迎在2004年的雅典奥运会方面与希腊国家气象局进行网站链接方面的合作。

通过因特网进行公共预报和警报的国际交换试点项目

灾害性天气警报试点网站

6.4.20 委员会忆及，1998年建立的以前的ET/MI曾建议建立一个集成网站，以方便国际媒体获取NMS的官方警报。CBS-12曾要求香港天文台在第一阶段牵头开发和管理适合于西北太平洋热带气旋警报的试点网站。2001年9月SWIC网站开始业务试运行，目前的版本提供来自RSMC东京台风中心的咨询和ESCAP/WMO台风委员会9个会员的局地警报。该网站的地址是：http://sereve.world -weather.org 。

6.4.21 委员会注意到基本构思是从各个参与的NMS的网站收集动态信息。为让参与方决定如何在试点网站上介绍信息，准备了一个自动化系统，以便以统一的格式定时读取有关的原始文件，而且自动核对路由，查询参与方网站上的特定热带气旋的最新信息。该网站还使用来自GTS的警报信息。网站还提供了固定信息，如各个中心的预警区域、热带气旋的名称和与参与方网站的超级链接。

6.4.22 委员会对SWIC网站在2002年台风季节期间得到全面测试和与台风委员会会员的联系使网站内容更加丰富表示满意。该网站目前仅有英文版，在2002年热带气旋季节高峰期接受的日访问量超过了400次。委员会强烈建议应对语言问题进行研究，以提高该网站对于非英语社会各界和媒体的有用性。注意到担心因一些NMS对同一风暴做出不同路径预报而可能带来的困扰，委员会对在SWIC网站上放置了一个解释性说明表示赞赏，并敦促对此问题加以进一步研究。

6.4.23 委员会建议应将工作重点放在进一步改进SWIC网站上，并希望随着更多的会员拥有自己的网站，对该试点项目的参与将会越来越多。委员会了解到目前正在计划覆盖西南太平洋的热带气旋。

官方城市预报国际交换试点网站

6.4.24 委员会忆及CBS-12已批准了一个开发网站的试点项目，用以向公众提供官方城市预报，并授权由中国香港牵头。委员会注意到WWIS网站正在分阶段的基础上试运行，在第一阶段将提供选定城市的气候信息，第二阶段提供城市预报。2001年建立了一个示范网站供大家评议，2001年12月开始第一阶段的业务试运行。该网站的地址是：http://sereve.worldweather.org。委员会高兴地注意到该网站提供了约150个会员的近826个城市的气候信息及与70个会员网站的超级链接，在2002年10月每天吸引约6 400次访问。

6.4.25 委员会注意到在2002年12月完成的第二阶段将允许张贴中期城市预报。近70个会员提供了超过680个城市的预报，还有更多的会员计划参与。该网站支持通过GTS节点、FTP和电子邮件及使用基于万维网表格的通信方式，这就使所有会员都能参与。委员会对通过使用具有可靠服务提供能力的弹性系统来保证网站的可靠性和可信度的努力表示欢迎，并期望下一步除预报以外能增加使用图标。

6.4.26 与SWIC网站情况一样，语言问题目前仍限制着访问的规模，但委员会认为如果一些会员愿意承办其他的语言版本，该问题就可得到克服。在此，委员会对阿曼承办阿拉伯语版本的工作表示赞赏，并赞赏俄罗斯联邦建立了一个开放接入网络，内含俄罗斯联邦和其他地区的天气信息和预报。

6.4.27 委员会对专家组在开发这些试点项目中的辛勤工作表示赞扬，并感谢中国香港承办和维护了这两个网站。注意到一些国际媒体组织及公众将会欢迎这些网站并从中受益，委员会敦促会员不仅要通过提供更多的预报和警报的方式进行合作，还要以阿曼为榜样承办WWIS的其他语言版本，以及仿照俄罗斯联邦的举措。

对能力建设及培训的支持

6.4.28 委员会注意到CBS和大会赋予PWS计划内的能力建设活动高优先级。委员会赞扬该计划通过与WMO其他计划联合开展培训活动来

最佳地使用现有资源，从而灵活地应对了预算限额的短缺。自 CBS-12 以来，该计划与 TCP 联合在迈阿密、的四区协年度飓风预报研讨会期间举办了 PWS 研讨会和研讨班。还在留尼汪（La Réunion）和墨尔本举办了研讨会。此外，在巴林和秘鲁还举办了 2 个 PWS/GDPS 联合区域培训班。

6.4.29 委员会重申，会员在将来要继续提高它们提供高质量公共天气服务的能力，特别是发展中国家的 NMS，并要求 PWS 计划继续努力帮助会员加强和改进本国的公共天气服务。在此，委员会对在 PWS 计划下制作了大量指南材料表示特别赞赏，并要求尽一切努力把这些材料翻译成除英语以外的 WMO 其他语言，以加强所有 NMS 对它们的使用。委员会高兴地获悉 PWS 指南将粘贴到 PWS 网站上，以便更广泛地提供。这将有助于随时更新这些指南，以及纳入新的材料。

减灾活动

6.4.30 认识到减轻自然灾害是目前 WMO 会员关注的一个重要问题，委员会重申了 PWS 计划应在协助会员方面发挥的重要作用，确保它们将科学技术应用到保障生命和财产安全及减少自然灾害造成的损失方面。委员会注意到许多 NMS 的公共天气服务是沟通公众和紧急管理部门的主要渠道，通常这种服务需要一种综合的信息，其内容包括气候、最近的天气事件、针对人身安全拟采取的行动、当前天气、短期和中期预报及季节展望。委员会因此强调，PWS 计划帮助会员发展提供此类综合信息的能力是非常重要的。日本国政府派遣了一名初级专业官，挂靠在 WMO 的 PWS 处，从事进一步加强 WMO 在该领域的工作，委员会对此表示赞赏。

与 WWRP 的联系

6.4.31 委员会满意地注意到通过让 OPAG-PWS 主席参加 WWRP 科学指导委员会的会议而与 WWRP 建立的联系证明对 WWRP 和 CBS 两者都有利。这种合作在 2000 年悉尼奥运会预报示范项目中证明尤其有用，其特点是研究人员、业务用户和最终用户能进行相互交流，并将会影响对未来业务化临近预报系统、提供服务的方式和基于用户的评估的设计。委员会注意到在 CAS 关于天气和气候预报的科学基础和局限性声明中的互动也是非常重要的。

6.4.32 委员会注意到 WWRP 的将来工作包括拟议的半球实验(THORPEX)、集合预报、定量降雨预测、城市气象学和与 2004 年雅典奥运会有关的下一个预报示范项目。所有这些都是委员会，特别是 PWS 计划感兴趣的内容。委员会因此要求 OPAG-PWS 主席与 WWRP 保持密切联系。

趋势、变化和挑战

6.4.33 委员会承认社会经济和科技的性质正在发生重要转变，这将对 WMO 和 NMS 的各项规划、计划、活动和未来功能带来影响。此类变化既给 NMS 提出挑战也带来了机遇，特别是在提供公共天气服务方面。这些变化当中包括全球化和商业化，它们推动了自由贸易、竞争和新产品的来源，致使各国政府有削减一些机构（包括 NMS）的公共支出的趋势。这种对可用资源的削减使 NMS 面临越来越大的压力，使得它们要对其活动进行审查、合理化和优化，并强调其作为诸如灾害性天气警报和预报及其他公共天气服务产品等最迫切需要服务的提供单位的作用。

6.4.34 委员会强调，作为响应该挑战的一部分，NMS 必须向其政府和民众展示天气、气候和环境问题如何影响日常的生活和可持续发展。NMS 应寻求机遇，强调天气服务的经济价值以及通过广泛提供和使用这些服务所产生的公众效益。此外，NMS 应让用户进一步认识到它们的产品具有不可缺少的价值，并应保证这些产品能及时提供并以符合用户要求的方式分发。

6.4.35 就好处而言，委员会认为，资料获取量的增加、在数值模式预报等领域的技术进步、和可获取的与现代信息技术相配套的功能强大的基于 PC 的计算机系统，它们使得 NMS 能在局地和区域的层次上以更直接、更面向用户的方式向用户提供服务。

6.4.36 考虑到不断出现和发生的需要在 WPS 计划下解决的大量问题，委员会同意在下次届会举行的同时组织一次有关公共天气服务的技术会议。

会员的更高要求

6.4.37 在就PWS计划的详细实施内容做出决定之前，委员会建议应谨记下列与本计划紧密相关的问题：

(a) 持续改进产品和服务及NMS和相关RSMC间更好的协调，以便能提供更多种类的服务来应对日益增多的国家应用和用户；

(b) 要求通过与其他学科和管理机构一道工作，更多地要求分发准确及时而有效的灾害天气警报，并需要有关如何减灾和有效管理相关风险的指导，以及如何使用那些信息以确保新资金渠道的额外资助；

(c) 需要通过提供广泛散发的天气预报和信息来增加对可持续发展的参与和贡献；

(d) 需要更多地拟定交换天气预报的标准和规范建议及 NMS 发布预报和警报的国际文本格式，其结果是提高预报的可靠性；

(e) 需要进一步加强会员提供高质量服务的能力、关注和确定会员的培训要求、并开展能在适当修改后适合知识、研究成果和技术转让要求的灵活的培训计划和活动。

未来方向

6.4.38 认识到NMHS面临的现在趋势、变化和挑战及会员的更高要求，委员会要求在确保与负责IOS、ISS和DPFS的OPAG采取适当协调的同时，对下列实施部分给予高优先级，：

(a) 帮助会员通过采用通信、传播系统方面的技术进步和改进的图像显示能力，利用有关的工具和技术来实现信息广泛的可获取性，以便更有效地提供公共天气服务；

(b) 提供对气象服务（含公共天气服务）进行经济评估的指导；

(c) 帮助会员跟上科学研究和技术的发展步伐，尤其是与遥感、先进的数值预报模式、集合预报和新的资料同化和分析系统有关的发展以提高公共天气服务的质量和及时性；

(d) 为会员改进公共天气服务工作中提供帮助，其中包括：

(i) 就警报和预报的有效形式和内容提供指导；

(ii) 就大众传媒可使用的有效的和改进的传播、沟通和演播技术和方法提供指导；

(iii) 评估提供服务的水平、用户要求的程度和满意度的方法，及对警报和预报产品验证在内的指定服务和产品进行质量控制；

(e) 就包括警报在内的灾害性和日常天气信息的区域和全球交换和协调及为此类交换签定有关的协议提供咨询；

(f) 对NMS的能力建设提供帮助，包括：

(i) 组织培训活动，重点是公众安全和有效地提供服务；

(ii) 为诸如紧急管理人员、媒体和地方官员等制定培训计划；

(g) 就质量管理问题和监督公共天气服务产品质量的做法提供指导和咨询；

(h) 研究和推广在面向最终用户的预报和警报中使用标准化的方法，尤其是在灾害性天气预报和警报方面；

(i) 指导将数值模式应用到与环保部门合作开展的空气质量预报服务中。

6.4.39 委员会审议了第十二次届会以来在PWS计划方面取得的进展。考虑到本议题下讨论的内容，委员会通过了OPAG-PWS专家组和实施协调组的任务，内容见议题8。

7. 长期计划（议题7）

7.1 监督和评估第四和第五个WMO长期计划（议题7.1）

7.1.1 委员会忆及，根据“决议12（EC-53）—监督和评估WMO第五个长期计划的指南”的要求，委员会主席和秘书长已向长期计划工作组提交了各自独立的监督和评估报告。该工作组对这些报告进行了分析并准备了关于5LTP实施水平的评估报告，并得到执行理事会第54次届会的批准（见《执行理事会第五十四次届会含决议案的最终节略报告》(WMO-No.945)的议题14）。

7.1.2 委员会审议了执行理事会5LTP实施评估报告中关于本委员会在技术上负责的有关计划，并对此表示赞同。

7.2 编制WMO第六个长期计划（议题7.2）

7.2.1 理事会赞赏地注意到6LTP草案中与WWW和PWS计划有关的章节，并注意到执行

理事会从总体上批准了 6LTP 草案并要求在将其提交第 14 次大会前应考虑对它做一些改进。

7.2.2 委员会注意到执行理事会第五十四次届会的要求，即在进一步修订 6LTP 时应注意将新的防灾减灾计划阐述为一项主要的交叉性计划，以保证与将对其做出贡献的各个计划的联系。特别是，应明确认识到 GDPS 和 ERA 的贡献。在此，委员会审议并赞同在 6LTP 第 6 章的防灾减灾计划中加入本报告附录 VII 中给出的有关 GDPS 和 ERA 贡献的文字，

7.2.3 委员会注意到，执行理事会第五十四次届会同意应考虑更多地利用技术委员会，来取代执行理事会的工作组或专家组。特别是，应考虑将执行理事会南极气象工作组移交给 CBS。关于将该工作组的活动可能移交给 CBS 一事，委员会研究了在“决议 10（EC-51）—执行理事会南极气象工作组”中给出的该工作组的现有职责，并建议，考虑到该工作组的常设职责范围，委员会认为此事应由执行理事会在 WMO 新的结构框架内做进一步审议。

7.2.4 委员会注意到，理事会重申须加强技术委员会和区域协会之间的合作并鼓励让区协的专家参与技术委员会附属机构的安排。委员会对目前的一些安排表示满意，它们包括：WWW 区域工作组的组长定期参加委员会的届会、将 WWW 组成计划的区域报告员作为固定成员纳入相应的实施协调组、保持 CBS 管理组人员构成的区域平衡、与委员会的届会同期召开技术会议、和 CBS 对所有区域的所有成员提供帮助的有效的信息政策。

7.2.5 委员会特别感兴趣地注意到，理事会要求 CBS 主席研究有关 CBS 更名的建议，以便更明确地反映本委员会工作的服务内容。委员会与大多数支持该问题的代表团进行了热烈的讨论。有些代表团赞成将委员会更名为“基本系统和服务委员会”的建议。而另一些代表团则赞成将委员会更名为“基本服务和系统委员会”。大家讨论了这一更名所带来的影响，并认为后一方案有可能会影响到目前也提供基本应用服务的一些应用委员会的职责。委员会注意到委员会名称的改变可能需要或可能不需要对 CBS 职责范围进行修订。其他一些代表团不赞同在目前更改委员会的名称。委员会要求 CBS 管理组进一步研究该问题，并制订一份有关的建议供委员会下次届会审议。

7.2.6 在相关的内容中，正如执行理事会第 54 次届会所讨论的，委员会同意需要在 GDPS 的定义中加入“预报”一词，这样它就可称为“全球资料处理和预报系统”(GDPFS)。委员会注意到这一做法已在委员会的新结构中通过创建 OPAG-DPFS”而得以实施。委员会向第 14 次大会建议，将 GDPS 计划命名为 GDPFS 计划。

7.2.7 委员会建议在 6LTP 草案中对第 5 章，战略 4，第 5.4.1 段和第 5.4.2 段做如下修改：

“5.4.1 这一战略的关键成果领域是：

- 公众信息；
- 公共天气服务；

……

5.4.2 WMO 将通过 WMO 信息和公共事务和公共天气服务计划就向公众和服务用户开展教育的途径和方法提供咨询，这种教育可使他们了解 NMHS 的作用、NMHS 能提供的服务、及关于灾害性天气的信息和为保障个人安全可采取的行动”。

还建议对第 6 章第 6.1.14 段做如下修改：

“6.1.14 很多组织机构和其他机构将参与 GOS 的规划和未来实施。在这些机构中，CBS 将担任主要作用，并特别要与 CIMO 在行动 6.1.11 (b)方面开展合作，参与机构将承担如下工作：”

委员会进一步认为需要更多地强调 GOS 和 GCOS 间的相互联系。委员会因此建议修改第 5 章的第 5.6.2 段，改为：

“5.6.2 进一步发展 WWW 的三个基本组成部分—GOS、GTS 和 GDPS 对战略 6 的实现是至关重要的。特别是，GCOS 要依靠 GOS 的长期稳定性和 GOS 的性能。还应强调加强有关的系统，如 GOOS、GCOS、GAW 和 WHYCOS。”

同样，委员会建议修改 GOS 的第一个主要长期目标（第 6 章，6.1.11 段（a）），改为：

“6.1.11 改进和优化全球系统，以便于：最有效地观测大气和海洋表面状态；

制作精度不断提高的天气分析、预报和警报；和为 WMO 及其他相关国际组织的计划开展的气候和环境监测活动提供服务，尤其要为 GCOS 提供服务。”

8. 未来工作计划（议题 8）

8.1 委员会回顾了自第 12 次届会以来取得的进展，并根据 5LTP 和 6LTP 草案的有关章节和执行理事会的有关决定，结合在议题 6 下进行的详细讨论，对其两年工作计划进行了整合。

8.2 为了执行其两年工作计划，委员会审议并根据需要调整了 CBS-12 建立的每个 OPAG 的专家组和报告员的职责范围和任务。在补充/调整过的 OPAG 专家组和报告员职责范围中或酌情修改过的职责范围中所确定的具体任务见本报告附录 VIII。委员会要求每个 OPAG 的主席确保充分研究这些具体任务。委员会进一步要求其管理组继续审议工作计划并在必要时对 OPAG 主席的提议做出安排。

8.3 在总体质量管理方面（另见议题 4），委员会要求其管理组，包括 OPAG，做必要安排，以便能有效地开展大会的有关决议和指示所衍生的任务。

9. 审议委员会以前的决议和建议以及执行理事会的相关决议（议题 9）

根据既定惯例，委员会审查了在本次届会前通过的且仍然有效的决议和建议，并通过了决议 1（CBS-Ext.(02)）和建议 6（CBS-Ext.(02)）。

10. 其他事务（议题 10）

10.1 业务信息服务（议题 10.1）

10.1.1 委员会忆及 OIS 的目标是收集和分发 WMO 会员及 WWW 中心有关可供 WWW 日常业务使用的设施、服务和产品方面的详尽和最新信息。委员会认为在 WMO 服务器上提供最新信息是一个重要目标，以及提供交互式在线访问服务。

10.1.2 委员会赞赏地注意到 WMO 秘书处已在网址为 http://www.wmo.ch/web/www/ois/ois-home.htm 的 WMO 服务器上公布了最新版本的《天气报告》卷 A、C1、C2 和 D（WMO-No.9），以及《精选、增补和辅助船舶国际清单》（WMO-No.47）。OIS 的主页还包括与其他业务信息的链接，如无线电探空仪目录、RBSN 和 RBCN 站清单、公报路径目录、监测报告以及决议 40（Cg-12）——“WMO 关于气象及其相关资料和产品交换的政策与规范以及商业化气象活动中有关各方的关系准则”——中确定的额外资料和产品。委员会还请秘书处在 WMO 服务器上公布《电码手册》（WMO-No.306）和《GTS 手册》（WMO-No.386）的内容，以便获取 WWW 运行的参考信息。

10.1.3 与纸质形式相比，CD-ROM 版的《天气报告》及《精选、增补和辅助船舶国际清单》的制作与分发要经济有效得多。委员会高兴地注意到，从 2002 年起，秘书处每年用 CD-ROM 分发一次这两种出版物（《天气报告》卷 B 除外），以此取代磁盘出版物的分发。应 WMO 会员要求，秘书处会继续提供纸质拷贝，但鉴于制作和分发成本较高，提请会员仔细研究对纸质拷贝的需求。委员会还注意到 WWW 和海洋气象服务部门的《业务通讯》自 2002 年 5—6 月期起仅以电子方式分发。

10.1.4 委员会认识到，使用数据库应用程序准实时地维护业务信息，即以代码形式和关键字来表示信息，则排除了应用几种语言的可能性。但委员会认为，有关《天气报告》以及《精选、增补和辅助船舶国际清单》的介绍性和解释性扩展文本应以英文、法文、西班牙文和俄文提供。

10.1.5 卷 A—“观测站”的大部分改动目前是以纸质形式送交秘书处的，然后再将其手工输入卷 A。这种作法效率很低，而且是一种可能的错误源。委员会注意到，研制一套程序：使用电子介质对卷 A 作准实时更新与分发是卷 A 改进报告员进行的研究工作的一部分。

10.1.6 有关资料处理和预报系统的信息每年在 WWW GDPS 技术进展报告中提供一次。有关在 GTS 上交换处理信息的更多情况可以在卷 C1—“气象公报目录”中获取。自 1993 年起，秘书处没有收到卷 B—“资料处理”的更新材料。委员会认为卷 B 已没有继续存在的必要，建议将其从 WMO 强制性出版物中删除。委员会还建议用 CD-ROM 分发 WWW GDPS 技术进展报告，以取代纸质版本。

10.1.7 关于卷 C1—“气象公报目录”的改进，委员会注意到 9 个 MTN 中心（布拉克内尔、墨

尔本、莫斯科、内罗毕、奥芬巴赫、布拉格、索非亚、东京和图卢兹）已采用新的数据库程序维护卷 C1 中它们自己的部分。委员会敦促所有 MTN 中心实施那些程序，以完成全部目录。

10.1.8 卷 C2—传输时间安排包含 GTS 分发系统（卫星分发系统、RTT 和无线电传真广播）的发送程序。为了避免不必要的信息重复，特别是与卷 D-船运信息和 RTH 路径目录的重复，委员会同意卷 C2 应包含每一资料分发系统的标识和技术说明，以及发送程序的摘要。它提请运行 GTS 中心的会员把经由分发系统发送的公报清单纳入其路径目录，继续以电子方式提供有关资料分发系统和发送程序摘要的更新材料，然后将其载入卷 C2。

10.1.9 委员会高兴地注意到秘书处正在开展交互式在线访问卷 C1 的项目。委员会同意使所有 OIS 组成部分实现交互式在线访问服务应放在 OIS 发展框架内的最高优先位置。

10.2 区域专业气象中心能力展示（议题 10.2）

扩大区域专业气象中心的职能

委员会注意到六区协第 13 次届会向德国气象局提出的请求，请其继续开展紫外线预报领域的研究和开发活动并提供此类预报，以期能建立该区域的紫外线指数预报 RSMC。委员会获悉德国正式承诺由现有的奥芬巴赫 RSMC 中心来承担这些 RSMC 职能。委员会对所做的关于该中心能力的介绍表示赞赏，并认为该中心已符合扩大现有 RSMC 职能程序的有关规定。委员会因此建议扩大奥芬巴赫 RSMC 的职能使其包括为六区协（欧洲）提供紫外线指数预报，并通过了建议 7(CBS-Ext.(02))。

11. 第十三次届会的时间和地点（议题 11）

委员会赞赏地注意到肯尼亚政府表示愿意于 2004 年下半年在肯尼亚内罗毕承办基本系统委员会第十三次届会。

12. 届会闭幕（议题 12）

12.1 委员会代理主席 A. Gusev 先生在其闭幕讲话中回忆了 CBS 在支持 WMO 各项计划中发挥的特殊作用，以及执行理事会第 54 次届会强调了 WWW 计划享有的最高优先，并由此使相应的 CBS 活动享有最高优先。本委员会新的工作结构继续显示出成效。本次届会就一些业务问题作出了决定并提出了建议，而且就一些概念性问题甚至是有争议的问题展开了热烈的讨论。委员会重申它能够以开放的思想和平衡的方式来研究问题并找到客观的解决办法。在这方面，他特别提到了在为 WMO 未来信息系统定位方面取得的进展，在质量管理框架方面令人鼓舞地交换了观点以及就委员会的职责范围和名称进行的讨论。WMO 第 14 次大会将给委员会提出新的且具有挑战性的任务，Gusev 先生认为所有的专家小组和管理组将会全力以赴地完成这些任务并预祝参与委员会工作的全体人员取得成功。他感谢所有为保证届会顺利召开作出贡献的人员，特别是工作委员会的联合主席。他感谢委员会前任主席 Love 先生和 Mildner 先生忘我的工作和领导，特别是在委员会结构调整的最初阶段所做的工作。他代表委员会特别感谢澳大利亚政府和凯恩斯市的热情款待。最后，他赞扬了 WMO 秘书处和当地秘书处双双作出的出色工作。

12.2 S. Mildner 先生表示这将是他最后一次出席本委员会的届会。他借此机会感谢多年来在他先后作为 WMO 秘书处职员、本委员会成员和 CBS 主席参与 WWW 和 CBS 的活动中给予他合作与友谊的所有人士。他祝愿本委员会及其官员在今后的工作中取得最好的成绩。

12.3 澳大利亚气象局 R.Brook 先生代表 WMO 澳大利亚常任代表 J. Zillman 先生强调该局将继续高度重视 WMO 计划，尤其是 WWW，并指出气象事业十分依赖国际合作。Brook 先生感谢 WMO 秘书长及其工作人员在届会筹备和召开阶段的出色支持和建议。他还感谢工作委员会联合主席、当地负责会议保障的工作人员和凯恩斯会议中心为确保委员会届会顺利、有效的召开所做的贡献。

12.4 秘书长代表 D. Schiessl 先生代表奥巴西教授及他本人在届会上发言。他感谢代表团的勤奋工作，以及会议保障人员在届会期间的不懈努力。他指出本委员会在若干领域都取得了不俗的成绩，这将对整个气象界今后的发展产生深远的

影响，尤其是 WMO 未来信息系统以及向表驱动码格式转变的战略。他认为委员会已经作好了准备以响应即将召开的大会对本委员会职责领域内的若干方面提出的政策指示，包括质量管理框架。届会再次显示本委员会的新工作结构是有效的，能够成功地取得实质性工作成果。他特别感谢委员会代理主席的出色领导以及 OPAG 主席和联合主席、专家组组长及其成员在休会期间的努力、忘我工作。最后，Schissl 先生感谢澳大利亚气象局，并通过该局感谢澳大利亚政府承办了委员会的本次届会，以及给予会议代表的热情款待。

12.5 基本系统委员会特别届会（2002 年）于 2002 年 12 月 12 日下午 12：10 闭幕。

届会通过的决议

决议 1（CBS-Ext.(02)）

审议基本系统委员会以往的决议和建议

基本系统委员会，

注意到对特别届会（2002）前委员会通过的决议和建议所采取的行动，

决定：

(1) 保留决议 1（CBS-Ext.(98)）和决议 1、2 和 3（CBS-12）；

(2) 特别届会（2002）前通过的其他建议不再有效。

届会通过的建议

建议 1（CBS-Ext.(02)）

审议《全球观测系统手册》（WMO-No.544），第一卷，全球部分

基本系统委员会，

忆及，经基本系统委员会第 12 次届会同意（《CBS-12 含决议和建议案的最终节略报告》(WMO-No.923)，总摘要，第 6.1.48-6.1.52 段），需要对《全球观测系统手册》(WMO-No.544)，第一卷，全球部分进行重大审议，

注意到：

(1) CBS 法规文件专题组、OPAG-IOS 的观测资料要求和 GOS 重新设计专家组、和 OPAG-IOS 的综合观测系统实施协调组在此方面开展的工作，

(2) 根据 CBS-12 的决定（《基本系统委员会第 12 次届会含决议和建议案的最终节略报告》(WMO-No.923)，总摘要，第 6.1.52 段），完成了《全球观测系统手册》修正草案的全面审议过程，

建议出版经修订后的《全球观测系统手册》第一卷，全球部门；

要求秘书长尽快为出版修订的手册做好安排。

建议 2（CBS-Ext.(02)）

AMDAR 活动

基本系统委员会，

注意到：

(1) 执行理事会第 54 次届会和 CAeM-12 给予 WWW 的优先考虑以及执行理事会第 54 次届会关于 AMDAR 活动价值的有关讨论，

(2) AMDAR 作为对高空站网的补充在综合全球观测系统中的重要性，

考虑到：

(1) AMDAR 资料不仅在数值天气预报而且在局地预报和航空服务气象服务方面有着重要作用，

(2) 有必要提高 AMDAR 在资料稀少地区的覆盖率，

(3) 有必要作为创新合作的典型来推动 AMDAR 的实施，

(4) 有必要管理 AMDAR 资料流动和实施目标观测程序，

认识到：

(1) 需要提供培训以促进 AMDAR 计划的利益，

(2) AMDAR 委员会在发展和协调 AMDAR 计划方面的活动以及委员会成员在资助 AMDAR 资料活动所作的慷慨捐助，

建议：

(1) CBS 和 CAeM 应开发合适的机制以便使 AMDAR 活动更充分地纳入 WWW 计划；

(2) 在 WWW 和航空气象计划下发起具体的活动，包括为使目前无法获得 AMDAR 资料的地区，尤其是发展中国家获取和使用 AMDAR 资料而开展培训；

鼓励 WMO 会员通过自愿的方式为 AMDAR 信托基金提供捐助。

建议 3（CBS-Ext.(02)）

《全球通信系统手册》（WMO-No.386），卷 I，全球方面，第 I 和 II 部分的修正案

基本系统委员会，

注意到：

(1) 决议 2（Cg-13）—2000-2003 年世界天气监视网计划，

(2) 《全球通信系统手册》（WMO-No.386），卷 I，全球方面，第 I 和 II 部分，

建议《全球通信系统手册》，卷 I，全球方面，第 I 和 II 部分按照本建议的附录修改，从 2003 年 11 月 3 日起生效；

要求秘书长根据本建议的附录修改《全球通信系统手册》（WMO-No.386），卷 I，全球方面，第 I 和 II 部分；

授权秘书长随后对《全球通信系统手册》（WMO-No.386），卷 I，全球方面，第 I 和 II 部分作一切必要的纯编辑性修改。

ANNEX TO RECOMMENDATION 3 (CBS-Ext.(02))

AMENDMENTS TO THE MANUAL ON THE GLOBAL TELECOMMUNICATION SYSTEM(WMO-No. 386), VOLUME I

PART I

Replace in section 2, paragraph 2.1(*e*) to read:

(*e*) Before relaying a message issued from their zones of responsibility (as an RTH in a Region and/or as an RTH located on the MTN) on the GTS, checking the parts related to the telecommunications of the message in order to maintain standard telecommunication procedures. The RTH informs the associated centre originating or compiling the message of any correction to be made to the message. The RTH and its associated centres make arrangements for the insertion of the message without telecommunication errors on the GTS. Messages issued from outside the zone of responsibility of an RTH shall not be corrected by the RTH except in case of special arrangements for inserting data into the GTS.

Amend Attachment I-2 — Configuration of the MTN, to include the circuit Bracknell-Melbourne.

PART II

Replace in paragraph 2.3.2.2 the part related to ii to read:

ii It shall be a number with two digits. When an originator or compiler of bulletins issues two or more bulletins with the same $T_1T_2A_1A_2$ and CCCC the ii shall be used to differentiate the bulletins and will be unique to each bulletin.

Bulletins containing reports prepared at the main synoptic hours for the stations included in the Regional Basic Synoptic Networks or stations included in the Regional Basic Climatological Networks shall be compiled into bulletins with ii in the series 01 to 19. This does not apply to bulletins compiled in BUFR or CREX code.

Bulletins containing "additional" data as defined in Resolution 40 (Cg-XII) shall be compiled into bulletins with ii above 19. This does not apply to bulletins compiled in BUFR or CREX code.

For some bulletins, such as those compiled in GRIB code or containing pictorial information, the use of ii is defined in the tables contained in Attachment II-5. Originators or compilers of bulletins shall use the ii values from these tables when they are defined for the purpose for which a bulletin is being intended.

Replace in paragraph 2.3.2.2 the part related to CCCC to read:

CCCC International four-letter location indicator of the station or centre originating or compiling the bulletin, as agreed internationally, and published in WMO-No. 9, Volume C1, *Catalogue of Meteorological Bulletins*.

In order to differentiate sets of bulletins that cannot be distinguished using the $T_1T_2A_1A_2$ii allocations, a centre may establish additional CCCCs where the final two characters differ from its original CCCC.

The two first letters of any additional CCCCs established by a centre shall remain the same as the original CCCC. For instance, the additional CCCCs could be used to indicate different satellites, different models or to differentiate between bulletins containing "additional" or "essential" data as defined in Resolution 40 (Cg-XII)). All CCCCs established by any centre shall be published and defined in the (Publication No. 9, Volume C1, *Catalogue of Meteorological Bulletins*.

Once a bulletin has been originated or compiled, the CCCC must not be changed. If the contents of

a bulletin is changed or recompiled for any reason, the CCCC should be changed to indicate the centre or station making the change.

Replace in paragraph 2.3.2.2 the last sub-paragraph to read:

Bulletins containing observational or climatic data (surface or upper-air) from land stations will be compiled from a defined list of stations. This does not apply to bulletins compiled in BUFR or CREX code.

The abbreviated headings and the contents of bulletins shall be published in Publication No. 9, Volume C1, *Catalogue of Meteorological Bulletins*.

Replace paragraph 2.7.1 to read:

The length of messages should be determined according to the following guidelines:

(*a*) Alphanumerical messages for transmission on the GTS shall not exceed 15 000 octets;

(*b*) Sets of information, transmitted using segmentation into a series of bulletins, shall not exceed 250 000 octets;

(*c*) The existing limit of 15 000 octets on messages presented in binary code forms shall be increased to 500 000 octets as from 9 November 2007;

(*d*) Sets of information may be exchanged using the file transfer technique described in Attachment II-15, particularly where sets larger than 250 000 octets are concerned.

Amend in Attachment II-5, Table B1, for T_1 = S Surface data, the following rows to read:

T_2 *Designator*	*Data type*	*Code form (name)*
L	–	–
O	Oceanographic data	FM 63 (BATHY)/ FM 64 (TESAC)/ FM 62 (TRACKOB)
W	Wave information	FM 65 (WAVEOB)

Replace in Attachment II-5, Table B2 to read:

Table B2

Data type designator T_2 (when T_1 = D, G, H, X or Y)

Instructions for the proper application of the data type designator

1. The designator specified in this table should be used to the greatest extent possible to indicate the type of data contained within the text of the bulletin.
2. Where more than one type is contained in the text, the designator for one of the data types should be used.
3. When the table does not contain a suitable designator for the data type, an alphabetic designator which is not assigned in the table should be introduced and the WMO Secretariat notified.

Designator	*Data type*
A	Radar data
B	Cloud
C	Vorticity
D	Thickness (relative topography)
E	Precipitation
F	–
G	Divergence
H	Height
I	–
J	Wave height + combinations
K	Swell height + combinations
L	–
M	For national use
N	Radiation
O	Vertical velocity
P	Pressure
Q	Wet bulb potential temperature
R	Relative humidity
S	–
T	Temperature
U	Eastward wind component
V	Northward wind component
W	Wind
X	–
Y	–
Z	Not assigned

Add in Attachment II-5, new Table B6:

Table B6

Data type designator T_2 (when T_1 = P, Q)

Instructions for the proper application of the data type designator

1. The designator specified in this table should be used to the greatest extent possible to indicate the type of data contained within the text of the bulletin.
2. Where more than one type is contained in the text, the designator for one of the data types should be used.
3. When the table does not contain a suitable designator for the data type, an alphabetic designator which is not assigned in the table should be introduced and the WMO Secretariat notified.

Designator	*Data type*
A	Radar data
B	Cloud
C	Clear air turbulence
D	Thickness (relative topography)
E	Precipitation
F	Aerological diagrams (ash cloud)
G	Significant weather
H	Height
I	Ice flow
J	Wave height + combinations
K	Swell height + combinations

L	Plain language
M	For national use
N	Radiation
O	Vertical velocity
P	Pressure
Q	Wet bulb potential temperature
R	Relative humidity
S	Snow cover
T	Temperature
U	Eastward wind component
V	Northward wind component
W	Wind
X	Lifted index
Y	Observational plotted chart
Z	Not assigned

Insert in Attachment II-5, Table C2, paragraph 1:

For floats (T_1T_2 = S0): F

Replace in Attachment II-15, section 4, the part "FTP procedures" to read:

FTP Procedures

INTRODUCTION

File Transfer Protocol (FTP) is a convenient and reliable method for exchanging files, especially large files. The protocol is defined in RFC 959.

The main issues to be considered are:

1. Procedures for accumulating messages into files so as to minimize FTP overheads with short messages (applies only to existing message types);
2. File naming conventions for existing message types (existing AHL);
3. General file naming conventions;
4. File renaming;
5. Use of directories;
6. Account names and passwords;
7. FTP sessions;
8. Local FTP requirements;
9. File compression.

ACCUMULATING MESSAGES INTO FILES

One of the problems with using FTP to send traditional GTS messages is the overhead if each message is sent in a separate file. To overcome this problem, multiple messages in the standard GTS message envelope should be placed in the same file according to the rules set out below. This method of accumulating multiple messages applies only to messages for which AHLs have been assigned. Centres have the option of including or deleting the starting line and end of message strings and indicating which option they are using via the format identifier (refer to points 2 and 4 below).

1. Each message should be preceded by an 8-octet message length field (8 ASCII characters). The length includes the starting line (if present), AHL, text and end of message (if present).
2. Each message should start with the currently defined starting line and AHL as shown in Figure 4.2.
3. Messages should be accumulated in files thus:
   (*a*) Length indicator, message 1 (8 characters);
   (*b*) Format identifier (2 characters);
   (*c*) Message 1;
   (*d*) Length indicator, message 2 (8 characters);
   (*e*) Format identifier (2 characters);
   (*f*) Message 2;
   (*g*) And so on, until the last message;
   (*h*) If necessary, and subject to bilateral agreement, a 'dummy' message of zero length may be inserted after the last real message, to assist with end of file detection in certain MSS systems. This requirement does not exist in most cases and needs only to be implemented where necessary, and agreed between centres.
4. Format identifier (2 ASCII characters) has the following values:
   (*a*) 00 if starting line and end of message strings present;
   (*b*) 01 if starting line and end of message strings absent (not preferred, to be discontinued).
5. The sending centre should combine messages in the file for no more than 60 seconds to minimize transmission delays; this limit should be set to a value depending upon the characteristics of the link.
6. The sending centre should limit the number of messages in a file to a maximum of 100; this limit should be set to a value depending upon the characteristics of the link.
7. The format applies regardless of the number of messages, i.e. it applies even if there is only one message in the file.

FILE NAMING CONVENTIONS FOR EXISTING MESSAGE TYPES (EXISTING AHL)

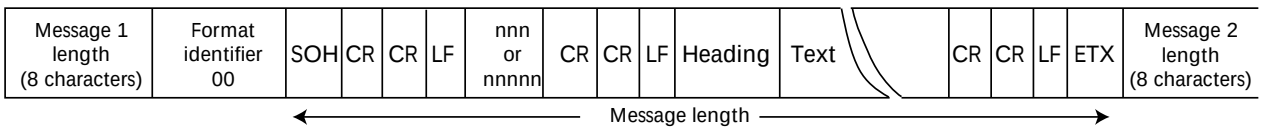
The file naming convention is:

CCCCNNNNNNNN.ext

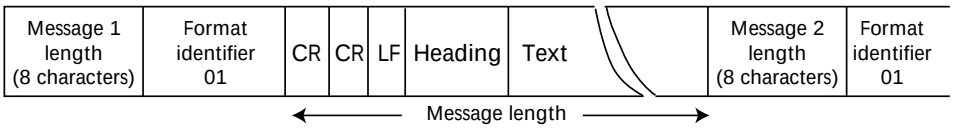
where:

CCCC is the international four-letter location identifier of the sending centre, as defined in WMO-No. 9, Volume C;

NNNNNNNN is a sequential number from 1 to 99999999 generated by the sending Centre for each data type determined by ext; 0 is used for (re-) initialization; through bilateral agreement, Centres may use NNNN instead of NNNNNNNN in case of limitation on filename length.



Starting line and end of message present.
Message length: Length from SOH to ETX (e.g. 00001826 = 1826 bytes)



Option (not prefered, to be discontinued): Starting line and end of message absent.
Message length: Length from first CR to end of text (e.g. 00001826 = 1826 bytes)

Figure 4.2 Structure of a typical message in a file.

ext is:

'ua' for urgent alphanumeric information
'ub' for urgent binary information
'a' for normal alphanumeric information
'b' for normal binary information
'f' for facsimile information

NOTE: Where, through bilateral agreement, Centres allow alphanumeric and binary data in the one file, the b or ub extent shall be used.

GENERAL FILE NAMING CONVENTIONS

The following file naming convention should be implemented with a transition period not exceeding 2007. The implementation date is subject to review by CBS. The procedure is based on transmission of file pairs, one file being the information file and the other being the associated metadata file. The concept of file pairs allows the communications function to be implemented independently of data management requirements for structure of metadata, yet provides for the carriage of whatever metadata is required. It is not compulsory to always have a '.met' file, such as when the information file itself is self-specifying or when a single '.met' file can describe several information files (for example as in the case of same data type for different times). There is always however a clear relation between the information file name and the metadata file name, which should only differ from their extension field and possible wildcards.

File names for new message types (no existing AHL) shall follow the following format. It should be noted that file names for existing message types (existing AHL) can also follow the following format.

The file name format is a predetermined combination of fields, delimited by the _ (underscore) character except for the last 2 fields, which are delimited by the . (period) character.

Each field can be of variable length, except for the date/time stamp field which is predetermined.

The order of the fields is mandatory.

The file name fields are as follows:

pflag_productidentifier_oflag_originator_yyyyMMddhhmmss[_freeformat].type[.compression]

where the mandatory fields are:

pflag is a character or combination of characters indicating how to decode the productidentifier field. At this time, the pflag field has only the following acceptable value:

Table 4.1 – Accepted pflag values

pflag	*Meaning*
T	The productidentifier field will be decoded as a standard $T_1T_2A_1A_2ii$ data designator (the WMO standard data designators are given in Attachment II-5)
A	The productidentifier field will be decoded as a standard abbreviated heading, including BBB as appropriate, space characters being discarded, e.g. $T_1T_2A_1A_2$iiCCCCYYGGgg[BBB]
W	Planned WMO product identifier
Z	Originating centre's local product identifier

productidentifier is a variable length field containing information that describes the nature of the data in the file. The productidentifier field should be decoded according to the pflag.

oflag is a character or combination of characters indicating how to decode the originator field. At this time, the oflag field has only the following acceptable value:

Table 4.2 – Accepted oflag values

oflag	*Meaning*
C	The originator field will be decoded as a standard CCCC country code

Originator is a variable length field containing information that states where the file originated from. The originator field should be decoded according to the oflag.

yyyyMMddhhmmss is a fixed length date and time stamp field. The interpretation of this field should be in accordance with the standard rules set for specific data description and types. Therefore it may have various significance such as date of creation or the file, or date of collection of data. If a particular date and time stamp field is not specified, it should be replaced by a '-' (minus) character. For example: ------311500-- represents a stamp that specifies only the day (31st), hours (15) and minutes (00). If there are no rules for a specific data type, this field should represent the date and time of creation of the file by the originator.

Type is a variable length field that describes the general format type of the file. Although this information could be considered somewhat redundant to the productidentifier field, it is kept as such for industry accepted standard compatibility. It should be noted that the delimiter before the type field is a '.' (period). This is to help parse the file name for fields, since the freeformat field could make use of further '_' (underscore) to delimit subfields.

Table 4.3 – Accepted type values

Type	*Meaning*
met	The file is a metadata file pair which describes the content and format of the corresponding information file with the same name
tif	TIFF file
gif	GIF file
png	PNG file
ps	Postscript file
mpg	MPEG file
jpg	JPEG file
txt	text file
htm	HTML file
bin	a file containing data encoded in a WMO binary code form such as GRIB or BUFR
doc	a Microsoft Word file
wpd	a Corel WordPerfect file

The non-mandatory fields are:

freeformat is a variable length field containing further descriptors as required by a given originator. This field can be further divided in sub-fields. Originating countries should strive to make their freeformat descriptions available to others.

compression is a field that specifies if the file uses industry standard compression techniques.

Table 4.4 – Accepted compression values

Compression	*Meaning*
Z	The file has been compressed using the Unix COMPRESS technique
zip	The file has been compressed using the PKWare zip technique
gz	The file has been compressed using the Unix gzip technique
bz2	The file has been compressed using the Unix bzip2 technique

Maximum file name length: Although no maximum length is specified for the entire file name, the mandatory fields shall not exceed 63 characters (including all delimiters) to allow processing by all international systems.

Character set: The file names shall be composed of any combination of the standard character set (ITU-T Rec. X.4) with the exceptions noted in Table 4.5.

Table 4.5 – Symbols for file names

Symbol	*Allowed*	*Meaning*
_	yes	The underscore symbol is used has a delimiter symbol. To be used only as a delimiter of fields. The underscore is also accepted in the freeformat field, but not in other fields.
.	yes	The period symbol is used has a delimiter symbol. To be used only before the type and compression fields.
/	no	Forward stroke often has special meaning for the full path specification of a file name in some operating systems
\	no	Backward stroke often has special meaning for the full path specification of a file name in some operating systems
>	no	Greater than symbol shall not be used since it often represents special file manipulation in some operating systems
<	no	Less than symbol shall not be used since it often represents special file manipulation in some operating systems
|	no	Vertical bar (pipe) symbol shall not be used since it often represents special file manipulation in some operating systems
?	no	Question mark symbol shall not be used
‘	no	Single quote shall not be used
“	no	Double quotes shall not be used
*	no	The star symbol is often used for wildcard specification in procedures that process file names
Space	no	The space symbol shall not be used

,	yes	The comma symbol can be used in the freeformat field
A-Z a-z 0-9	yes	

The structure of the '.met' file, related to the WMO Metadata standard, is not defined in this *Guide*.

Examples

A possible imagery file (significant weather chart) that would have originated from the United States:
T_PGBE07_C_KWBC_20020610180000_D241_SIG_WEATHER_250-600_VT_06Z.tif

A possible model output file from France:
A_HPWZ89LFPW131200RRA_C_LFPW_20020913160300.bin

A possible image from Australia:
Z_IDN60000_C_AMMC_20020617000000.gif

Note that this shows that the date and time stamp is to be interpreted to be 00 hours, 00 minutes and 00 seconds.

A possible compressed TOVS satellite data file from the United Kingdom:
Z_LWDA_C_EGRR_20020617000000_LWDA16_0000.bin.Z

A possible image (radar) from Canada:
T_SDCN50_C_CWAO_200204201530--_WKR_ECHOTOP,2-0,100M,AGL,78,N.gif

A possible single-record GRIB file from Canada:
Z__C_CWAO_2002032812----_CMC_reg_TMP_ISBL_500_ps60km_2002032812_P036.bin

A possible multiple record batch file from China:
Z_SM_C_BABJ_20020520101502.txt

FILE RENAMING

The method used by receiving centres to detect the presence of a new file may depend on the type of machine used. However most centres will do this by scanning a directory for new files.

To avoid problems with the receiving centre processing a file before it has completely arrived, all sending centres must remotely rename the files they send.

The file shall be sent with the added extent '.tmp' and then renamed to the appropriate extent defined above when the transfer is completed, e.g.

(*a*) Put xxxxx RJTD00220401.a.tmp (xxxxx = local file name)
rename RJTD00220401.a.tmp RJTD00220401.a

(*b*) Put xxxxx AMMC09871234.ub.tmp
rename AMMC09871234.ub.tmp AMMC09871234.ub

USE OF DIRECTORIES

Some receiving centres may wish the files to be placed in specific sub-directories. This should be limited to require only that all files of the same type be delivered to the same directory. It is recommended that a separate directory be used for each host system which is initiating FTP sessions to avoid the possibility of file name duplication.

ACCOUNT NAMES AND PASSWORDS

Using FTP the sender "logs in" to a remote machine using a specific account name and password. The receiving centre defines the account name and the password. There are potential security implications for centres so care needs to be taken.

The following general rules should however apply.

1. The receiving centre defines the user account and password for the sending centre.
2. Anonymous FTP may be used or a specific account may be created. (If anonymous FTP is used, each sending centre must have its own sub-directory on the FTP server).

FTP SESSIONS

To limit the load on both the sending and receiving systems, no more than one FTP session per file type should exist at the same time. If for example, Centre A wishes to send two files to Centre B of the same type (say .ua), the second file must not be sent until the first is finished. Centres should limit the number of concurrent sessions with a particular centre to five maximum.

The idle timer for closing the FTP session should be set to a value between the cut-off time for accumulating messages (max. 60 seconds) and a maximum of 3 minutes.

LOCAL FTP REQUIREMENTS

All sending centres will need to allow for additional "static" FTP commands to be included in the FTP commands that they issue. For example, some MVS centres may require the inclusion of "SITE" commands to define record and block lengths. Centres should support FTP commands as specified in RFC 959 unless some are excluded by bilateral agreement. There may also need to be bilaterally-agreed procedures and commands.

It is the responsibility of receiving centres to delete files after they have been processed.

USE OF FILE COMPRESSION

If large files are to be sent then it is often desirable to compress them first.

Centres should only use compression by bilateral agreement.

建议 4（CBS-Ext.(02)）

对《电码手册》（WMO-No.306），I.1 卷-字母数字电码和 I.2 卷—二进制电码和共同特征的修改

基本系统委员会，

注意到：

(1) 资料表示和电码专家组的报告(2002 年 4 月 22-26 日)，

(2) 信息系统和服务实施协调组的报告(2002 年 9 月 9-13 日)，

考虑到以下方面的需求：

(1) EPS 场、大气输送模式输出和卫星云隐蔽产品交换中的附加参数，

(2) 报告元数据和传感器性能，以改进自动气象站、XBT/XCTD 和次表层浮标廓线、以及 CLIMAT 资料的传输，

(3) 为 BUFR/CREX 表新的附加内容，

(4) 在天气报中编报 0 和 24 小时降水以及改进 CLIMAT TEMP 报告的编码，

(5) 针对 ICAO 附录 3/WMO 技术规程[C.3.1]的变化，对航空电码进行修改，

建议以下修改内容从 2003 年 11 月 5 日起开始使用：

(1) 本建议附录 1 所详细说明的对 FM 92-XII GRIB 进行的补充；

(2) 本建议附录 2 和 3 所详细说明的对 FM 94-XII BUFR 和 FM 95-XII CREX 电码表所进行的补充；

(3) 本建议附录4所详细描述的对FM 12-XI Ext. SYNOP、FM 13--XI Ext. SHIP、FM 14-XI Ext. SYNOP MOBIL、FM 75-XII CLIMAT TEMP 和 FM 76-XII CLIMAT TEMP SHIP 所进行的修改；

建议以下修改内容从 2004 年 11 月 3 日起开始使用：

本建议附录 5 详细描述的对 FM 15-XII METAR、FM 16-XII SPECI 和 FM 51-XII TAF 所进行的修改；

要求秘书处为将这些修改纳入《电码手册》(WMO-No.306) I.1 卷和 I.2 卷作好安排。

ANNEX 1 TO RECOMMENDATION 4 (CBS-Ext.(02))

ADDITIONS TO FM 92-XII GRIB

Product definition template 4.11: Individual ensemble forecast, control and perturbed, at a horizontal level or in a horizontal layer in a continuous or non-continuous time interval

Octet No.	*Contents*
10	Parameter category (see Code table 4.1)
11	Parameter number (see Code table 4.2)
12	Type of generating process (see Code table 4.3)
13	Background generating process identifier (defined by originating centre)
14	Forecast generating process identifier (defined by originating centre)
15–16	Hours after reference time of data cut-off (see Note 1)
17	Minutes after reference time of data cut-off
18	Indicator of unit of time range (see Code table 4.4)
19–22	Forecast time in units defined by octet 18 (see Note 2)
23	Type of first fixed surface (see Code table 4.5)
24	Scale factor of first fixed surface
25–28	Scaled value of first fixed surface
29	Type of second fixed surface (see Code table 4.5)
30	Scale factor of second fixed surface
31–34	Scaled value of second fixed surface
35	Type of ensemble forecast (see Code table 4.6)
36	Perturbation number
37	Number of forecasts in ensemble
38–39	Year of end of overall time interval
40	Month of end of overall time interval
41	Day of end of overall time interval

42	Hour of end of overall time interval
43	Minute of end of overall time interval
44	Second of end of overall time interval
45	n — number of time range specifications describing the time intervals used to calculate the statistically-processed field
46–49	Total number of data values missing in statistical process
	50–61 Specification of the outermost (or only) time range over which statistical processing is done
50	Statistical process used to calculate the processed field from the field at each time increment during the time range (see Code table 4.10)
51	Type of time increment between successive fields used in the statistical processing (see Code table 4.11)
52	Indicator of unit of time for time range over which statistical processing is done (see Code table 4.4)
53–56	Length of the time range over which statistical processing is done, in units defined by the previous octet
57	Indicator of unit of time for the increment between the successive fields used (see Code table 4.4)
58–61	Time increment between successive fields, in units defined by the previous octet (see Note 3)
	62–nn These octets are included only if n>1, where nn = 49 + 12 × n
62–73	As octets 50 to 61, next innermost step of processing
74–nn	Additional time range specifications, included in accordance with the value of n. Contents as octets 50 to 61, repeated as necessary

NOTES:

(1) Hours greater than 65534 will be coded as 65534.

(2) The reference time in section 1 and the forecast time together define the beginning of the overall time interval.

(3) An increment of zero means that the statistical processing is the result of a continuous (or near continuous) process, not the processing of a number of discrete samples. Examples of such continuous processes are the temperatures measured by analogue maximum and minimum thermometers or thermographs, and the rainfall measured by a raingauge. The reference and forecast times are successively set to their initial values plus or minus the increment, as defined by the type of time increment (one of octets 51, 63, 75 ...). For all but the innermost (last) time range, the next inner range is then processed using these reference and forecast times as the initial reference and forecast time.

Product definition template 4.12: derived forecasts based on all ensemble members at a horizontal level or in a horizontal layer in a continuous or non-continuous time interval

Octet No.	*Contents*
10	Parameter category (see Code table 4.1)
11	Parameter number (see Code table 4.2)
12	Type of generating process (see Code table 4.3)
13	Background generating process identifier (defined by originating Centre)
14	Forecast generating process identifier (defined by originating Centre)
15–16	Hours after reference time of data cut-off (see Note 1)
17	Minutes after reference time of data cut-off
18	Indicator of unit of time range (see Code table 4.4)
19–22	Forecast time in units defined by octet 18 (see Note 2)
23	Type of first fixed surface (see Code table 4.5)
24	Scale factor of first fixed surface
25–28	Scaled value of first fixed surface
29	Type of second fixed surface (see Code table 4.5)
30	Scale factor of second fixed surface
31–34	Scaled value of second fixed surface
35	Derived forecast (see Code table 4.7)
36	Number of forecasts in the ensemble (N)
37–38	Year of end of overall time interval
39	Month of end of overall time interval
40	Day of end of overall time interval

41	Hour of end of overall time interval
42	Minute of end of overall time interval
43	Second of end of overall time interval
44	n — number of time range specifications describing the time intervals used to calculate the statistically-processed field
45–48	Total number of data values missing in statistical process
	49–60 Specification of the outermost (or only) time range over which statistical processing is done
49	Statistical process used to calculate the processed field from the field at each time increment during the time range (see Code table 4.10)
50	Type of time increment between successive fields used in the statistical processing (see Code table 4.11)
51	Indicator of unit of time for time range over which statistical processing is done (see Code table 4.4)
52-55	Length of the time range over which statistical processing is done, in units defined by the previous octet
56	Indicator of unit of time for the increment between the successive fields used (see Code table 4.4)
57–60	Time increment between successive fields, in units defined by the previous octet (see Notes 3 and 4)
	61–nn These octets are included only if n>1, where nn = 48 + 12 × n
61–72	As octets 49 to 60, next innermost step of processing
73–nn	Additional time range specifications, included in accordance with the value of n. Contents as octets 49 to 60, repeated as necessary

NOTES:

(1) Hours greater than 65534 will be coded as 65534.

(2) The reference time in section 1 and the forecast time together define the beginning of the overall time interval.

(3) An increment of zero means that the statistical processing is the result of a continuous (or near continuous) process, not the processing of a number of discrete samples. Examples of such continuous processes are the temperatures measured by analogue maximum and minimum thermometers or thermographs, and the rainfall measured by a raingauge.

(4) The reference and forecast times are successively set to their initial values plus or minus the increment, as defined by the type of time increment (one of octets 50, 62, 74 ...). For all but the innermost (last) time range, the next inner range is then processed using these reference and forecast times as the initial reference and forecast time.

Product definition template 4.13: derived forecasts based on a cluster of ensemble members over a rectangular area at a horizontal level or in a horizontal layer in a continuous or non-continuous time interval

Octet No.	*Contents*
10	Parameter category (see Code table 4.1)
11	Parameter number (see Code table 4.2)
12	Type of generating process (see Code table 4.3)
13	Background generating process identifier (defined by originating centre)
14	Forecast generating process identifier (defined by originating centre)
15–16	Hours after reference time of data cut-off (see Note 1)
17	Minutes after reference time of data cut-off
18	Indicator of unit of time range (see Code table 4.4)
19–22	Forecast time in units defined by octet 18 (see Note 2)
23	Type of first fixed surface (see Code table 4.5)
24	Scale factor of first fixed surface
25–28	Scaled value of first fixed surface
29	Type of second fixed surface (see Code table 4.5)
30	Scale factor of second fixed surface
31–34	Scaled value of second fixed surface
35	Derived forecast (see Code table 4.7)
36	Number of forecasts in the ensemble (N)
37	Cluster identifier
38	Number of cluster to which the high resolution control belongs

39	Number of cluster to which the low resolution control belongs
40	Total number of clusters
41	Clustering method (see Code table 4.8)
42–45	Northern latitude of cluster domain
46–49	Southern latitude of cluster domain
50–53	Eastern longitude of cluster domain
54–57	Western longitude of cluster domain
58	NC – Number of forecasts in the cluster
59	Scale factor of standard deviation in the cluster
60–63	Scaled value of standard deviation in the cluster
64	Scale factor of distance of the cluster from ensemble mean
65–68	Scaled value of distance of the cluster from ensemble mean
69–70	Year of end of overall time interval
71	Month of end of overall time interval
72	Day of end of overall time interval
73	Hour of end of overall time interval
74	Minute of end of overall time interval
75	Second of end of overall time interval
76	n — number of time range specifications describing the time intervals used to calculate the statistically-processed field
77–80	Total number of data values missing in statistical process
	81–92 Specification of the outermost (or only) time range over which statistical processing is done
81	Statistical process used to calculate the processed field from the field at each time increment during the time range (see Code table 4.10)
82	Type of time increment between successive fields used in the statistical processing (see Code table 4.11)
83	Indicator of unit of time for time range over which statistical processing is done (see Code table 4.4)
84–87	Length of the time range over which statistical processing is done, in units defined by the previous octet
88	Indicator of unit of time for the increment between the successive fields used (see Code table 4.4)
89–92	Time increment between successive fields, in units defined by the previous octet (see Notes 3 and 4)
	93–nn These octets are included only if n>1, where nn = 80 + 12 × n
93–104	As octets 81 to 92, next innermost step of processing
105–nn	Additional time range specifications, included in accordance with the value of n. Contents as octets 81 to 92, repeated as necessary
(nn+1)–(nn+ N_C)	List of N_C ensemble forecast numbers (N_C is given in octet 58)

NOTES:

(1) Hours greater than 65534 will be coded as 65534.

(2) The reference time in section 1 and the forecast time together define the beginning of the overall time interval.

(3) An increment of zero means that the statistical processing is the result of a continuous (or near continuous) process, not the processing of a number of discrete samples. Examples of such continuous processes are the temperatures measured by analogue maximum and minimum thermometers or thermographs, and the rainfall measured by a raingauge.

(4) The reference and forecast times are successively set to their initial values plus or minus the increment, as defined by the type of time increment (one of octets 82, 94, 106,....). For all but the innermost (last) time range, the next inner range is then processed using these reference and forecast times as the initial reference and forecast time.

In existing Product definition template 4.3: Insert and change after octet 57:

58	N_C – number of forecasts in the cluster
59	Scale factor of standard deviation in the cluster
60–63	Scaled value of standard deviation in the cluster
64	Scale factor of distance of the cluster from ensemble mean
65–68	Scaled value of distance of the cluster from ensemble mean
69–(68+N_C)	List of N_C ensemble forecast numbers (N_C is given in octet 58)

Product definition template 4.14: derived forecasts based on a cluster of ensemble members over a circular area at a horizontal level or in a horizontal layer in a continuous or non-continuous time interval

Octet No.	*Contents*
10	Parameter category (see Code table 4.1)
11	Parameter number (see Code table 4.2)
12	Type of generating process (see Code table 4.3)
13	Background generating process identifier (defined by originating centre)
14	Forecast generating process identifier (defined by originating centre)
15–16	Hours after reference time of data cut-off (see Note 1)
17	Minutes after reference time of data cut-off
18	Indicator of unit of time range (see Code table 4.4)
19–22	Forecast time in units defined by octet 18 (see Note 2)
23	Type of first fixed surface (see Code table 4.5)
24	Scale factor of first fixed surface
25–28	Scaled value of first fixed surface
29	Type of second fixed surface (see Code table 4.5)
30	Scale factor of second fixed surface
31–34	Scaled value of second fixed surface
35	Derived forecast (see Code table 4.7)
36	Number of forecasts in the ensemble (N)
37	Cluster identifier
38	Number of cluster to which the high resolution control belongs
39	Number of cluster to which the low resolution control belongs
40	Total number of clusters
41	Clustering method (see Code table 4.8)
42–45	Latitude of central point in cluster domain
46–49	Longitude of central point in cluster domain
50–53	Radius of cluster domain
54	N_C – Number of forecasts in the cluster
55	Scale factor of standard deviation in the cluster
56–59	Scaled value of standard deviation in the cluster
60	Scale factor of distance of the cluster from ensemble mean
61–64	Scaled value of distance of the cluster from ensemble mean
65–66	Year of end of overall time interval
67	Month of end of overall time interval
68	Day of end of overall time interval
69	Hour of end of overall time interval
70	Minute of end of overall time interval
71	Second of end of overall time interval
72	n — number of time range specifications describing the time intervals used to calculate the statistically-processed field
73–76	Total number of data values missing in statistical process
	77–88 Specification of the outermost (or only) time range over which statistical processing is done
77	Statistical process used to calculate the processed field from the field at each time increment during the time range (see Code table 4.10)
78	Type of time increment between successive fields used in the statistical processing (see Code table 4.11)
79	Indicator of unit of time for time range over which statistical processing is done (see Code table 4.4)
80–83	Length of the time range over which statistical processing is done, in units defined by the previous octet
84	Indicator of unit of time for the increment between the successive fields used (see Code table 4.4)
85–88	Time increment between successive fields, in units defined by the previous octet (see Notes 3 and 4)
	89–nn These octets are included only if n>1, where nn = 76 + 12 × n

89–110	As octets 77 to 88, next innermost step of processing
111–nn	Additional time range specifications, included in accordance with the value of n. Contents as octets 77 to 88, repeated as necessary
(nn+1)–(nn+N_C)	List of N_C ensemble forecast numbers (N_C is given in octet 54)

NOTES:

(1) Hours greater than 65534 will be coded as 65534.

(2) The reference time in section 1 and the forecast time together define the beginning of the overall time interval.

(3) An increment of zero means that the statistical processing is the result of a continuous (or near continuous) process, not the processing of a number of discrete samples. Examples of such continuous processes are the temperatures measured by analogue maximum and minimum thermometers or thermographs, and the rainfall measured by a raingauge.

(4) The reference and forecast times are successively set to their initial values plus or minus the increment, as defined by the type of time increment (one of octets 78, 90, 112...). For all but the innermost (last) time range, the next inner range is then processed using these reference and forecast times as the initial reference and forecast time.

In existing Product definition template 4.4: Insert and change after octet 53:

54	N_C – Number of forecasts in the cluster
55	Scale factor of standard deviation in the cluster
56–59	Scaled value of standard deviation in the cluster
60	Scale factor of distance of the cluster from ensemble mean
61–64	Scaled value of distance of the cluster from ensemble mean
65–(64+N_C)	List of N_C ensemble forecast numbers (N_C is given in octet 54)

Add note to Product definition template 4.30:

NOTE:

For “satellite series of band number”, “satellite numbers of band number” and “instrument types of band number”, it is recommended to encode the values as per BUFR code tables 0 02 020, 0 01 007 (common Code table C-5) and 0 02 019 (common Code table C-8), respectively.

Add in Code table 4.0 — Product definition template number:

Code figure	*Meaning*
11	Individual ensemble forecast, control and perturbed, at a horizontal level or in a horizontal layer, in a continuous or non-continuous interval
12	Derived forecasts based in all ensemble members at a horizontal level or in a horizontal layer, in a continuous or non-continuous interval
13	Derived forecasts based on a cluster of ensemble members over a rectangular area, at a horizontal level or in a horizontal layer, in a continuous or non-continuous interval
14	Derived forecasts based on a cluster of ensemble members over a circular area, at a horizontal level or in a horizontal layer, in a continuous or non-continuous interval
15–19	Reserved

Add in Code table 4.2:

Product discipline 0 — Meteorological products, parameter category 18: Nuclear/radiology

Number	*Parameter*	*Units*
6	Time-integrated air concentration of caesium pollutant	Bq s m^{-3}
7	Time-integrated air concentration of iodine pollutant	Bq s m^{-3}
8	Time-integrated air concentration of radioactive pollutant	Bq s m^{-3}
9–191	Reserved	

Product discipline 3 — Space products, parameter category 0: Image format products

Number	*Parameter*	*Units*
7	Cloud mask	Code table (4.217)
8–191	Reserved	

Add in Code table 4.217 — Cloud mask type

Code figure	*Meaning*
0	Clear over water
1	Clear over land
2	Cloud
3	No data
4–191	Reserved
192–254	Reserved for local use
255	Missing

Add in Code table 4.7 – Derived forecast

Code figure	*Meaning*
4	Spread of all members
5	Large anomaly index of all members (see Note)
6	Unweighted mean of the cluster members
7–191	Reserved
192–254	Reserved for local use
255	Missing

NOTE: Large anomaly index is defined as {number of members whose anomaly is higher than 0.5xSD) – (number of members whose anomaly is lower than –0.5xSD)} / {number of members} at each grid point, where SD is defined as observed climatological standard deviation.

ANNEX 2 TO RECOMMENDATION 4 (CBS-Ext.(02))

ADDITIONS TO 94-XII BUFR AND FM 95-XII CREX Tables

Introduce the following new descriptors:

0 07 030	Height of station ground above mean sea level	m	1	–4000	17
0 07 031	Height of barometer above mean sea level	m	1	–4000	17
0 07 032	Height of sensor above local ground (or deck of marine platform)	m	2	0	16
0 07 033	Height of sensor above water surface	m	1	0	12

with notes added under Table B, Class 7, referring to 0 07 030, 0 07 031, 0 07 032 and 0 07 033:

- Height of station ground above mean sea level is defined as the height above mean sea-level of the ground on which the raingauge stands or, if there is no raingauge, the ground beneath the thermometer screen. If there is neither raingauge nor screen, it is the average level of terrain in the vicinity of the station (Reference: *Guide to Meteorological Instruments and Methods of Observation*, WMO-No. 8).
- Height of barometer above mean sea level, referring to the location of the barometer of a station, does not redefine the descriptor 0 07 030.
- Height of sensor above local ground (or deck of marine platform) is the actual height above ground (or deck or marine platform) at the point where the sensor is located. This descriptor does not redefine the descriptor 0 07 030 or 0 07 033.
- Height of sensor above water surface is the height of sensor above water surface of sea or lake. This descriptor does not redefine the descriptor 0 07 030 or 0 07 032.

Add a note to the existing descriptor 0 07 001:

This descriptor should be used for archived data only. Descriptors 0 07 030 and 0 07 031 should be used and preferred to represent ground elevation and elevation of barometer, respectively, as defined in *Weather Reporting* (WMO-No. 9), Volume A – Observing stations.

Add descriptors (needed particularly for automatic weather stations)

0 02 175	Method of precipitation measurement	Code table	0	0	4
0 02 176	Method of state of ground measurement	Code table	0	0	4
0 02 177	Method of snow depth measurement	Code table	0	0	4
0 02 178	Method of liquid content measurement of precipitation	Code table	0	0	4
0 02 179	Type of sky condition algorithm	Code table	0	0	4
0 02 180	Main present weather detecting system	Code table	0	0	4
0 02 181	Supplementary present weather sensor	Flag table	0	0	21

0 02 182	Visibility measurement system	Code table	0	0	4
0 02 183	Cloud detection system	Code table	0	0	4
0 02 184	Type of lightning detection sensor	Code table	0	0	4
0 02 185	Method of evaporation measurement	Code table	0	0	4
0 02 186	Capability to detect precipitation phenomena	Flag table	0	0	30
0 02 187	Capability to detect other weather phenomena	Flag table	0	0	18
0 02 188	Capability to detect obscuration	Flag table	0	0	21
0 02 189	Capability to discriminate lightning strikes	Flag table	0	0	12
0 08 010	Surface qualifier (temperature data)	Code table	0	0	5
0 26 020	Duration of precipitation	Minute	0	0	11
0 33 005	Quality information (AWS data)	Flag table	0	0	30
0 33 006	Internal measurement status information (AWS)	Code table	0	0	3

Add and amend in the Flag Table 0 20 021:

Bit No.	
23	White dew
24–29	Reserved

Add new sequence descriptors in Table D:

3 01 004		**Surface station identification**
	0 01 001	WMO block number
	0 01 002	WMO station number
	0 01 015	Station or site name
	0 02 001	Type of station
3 01 090		**Surface station identification: time, horizontal and vertical coordinates**
	3 01 004	Surface station identification
	3 01 011	Year, month, day
	3 01 012	Hour, minute
	3 01 021	Latitude, longitude (high accuracy)
	0 07 030	Height of station ground above mean sea level
	0 07 031	Height of barometer above mean sea level
3 01 091		**Surface station instrumentation**
	0 02 180	Main present weather detecting system
	0 02 181	Supplementary present weather sensor
	0 02 182	Visibility measurement system
	0 02 183	Cloud detection system
	0 02 184	Type of lightning detection sensor
	0 02 179	Type of sky condition algorithm
	0 02 186	Capability to detect precipitation phenomena
	0 02 187	Capability to detect other weather phenomena
	0 02 188	Capability to detect obscuration
	0 02 189	Capability to discriminate lightning strikes
3 02 069		**Visibility data**
	0 07 032	Height of sensor above local ground
	0 33 041	Attribute of following value
	0 20 001	Horizontal visibility
3 02 070		**Wind data**
	0 07 032	Height of sensor above local ground
	0 11 001	Wind direction
	0 11 002	Wind speed
	0 11 043	Maximum wind gust direction
	0 11 041	Maximum wind gust speed
	0 11 016	Extreme counterclockwise wind direction of a variable wind
	0 11 017	Extreme clockwise wind direction of a variable wind

3 02 071		**Wind data from one-hour period**
	0 07 032	Height of sensor above local ground
	0 08 021	Time significance (= 2 (time averaged))
	0 04 025	Time period (= –10 minutes, or number of minutes after a significant change of wind, if any)
	0 11 001	Wind direction
	0 11 002	Wind speed
	0 08 021	Time significance (= missing value)
	1 03 002	Replicate next 3 descriptors 2 times
	0 04 025	Time period (= –10 minutes in the first replication, = –60 minutes in the second replication)
	0 11 043	Maximum wind gust direction
	0 11 041	Maximum wind gust speed
	0 04 025	Time period (= –10 minutes)
	0 11 016	Extreme counterclockwise wind direction of a variable wind
	0 11 017	Extreme clockwise wind direction of a variable wind
3 02 072		**Temperature and humidity data**
	0 07 032	Height of sensor above local ground
	0 12 101	Temperature/dry-bulb temperature (scale 2)
	0 12 103	Dew-point temperature (scale 2)
	0 13 003	Relative humidity
3 02 073		**Cloud data**
	0 20 010	Cloud cover (total)
	1 05 004	Replicate 5 descriptors 4 times
	0 08 002	Vertical significance
	0 20 011	Cloud amount
	0 20 012	Cloud type
	0 33 041	Attribute of following value
	0 20 013	Height of base of cloud
3 02 074		**Present and past weather**
	0 20 003	Present weather
	0 04 025	Time period
	0 20 004	Past weather (1)
	0 20 005	Past weather (2)
3 02 075		**Intensity of precipitation, size of precipitation element**
	0 08 021	Time significance (= 2 (time averaged))
	0 04 025	Time period (= –10 minutes)
	0 13 055	Intensity of precipitation
	0 13 058	Size of precipitation element
	0 08 021	Time significance (= missing value)
3 02 076		**Precipitation, obscuration and other phenomena**
	0 20 021	Type of precipitation
	0 20 022	Character of precipitation
	0 26 020	Duration of precipitation
	0 20 023	Other weather phenomena
	0 20 024	Intensity of phenomena
	0 20 025	Obscuration
	0 20 026	Character of obscuration
3 02 077		**Extreme temperature data**
	0 07 032	Height of sensor above local ground
	0 04 025	Time period

	0 12 111	Maximum temperature (scale 2) at height and over period specified
	0 12 112	Minimum temperature (scale 2) at height and over period specified
	0 07 032	Height of sensor above local ground (for ground temperature)
	0 04 025	Time period
	0 12 112	Minimum temperature (scale 2) at height and over period specified (for ground temperature)
3 02 078		**State of ground and snow depth measurement**
	0 02 176	Method of state of ground measurement
	0 20 062	State of ground (with or without snow)
	0 02 177	Method of snow depth measurement
	0 13 013	Total snow depth
3 02 079		**Precipitation measurement**
	0 07 032	Height of sensor above local ground
	0 02 175	Method of precipitation measurement
	0 02 178	Method of liquid water content measurement of precipitation
	0 04 025	Time period
	0 13 011	Total precipitation/total water equivalent of snow
3 02 080		**Evaporation measurement**
	0 02 185	Method of evaporation measurement
	0 04 025	Time period
	0 13 033	Evaporation/evapotranspiration
3 02 081		**Total sunshine data**
	0 04 025	Time period
	0 14 031	Total sunshine
3 02 082		**Radiation data**
	0 04 025	Time period
	0 14 002	Long-wave radiation, integrated over period specified
	0 14 004	Short-wave radiation, integrated over period specified
	0 14 016	Net radiation, integrated over period specified
	0 14 028	Global solar radiation (high accuracy), integrated over period specified
	0 14 029	Diffuse solar radiation (high accuracy), integrated over period specified
	0 14 030	Direct solar radiation (high accuracy), integrated over period specified
3 02 083		**First order statistics of P, W, T, U data**
	0 04 025	Time period
	0 08 023	First-order statistics
	0 10 004	Pressure
	0 11 001	Wind direction
	0 11 002	Wind speed
	0 12 101	Temperature/dry-bulb temperature (scale 2)
	0 13 003	Relative humidity
	0 08 023	First-order statistics (= missing value)

New Code tables or Flag tables

Code figure	0 02 175 Method of precipitation measurement
0	Manual measurement
1	Tipping bucket method
2	Weighing method
3	Optical method
4	Pressure method
5	Float method
6	Drop counter method
7–13	Reserved
14	Others
15	Missing value

Code figure	0 02 176 Method of state of ground measurement
0	Manual observation
1	Video camera method
2	Infra-red method

3	Laser method
4–13	Reserved
14	Others
15	Missing value

Code figure	0 02 177
	Method of snow depth measurement
0	Manual observation
1	Ultrasonic method
2	Video camera method
3–13	Reserved
14	Others
15	Missing value

Code figure	0 02 178
	Method of liquid content measurement of precipitation
0	Manual observation
1	Optical method
2	Capacitive method
3–13	Reserved
14	Others
15	Missing value

Code figure	0 02 179
	Type of sky condition algorithm
0	Manual observation
1	VAISALA algorithm
2	ASOS (FAA) algorithm
3	AWOS (Canada) algorithm
4–13	Reserved
14	Others
15	Missing value

Code figure	0 02 180
	Main present weather detecting system
0	Manual observation
1	Optical scatter system combined with precipitation occurrence sensing system
2	Forward and/or backscatter system of visible light
3	Forward and/or backscatter system of infrared light
4	Infrared light emitting diode (IRED) system
5	Doppler radar system
6–13	Reserved
14	Others
15	Missing value

Bit No.	0 02 181
	Supplementary present weather sensor
1	Rain detector
2	Freezing rain sensor
3	Ice detection sensor
4	Hail and ice pellet sensor
5–19	Reserved
20	Others
All 21	Missing value

Code figure	0 02 182
	Visibility measurement system
0	Manual measurement
1	Transmissometer system (base ≥ 25 m)
2	Transmissometer system (base < 25 m)
3	Forward scatter system
4	Back scatter system
5–13	Reserved
14	Others
15	Missing value

Code figure	0 02 183
	Cloud detection system
0	Manual observation
1	Ceilometer system
2	Infrared camera system
3	Microwave visual camera system
4	Sky imager system
5	Video time-lapsed camera system
6	Micro pulse lidar (MPL) system
7–13	Reserved
14	Others
15	Missing value

Code figure	0 02 184
	Type of lightning detection sensor
0	Manual observation
1	Lightning imaging sensor
2	Electrical storm identification sensor
3	Magnetic finder sensor
4	Lightning strike sensor
5	Flash counter
6–13	Reserved
14	Others
15	Missing value

Code figure	0 02 185
	Method of evaporation measurement
0	Manual measurement
1	Balanced floating method
2	Pressure method
3	Ultrasonic method
4	Hydraulic method
5–13	Reserved
14	Others
15	Missing value

Bit No.	0 02 186
	Capability to detect precipitation phenomena
1	Precipitation-unknown type
2	Liquid precipitation not freezing
3	Liquid freezing precipitation
4	Drizzle
5	Rain
6	Solid precipitation
7	Snow
8	Snow grains

9	Snow pellets
10	Ice pellets
11	Ice crystals
12	Diamond dust
13	Small hail
14	Hail
15	Glaze
16	Rime
17	Soft rime
18	Hard rime
19	Clear ice
20	Wet snow
21	Hoar frost
22	Dew
23	White dew
24–29	Reserved
All 30	Missing value
Bit No.	0 02 187
	Capability to detect other weather phenomena
1	Dust/sand whirl
2	Squalls
3	Sand storm
4	Dust storm
5	Lightning – cloud to surface
6	Lightning – cloud to cloud
7	Lightning – distant
8	Thunderstorm
9	Funnel cloud not touching surface
10	Funnel cloud touching surface
11	Spray
12–17	Reserved
All 18	Missing value
Bit No.	0 02 188
	Capability to detect obscuration
1	Fog
2	Ice fog
3	Steam fog
4–6	Reserved
7	Mist
8	Haze
9	Smoke
10	Volcanic ash
11	Dust
12	Sand
13	Snow
14–20	Reserved
All 21	Missing value
Bit No.	0 02 189
	Capability to discriminate lightning strikes
1	Manual observation
2	All lightning strikes without discrimination
3	Lightning strikes cloud to ground only
4	All lightning strikes with discrimination between cloud to ground and cloud to cloud
5–11	Reserved
All 12	Missing value
Code figure	0 08 010
	Surface qualifier (temperature data)
0	Reserved
1	Bare soil
2	Bare rock
3	Land grass cover
4	Water (lake, sea)
5	Flood water underneath
6	Snow
7	Ice
8	Runway or road
9	Ship or platform deck in steel
10	Ship or platform deck in wood
11	Ship or platform deck partly covered with rubber mat
12–30	Reserved
31	Missing value
Bit No.	0 33 005
	Quality information (AWS data)
1	No automated meteorological data checks performed
2	Pressure data suspect
3	Wind data suspect
4	Dry-bulb temperature data suspect
5	Wet-bulb temperature data suspect
6	Humidity data suspect
7	Ground temperature data suspect
8	Soil temperature (depth 1) data suspect
9	Soil temperature (depth 2) data suspect
10	Soil temperature (depth 3) data suspect
11	Soil temperature (depth 4) data suspect
12	Soil temperature (depth 5) data suspect
13	Cloud data suspect
14	Visibility data suspect
15	Present weather data suspect
16	Lightning data suspect
17	Ice deposit data suspect
18	Precipitation data suspect
19	State of ground data suspect
20	Snow data suspect
21	Water content data suspect
22	Evaporation/evapotranspiration data suspect
23	Sunshine data suspect
24–29	Reserved
All 30	Missing value
Code figure	0 33 006
	Internal measurement status information (AWS)
0	Self-check OK
1	At least one warning active, no alarms
2	At least one alarm active
3	Sensor failure
4–6	Reserved
7	Missing value

Add new entries for coding of XBT/XCTD and subsurface floats

0 08 080	Qualifier for GTSPP quality flag	Code Table	0	0	6
B 08 080			0		2
0 33 050	Global GTSPP quality flag	Code Table	0	0	4
B 33 050			0		2

Code figure	0 08 080 Qualifier for GTSPP quality flag
0	Total water pressure profile
1	Total water temperature profile
2	Total water salinity profile
3	Total water conductivity profile
4–62	Reserved
63	Missing

Code figure	0 33 050 Global GTSPP quality flag
0	Unqualified
1	Correct value (all checks passed)
2	Probably good but value inconsistent with statistics (differ from climatology)
3	Probably bad (spike, gradient, if other tests passed)
4	Bad value, impossible value (out of scale, vertical instability, constant profile)
5	Value modified during quality control
6–7	Reserved
8	Interpolated value
9–14	Reserved
15	Missing

Add new descriptors for coding CLIMAT data:

0 12 151	Standard deviation of daily mean temperature	K	2	0	12
0 12 118	Maximum temperature at height specified, past 24 hours	K	2	0	16
0 12 119	Minimum temperature at height specified, past 24 hours	K	2	0	16
0 04 051	Principal time of daily reading of maximum temperature	Hour	0	0	5
0 04 052	Principal time of daily reading of minimum temperature	Hour	0	0	5
0 08 050	Qualifier for number of missing values in calculation of statistic	Code table	0	0	4
0 04 059	Times of observation used to compute the reported mean values	Flag table	0	0	6

Code figure	0 08 050 Qualifier for number of missing values in the calculation of statistic
0	Reserved
1	Pressure
2	Temperature
3	Extreme temperature
4	Vapour pressure
5	Precipitation
6	Sunshine duration
7	Maximum temperature
8	Minimum temperature
9	Wind
10–14	Reserved
15	Missing value

Bit No.	0 04 059 Times of observation used to compute the reported mean values
1	0000 UTC
2	0600 UTC
3	1200 UTC
4	1800 UTC
5	Other hours
All 6	Missing value

ANNEX 3 TO RECOMMENDATION 4 (CBS-Ext.(02))

FURTHER ADDITIONS TO 94-XII BUFR **AND** FM 95-XII CREX **TABLES**

New common sequences descriptors:

3 10 023		**Geostationary multi-channel satellite radiance data**
	3 01 072	Satellite identification
	0 30 021	Number of pixels per row
	0 30 022	Number of pixels per column
	0 08 012	Land/sea qualifier
	0 07 024	Satellite zenith angle
	0 07 025	Solar zenith angle

	0 10 002	Height
	1 01 012	Replicate next descriptor 12 times
	3 04 032	Cloud fraction
	1 05 002	Replicate next 5 descriptors 2 times
	0 02 152	Satellite instrument used in data processing
	0 02 024	Integrated mean humidity computational method
	0 07 004	Pressure
	0 07 004	Pressure
	0 13 003	Relative humidity
	1 01 012	Replicate next descriptor 12 times
	3 04 033	Radiance
3 10 024		**Geostationary three-channel satellite radiance data**
	3 01 072	Satellite identification
	0 30 021	Number of pixels per row
	0 30 022	Number of pixels per column
	0 08 012	Land/sea qualifier
	0 07 024	Satellite zenith angle
	0 07 025	Solar zenith angle
	0 10 002	Height
	1 01 003	Replicate next descriptor 3 times
	3 04 032	Cloud fraction
	1 05 002	Replicate next 5 descriptors 2 times
	0 02 152	Satellite instrument used in data processing
	0 02 024	Integrated mean humidity computational method
	0 07 004	Pressure
	0 07 004	Pressure
	0 13 003	Relative humidity
	1 01 003	Replicate next descriptor 3 times
	3 04 033	Radiance

Add new descriptors for tropical cyclone tracks derived from EPS:

0 01 090	Technique for making up initial perturbations	Code table	0	0	8
0 01 091	Ensemble member number	Numeric	0	0	10
0 01 092	Type of ensemble forecast	Code table	0	0	8
B 01 090		Code table	0	3	
B 01 091		Numeric	0	4	
B 01 092		Code table	0	3	

Add new Code tables:

Code figure	0 01 090 Technique for making up initial perturbations
0	Lagged-average forecasting (LAF)
1	Breeding
2	Singular vectors
3	Multiple analysis cycles
4–191	Reserved
192–254	Reserved for local use
255	Missing value

Code figure	0 01 092 Type of ensemble forecast
0	Unperturbed high-resolution control forecast
1	Unperturbed low-resolution control forecast
2	Negatively perturbed forecast
3	Positively perturbed forecast
4–191	Reserved
192–254	Reserved for local use
255	Missing value

PROPOSED ADDITIONS TO BUFR TABLE B FOR AMDAR:

Table reference *F X Y*	*Table element Name*	*BUFR Unit*	*Scale*	*Reference value*	*Data width (Bits)*	*CREX Unit*	*Scale*	*Data width (characters)*
0 01 023	Observation sequence number	Numeric	0	0	9	Numeric	0	3
0 08 009	Detailed phase of flight	Code table	0	0	4	Code table	0	2
0 07 010	Flight level	m	0	–1024	16	ft	1	5
0 11 039	Extended time of occurrence of peak eddy dissipation rate	Code table	0	0	6	Code table	0	2
0 11 077	Reporting interval or averaging time for eddy dissipation rate	s	0	0	12	s	0	4
0 20 042	Airframe icing present	Code table	0	0	2	Code table	0	1
0 20 043	Peak liquid water content	Kg m^{-3}	4	0	7	Kg m^{-3}	4	2
0 20 044	Average liquid water content	Kg m^{-3}	4	0	7	Kg m^{-3}	4	2
0 20 045	Supercooled large droplet (SLD) conditions	Code table	0	0	2	Code table	0	2

Add new Code tables:

Code figure	0 08 009 Detailed phase of aircraft flight
0	Level flight, routine observation, unsteady
1	Level flight, highest wind encountered, unsteady
2	Unsteady (UNS)
3	Level flight, routine observation (LVR)
4	Level flight, highest wind encountered (LVW)
5	Ascending (ASC)
6	Descending (DES)
7	Ascending, observation intervals selected by time increments
8	Ascending, observation intervals selected by time increments, unsteady
9	Ascending, observation intervals selected by pressure increments
10	Ascending, observation intervals selected by pressure increments, unsteady
11	Descending, observation intervals selected by time increments
12	Descending, observation intervals selected by time increments, unsteady
13	Descending, observation intervals selected by pressure increments
14	Descending, observation intervals selected by pressure increments, unsteady
15	Missing value

	0 11 039 Extended time of occurrence of peak eddy dissipation rate		
Code figure	Minutes prior to observation time (min)	1	1 <= min < 2
		2	2 <= min < 3
		3	3 <= min < 4
		4	4 <= min < 5
		5	5 <= min < 6
0	min < 1	6	6 <= min < 7

7	7 <= min < 8
8	8 <= min < 9
9	9 <= min < 10
10	10 <= min < 11
11	11 <= min < 12
12	12 <= min < 13
13	13 <= min < 14
14	14 <= min < 15
15–59	As above to 59 <=min < 60
60	No timing information available
61–62	Reserved
63	Missing value

Code figure	0 20 042
	Airframe icing present
0	No icing
1	Icing present
2	Reserved
3	Missing value

Code figure	0 20 045
	Supercooled large droplet (SLD) conditions
0	No SLD conditions present
1	SLD conditions present
2	Reserved
3	Missing value

PROPOSED ADDITIONS TO BUFR TABLE D

Table references			*Table reference*			*Element name*
F	*X*	*Y*				
						(Standard AMDAR reports)
3	11	005	0	01	008	Aircraft identification
			0	01	023	Sequence number
			3	01	021	Latitude and longitude
			3	01	011	Year, month and day
			3	01	013	Hour, minute and second
			0	07	010	Flight level
			0	08	009	Detailed phase of flight
			0	11	001	Wind direction
			0	11	002	Wind speed
			0	11	031	Degree of turbulence
			0	11	036	Derived equivalent vertical gust speed
			0	12	101	Temperature/dry-bulb temperature
			0	33	025	ACARS interpolated values
						(AMDAR sounding data)
3	11	006	0	07	010	Flight level
			0	11	001	Wind direction
			0	11	002	Wind speed
			0	02	064	Roll angle quality
			0	12	101	Temperature/dry-bulb temperature
			0	12	103	Dew-point temperature

Add new Class 35 BUFR/CREX descriptors:

Bulletin being monitored (CCCC)				
0 35 023	CCITT IA5	0	0	32
B 35 023	Character	0		4
Bulletin being monitored (BBB)				
0 35 024	CCITT IA5	0	0	24
B 35 024	Character	0		3

Change units of the following descriptors currently existing in BUFR/CREX Class 35:

Bulletin being monitored (TTAAii)				
0 35 021	CCITT IA5	0	0	48
B 35 021	Character	0		6
Bulletin being monitored (YYGGgg)				
0 35 022	CCITT IA5	0	0	48
B 35 022	Character	0		6

New common Code table C-11 — Originating centres

CREX	*Sect.1/ Octets 6-7 in*	
B 01 035	*GRIB edition 2*	
(5 characters)	*BUFR 0 01 035 (16 bits)*	
0 to 254	0 to 254	See Common table C-1
255 to 10000	255 to 10000	Reserved for centres in Region I which are not in the list above
10001 to 20000	10001 to 20000	Reserved for centres in Region II which are not in the list above
20001 to 30000	20001 to 30000	Reserved for centres in Region III which are not in the list above
30001 to 40000	30001 to 40000	Reserved for centres in Region IV which are not in the list above
40001 to 50000	40001 to 50000	Reserved for centres in Region V which are not in the list above
50001 to 65534	50001 to 65534	Reserved for centres in Region VI which are not in the list above
65535	65535	Missing value
65536 to 99999	n.a.	Not used

PROPOSED NEW ENTRY FOR COMMON TABLE TABLE C-1 AND (C-11)

161 US NOAA Office of Oceanic and Atmospheric Research

Subcentres:

1. Great Lakes Environmental Research Laboratories
2. Forecast Systems Laboratory

Add list of subcentres for originating centre 7 (NCEP) within Common Code Table C-1 (and C-11):

1. NCEP Reanalysis Project
2. NCEP Ensemble Products
3. NCEP Central Operations
4. Environmental Modeling Center
5. Hydrometeorological Prediction Center
6. Marine Prediction Center
7. Climate Prediction Center
8. Aviation Weather Center
9. Storm Prediction Center
10. Tropical Prediction Center
11. NWS Techniques Development Laboratory
12. NESDIS Office Research and Applications
13. Federal Aviation Administration
14. NWS Meteorological Development Laboratory

Add descriptor in Class 1:

0 01 035	Originating centre	Common Code table C-11	0	0	16
B 01 035				0	5

Add note under Common table C-1:

(4) In case all entries of a band reserved to a specific Region have been allocated, it will be allowed to attribute an entry in another Region band, if necessary.

Add new BUFR/CREX descriptors:

Emissivity				
0 14 050	%	1	0	10
B 14 050	%	1		4
Snow cover				
0 20 065	%	0	0	7
B 20 065	%	0		3

NOTES:

(1) Emissivity is the ratio of the amount of energy emitted from a particular object compared to the amount that would be emitted by a blackbody at the same temperature (i.e. the Planck function). Multiplying by 100 gives a per cent (and provides 2 digits of precision at the same time).

(2) Snow cover will be reported for each satellite pixel as a percentage of coverage of the pixel. It does not seem feasible to try to use existing descriptor 0 20 062 for such a purpose because the use of that descriptor additionally implies details on, e.g. snow drifts, wet compared to dry snow, etc. that a satellite obviously cannot accurately detect.

Add a note to regulation 94.5.4.1 in BUFR:

NOTE: Where a replication operation includes delayed replication(s) within the scope of its replication, the replication (or repetition) factor descriptor(s) from class 31 shall be counted for X, except the one (if any) located immediately after the replication descriptor for which X is being calculated, as in the following example:

106000 031001 008002 103000 031001 005002 006002 010002

Add a sub-note (ix) to note 2 of regulation 94.6.3:

(ix) When delayed replication is present, it is required that the number of replications shall be identical for each data subset if data compression is to be used. In such cases, sub-note (vii) shall apply when coding the number of replications.

Add new BUFR/CREX descriptors for new rawinsonde data:

Radiosonde serial number	0 01 081	CCITT IA5	0	0	160
	B 01 081	Character	0		20
Radiosonde ascension number	0 01 082	Numeric	0	0	14
	B 01 082	Numeric	0		4
Radiosonde release number	0 01 083	Numeric	0	0	3
	B 01 083	Numeric	0		1
Balloon lot number	0 01 093	CCITT IA5	0	0	96
	B 01 093	Character	0		12
WBAN number	0 01 094	Numeric	0	0	17
	B 01 094	Numeric	0		5
Observer identification	0 01 095	CCITT IA5	0	0	32
	B 01 095	Character	0		4
Radiosonde configuration	0 02 016	Flag table	0	0	5
	B 02 016	Flag table	0		2
Radiosonde ground receiving system	0 02 066	Code table	0	0	6
	B 02 066	Code table	0		2
Radiosonde operating frequency	0 02 067	Hz	-5	0	15
	B 02 067	Hz	-5		5
Balloon manufacturer	0 02 080	Code table	0	0	6
	B 02 080	Code table	0		2
Type of balloon	0 02 081	Code table	0	0	5
	B 02 081	Code table	0		2
Weight of balloon	0 02 082	Kg	3	0	12
	B 02 082	Kg	3		4
Type of balloon shelter	0 02 083	Code table	0	0	4
	B 02 083	Code table	0		2
Type of gas used in balloon	0 02 084	Code table	0	0	4
	B 02 084	Code table	0		2
Amount of gas used in balloon	0 02 085	Kg	3	0	13
	B 02 085	Kg	3		4
Balloon flight train length	0 02 086	m	1	0	10
	B 02 086	m	1		4
Type of pressure sensor	0 02 095	Code table	0	0	5
	B 02 095	Code table	0		2
Type of temperature sensor	0 02 096	Code table	0	0	5
	B 02 096	Code table	0		2
Type of humidity sensor	0 02 097	Code table	0	0	5
	B 02 097	Code table	0		2
Type of surface observing equipment	0 02 115	Code table	0	0	5
	B 02 115	Code table	0		2
Flight level significance	0 08 040	Code table	0	0	6
	B 08 040	Code table	0		2
Data significance	0 08 041	Code table	0	0	5
	B 08 041	Code table	0		2
Relative humidity	0 13 009	%	1	-1000	12
	B 13 009	%	1		4
Software identification	0 25 061	CCITT IA5	0	0	96
	B 25 061	Character	0		12

Orientation correction (azimuth)	0 25 065	Degree	2	-1000	11
	B 25 065	Degree	2		4
Orientation correction (elevation)	0 25 066	Degree	2	-1000	11
	B 25 066	Degree	2		4
Radiosonde release point pressure correction	0 25 067	Pa	0	-8000	14
	B 25 067	Pa	0		4
Number of archive recomputes	0 25 068	Numeric	0	0	7
	B 25 068	Numeric	0		3
Flight level pressure corrections	0 25 069	Flag table	0	0	8
	B 25 069	Flag table	0		3
Data quality check indicator	0 33 015	Code table	0	0	6
	B 33 015	Code table	0		2
Reason for termination	0 35 035	Code table	0	0	5
	B 35 035	Code table	0		2

Add note under BUFR/CREX Class 1:

(12) Descriptor 0 01 082 is to be used for reporting the sequential number of the current radiosonde reporting period (e.g. synoptic cycle) within a given year or other similar locally-defined length of time. Descriptor 0 01 083 is to be used in the case of multiple sequential radiosonde releases during a single reporting period (e.g. synoptic cycle), in order to indicate which particular release generated the corresponding data values.

Add new code and flag tables:

Bit No.	0 02 016 Radiosonde configuration
1	Train regulator
2	Light unit
3	Parachute
4	Rooftop release
All 5	Missing value

Code figure	0 02 066 Radiosonde ground receiving system
0	ART-1
1	ART-2
2	VIZ GPS
3	Vaisala GPS
4	ATIR
5	Sippican GPS
6	IMS GPS
7–61	Reserved
62	Other
63	Missing value

Code figure	0 02 080 Balloon manufacturer
0	Kaysam
1	Totex
2	KKS
3-61	Reserved
62	Other
63	Missing value

Code figure	0 02 081 Type of balloon
0	GP26
1	GP28
2	GP30
3	HM26
4	HM28
5	HM30
6	SV16
7–29	Reserved
30	Other
31	Missing value

Code figure	0 02 083 Type of balloon shelter
0	High bay
1	Low bay
2	BILS
3	Roof-top BILS
4–13	Reserved
14	Other
15	Missing value

Code figure	0 02 084 Type of gas used in balloon
0	Hydrogen
1	Helium
2	Natural gas
3–13	Reserved
14	Other
15	Missing value

Code figure	0 02 095 Type of pressure sensor
0	Capacitance aneroid
1	Derived from GPS
2	Resistive strain gauge
3–29	Reserved
30	Other
31	Missing value

Code figure	0 02 096 Type of temperature sensor
0	Rod thermistor
1	Bead thermistor
2	Capacitance bead

3–29	Reserved
30	Other
31	Missing value

Code figure 0 02 097
Type of humidity sensor

0	VIZ Mark II carbon hygristor
1	VIZ B2 hygristor
2	Vaisala A-humicap
3	Vaisala H-humicap
4	Capacitance sensor
5	Vaisala RS90
6	Sippican Mark IIA carbon hygristor
7–29	Reserved
30	Other
31	Missing value

Code figure 0 02 115
Type of surface observing equipment

0	PDB
1	RSOIS
2	ASOS
3	Psychrometer
4	F420
5–29	Reserved
30	Other
31	Missing value

Code figure 0 08 040
Flight level significance

0	High-resolution data sample
1	Within 20 hPa of surface
2	Pressure less than 10 hPa (i.e., 9, 8, 7, etc.) when no other reason applies
3	Base pressure level for stability index
4	Begin doubtful temperature, height data
5	Begin missing data (all ele-ments)
6	Begin missing relative humidity data
7	Begin missing temperature data
8	Highest level reached before balloon descent because of icing or turbulence
9	End doubtful temperature, height data
10	End missing data (all elements)
11	End missing relative humidity data
12	End missing temperature data
13	Zero degrees C crossing(s) for RADAT
14	Standard pressure level
15	Operator added level
16	Operator deleted level
17	Balloon re-ascended beyond previous highest ascent level
18	Significant relative humidity level
19	Relative humidity level selection terminated
20	Surface level
21	Significant temperature level
22	Mandatory temperature level
23	Flight termination level
24	Tropopause(s)
25	Aircraft report
26	Interpolated (generated) level
27	Mandatory wind level
28	Significant wind level
29	Maximum wind level
30	Incremental wind level (fixed regional)
31	Incremental height level (gener-ated)
32	Wind termination level
33	Pressure 100 to 110 hPa, when no other reason applies
34–39	Reserved
40	Significant thermodynamic level (inversion)
41	Significant relative humidity level (according to NCDC criteria)
42	Significant temperature level (according to NCDC)
43-61	Reserved
62	Other
63	Missing value

Code figure 0 08 041
Data significance

0	Parent site
1	Observation site
2	Balloon manufacture date
3	Balloon launch point
4	Surface observation
5	Surface observation displacement from launch point
6	Flight level observation
7	Flight level termination point
8–30	Reserved
31	Missing value

Bit No. 0 25 069
Flight level pressure corrections

1	Smoothed
2	Baseline adjusted
3	Normalized time interval
4	Outlier checked
5	Plausibility checked
6	Consistency checked
7	Interpolated
All 8	Missing value

Code figure 0 33 015
Data quality check indicator

0	Passed all checks
1	Missing data check
2	Descending/reascending balloon check
3	Data plausibility check (above limits)
4	Data plausibility check (below limits)
5	Superadiabatic lapse rate check
6	Limiting angles check
7	Ascension rate check
8	Excessive change from previous flight
9	Balloon overhead check
10	Wind speed check
11	Wind direction check
12	Dependency check

13	Data valid but modified
14	Data outlier check
15–62	Reserved
63	Missing value

Code figure 0 35 035

Reason for termination

0	Balloon burst
1	Balloon forced down by icing
2	Leaking or floating balloon
3	Weak or fading signal
4	Battery failure
5	Ground equipment failure
6	Signal interference
7	Radiosonde failure
8	Loss of GPS signal
9	Limiting angles
10	Excessive missing data frames
11	Excessive missing temperature
12	Excessive missing pressure
13	User terminated
14	Software error
15–29	Reserved
30	Other
31	Missing value

Add the following new entries to existing descriptor 0 33 035 (Manual/automatic quality control):

Code figure	*Meaning*
6	Automatic quality control flagged data as questionable and not manually checked
7	Automatic quality control flagged data as questionable and manually checked and failed
8	Manually checked and failed
9–14	Reserved

FOR REPRESENTATION OF SSMIS TEMPERATURE DATA RECORD (TDR) DATA

New table B entries:

F	*XX*	*YYY*	*Name*	*Unit*	*Scale*	*Reference value*	*Data with*
0	12	070	Warm load temperature	K	2	0	16
0	13	040	Surface flag	code table	0	0	4
0	20	029	Rain flag	code table	0	0	2
0	21	083	Warm target calibration	numeric	0	0	16
0	21	084	Cold target calibration	numeric	0	0	16
0	25	054	SSMIS subframe ID number	numeric	0	0	5
0	25	055	Multiplexer housekeeping	K	2	0	16

Code tables:

013040 Surface flag

0	Land
1	Reserved
2	Near coast
3	Ice
4	Possible ice
5	Ocean
6	Coast
7–14	Reserved
15	Missing

020029 Rain flag

0	No rain
1	Rain
2	Reserved
3	Missing value

New table D entry:

3 10 025 SSMIS temperature data record

0 01 007	Satelllite identification
0 08 021, 0 04 001, 0 04 002, 0 04 003	Scan start, year, month, day
0 04 004, 0 04 005	Hour, minute
2 01 138, 2 02 131, 0 04 006, 2 02 000, 2 01 000	Millisecs
2 01 132, 0 05 041, 2 01 000	Scan number
2 01 129, 0 05 043, 2 01 000	Scene number
0 05 002, 0 06 002, 0 13 040, 0 20 029	Latitude, longitude, surface flag, rain flag
1 04 024, 0 05 042, 0 12 163	24 times (channel number, temperature, warm,
0 21 083, 0 21 084	cold target calibration)
1 15 003	Replicate ephemeris data *3
0 04 001, 0 04 002, 0 04 003	Ephemeris year, month, day
2 01 142, 2 02 131, 0 04 026, 2 02 000, 2 01 000	Ephemeris millisecs
0 05 001, 0 06 001	Ephemeris lat, long
2 01 138, 2 02 129, 0 07 001, 2 02 000, 2 01 000	Ephemeris height

0 08 021, 0 04 001, 0 04 002, 0 04 003	Orbit start, year, month, day
0 04 004, 0 04 005, 0 05 040	Hour, minute, orbit number
1 01 003, 0 12 070	3 times warm load temperature
0 25 054	SSMIS subframe identification number
1 01 004, 0 250 55,	4 times MUX HK values
0 08 007	Dimensional significance (line)
1 04 028, 0 05 002, 0 06 002, 0 02 111, 0 05 021	28 times (latitude, longitude, Earth angle, azimuth)

FOR USE WITH CERTAIN TYPES OF ALTIMETER DATA

In existing table Common Code Table C-5: Satellite identifier (BUFR 0 01 007), add new entries:
720 = TOPEX and 721 = GFO

Add new Table B entry: Cycle number
0 05 044, Cycle number, Unit = numeric, Scale = 0, Reference value = 0,
Data width = 11 (BUFR) 4 (CREX)

REPRESENTATION OF GROUND-BASED GLOBAL NAVIGATION SATELLITE SYSTEM (GNSS) DATA IN BUFR FORMAT

Observations at each ground-based station are made at regular intervals, typically 15 minutes, and consist of measurements of several global positioning systems (GPS) or other GNSS satellites observable from the station at that time. The Global Navigation Satellite System (GNSS) is a generic term which includes the United States, the GPS satellites, the corresponding Russian GLONASS satellites and the proposed European GALILEO satellites.

The instruments measure the phase shift of the satellite signal relative to what would have been expected if the entire signal path were a vacuum. Using the wavelength, this is converted into an atmospheric path delay (typically 2–3 metres).

Data are processed locally to generate estimates of the path delays for a zenith view and for limb views in the main geographic directions. The processing also generates estimates of errors for these quantities.

New Table D entry for the representation of ground-based GNSS data

The table gives the expansion for the proposed new sequence 3 07 022 for ground-based GNSS data. New descriptors and Code table entries are marked in italics and are fully described in subsequent tables.

Descriptor	*Element name*	*Unit*	*Notes*
3 07 022	*(Ground-based GNSS data)*		
0 01 015	Station or site name	CCITT IA5	
3 01 011	Year	Year	
	Month	Month	
	Day	Day	
3 01 012	Hour	Hour	
	Minute	Minute	
3 01 022	Latitude (high accuracy)	Degrees	
	Longitude (high accuracy)	Degrees	
	Height of station	m	
0 08 021	Time significance	Code table	23 = monitoring period
0 04 025	Time period or displacement	Minutes	
0 10 004	Pressure	Pa	
0 12 001	Temperature	K	
0 13 003	Relative humidity	%	
0 33 038	*Quality flags for ground-based GNSS data*	*Flag table*	*New descriptor*
0 08 022	Total number	Numeric	Number of GNSS satellites used
1 06 025	Replication		6 descriptors 25 times
0 02 020	Satellite classification	Code table	*New table entries*
0 01 050	Platform transmitter identification number	Numeric	
0 05 021	Azimuth	Degree true	
0 07 021	Elevation	Degree	
0 15 031	*Atmospheric path delay in satellite signal*	*m*	*New descriptor*
0 15 032	Estimated error in atmospheric path delay	m	New descriptor
0 08 060	Sample scanning mode significance	Code table	*=5 for north/south*

0 15 033	*Difference in path delays for limb views at extremes of scan*	*m*	*New descriptor*
0 15 034	*Estimated error in path delay difference*	*m*	*New descriptor*
0 08 060	Sample scanning mode significance	Code table	*=6 for east/west*
0 15 033	*Difference in path delays for limb views at extremes of scan*	*m*	*New descriptor*
0 15 034	*Estimated error in path delay difference*	*m*	*New descriptor*
0 15 035	*Component of zenith path delay due to water vapour*	*m*	*New descriptor*
2 01 131	Change bit width		
2 02 129	Change scale		
0 13 016	Precipitable water	Kg m^{-2}	
2 02 000	Reset scale		
2 01 000	Reset bit width		
0 15 011	Log_{10} of integrated electron density	$Log_{10}(m^{-2})$	

New Table B entries:

Table reference

F XX YYY	*Element name*	*Unit*	*Scale*	*Reference value*	*Data with*
0 15 031	Atmospheric path delay in satellite signal	m	4	10000	15
0 15 032	Estimated error in atmospheric path delay	m	4	0	10
0 15 033	Difference in path delays for limb views at extremes of scan	m	5	–10000	15
0 15 034	Estimated error in path delay difference	m	5	0	14
0 15 035	Component of zenith path delay due to water vapour	m	4	0	14
0 33 038	Quality flags for ground-based GNSS data	Flag table		0	0 10

New code figures for Satellite Classification in Code Table 0 02 020

Code figure	*Meaning*
401	GPS
402	GLONASS
403	GALILEO

New code figures for Sample Scanning Mode Significance in Code Table 0 08 060

Bit No.	*Meaning when set*
5	North/South
6	East/West

New Flag Table: 0 33 038

Quality Flags for ground-based GNSS data

Bit No.	*Meaning when set*
1	Total zenith delay quality is considered poor
2	GALILEO satellites used
3	GLONASS satellites used
4	GPS satellites used
5	Meteorological data applied
6	Atmospheric loading correction applied
7	Ocean tide loading applied
8	Climate quality data processing
9	Near-real time data processing
All 10	Missing value

New entries for Originating/Generating Sub-Centre in 0 01 034 — Common Code Table C-1

Centre		*Sub-centre*	
Code figure	*Name*	*Code figure*	*Name*
		21	Agenzia Spaziale Italiana (Italy)
		22	Centre National de la Recherche Scientifique (France)
74	UK Meteorological Office, Bracknell (RSMC)	23	GeoForschungsZentrum (Germany)
		24	Geodetic Observatory Pecny (Czech Republic)
		25	Institut d'Estudis Espacials de Catalunya (Spain)
		26	Swiss Federal Office of Topography
		27	Nordic Commission of Geodesy

New descriptor for use in reporting certain types of AIRS satellite data:

Principal component score	0 25 050	Numeric	4	–131072	18
	B 25 050	Numeric	4		6

Additional entries in BUFR code tables to support JASON satellite data:

Append an asterisk to the element name for existing descriptor 0 25 060 in order to indicate that the actual meaning may be obtained from the originator of the data.

Additional Table B descriptors:

		Unit	Scale	Ref	Bits
0 02 173	Square of the off-nadir angle	Square degrees	4	0	10
0 04 007	Seconds within a minute	s (microsecond accuracy)	6	0	26
0 08 029	Remotely-sensed surface type	Code table	0	0	8
0 08 074	Altimeter echo type	Code table	0	0	2
0 08 076	Type of band	Code table	0	0	6
0 13 090	Radiometer water vapour content	kg m^{-2}	0	0	7
0 13 091	Radiometer liquid content	kg m^{-2}	0	0	7
0 21 128	Number of valid points per second used to derive previous parameters	Numeric	0	0	8
0 25 095	Altimeter state flag	Flag table	0	0	2
0 25 096	Radiometer state flag	Flag table	0	0	5
0 25 097	Three-dimensional error estimate of the navigator orbit	Code table	0	0	4

Additional entries in existing Code tables:

Common Code table C-5:

260	JASON-1
261	JASON-2

Code and flag tables:

0 02 020	Satellite classification
261	JASON
0 02 048	Satellite sensor indicator
9	POSEIDON altimeter
10	Jason microwave radiometer (JMR)
0 08 023	First-order statistics
13	Root-mean-square

Additional code and flag tables:

0 08 029 Remotely-sensed surface type

Value	*Meaning*
0	Open ocean or semi-enclosed sea
1	Enclosed sea or lake
2	Continental ice
3	Land
4–254	Reserved
255	Missing value

0 08 074 Altimeter echo type

Value	*Meaning*
0	Open ocean or semi-enclosed sea
1	Non-ocean like
2	Reserved
3	Missing value

0 08 076 Type of band

Value	*Meaning*
0	Ku
1	C
2–62	Reserved
63	Missing value

0 25 095 Altimeter state flag

Bit No.	*Indicator*
1	Altimeter operating (0 if nominal, 1 if backup)
All 2	Missing value

0 25 096 Radiometer state flag

Bit No.	*Indicator*
1	Mode indicator (0 if mode 2, 1 if mode 1)
2	Mode 1 calibration sequence indicator (0 if normal data taking either mode 1 or 2, 1 if mode 1 calibration sequence)
	Bits 3 and 4 indicate active 23.8 GHz channel(s):
3	Channel 2 (0 if on, 1 if off)
4	Channel 3 (0 if on, 1 if off)
All 5	Missing value

0 25 097 Three-dimensional error estimate of the navigator orbit

Value	*Meaning*
0	Ranges between 0 and 30 cm
1	Ranges between 30 and 60 cm
2	Ranges between 60 and 90 cm
3	Ranges between 90 and 120 cm
4	Ranges between 120 and 150 cm
5	Ranges between 150 and 180 cm
6	Ranges between 180 and 210 cm
7	Ranges between 210 and 240 cm
8	Ranges between 240 and 270 cm
9	Ranges larger than 270 cm
10–14	Reserved
15	Missing value

ANNEX 4 TO RECOMMENDATION 4 (CBS-Ext.(02))

AMENDMENTS TO FM 12-XII SYNOP, FM 13-XII SHIP **AND** FM 14-XII SYNOP MOBIL **FOR REPORTING PRECIPITATION AND ITS GLOBAL HARMONIZATION**

Change regulation 12.2.5.4 to read:

This group shall be:

(*a*) Coded with RRR = 000, (3 zeros) when precipitation is measured but no precipitation occurred during the reference period;

(*b*) Coded with RRR = ///, (3 solidi) when precipitation is normally measured but is not available for the current report;

(*c*) Omitted when precipitation is not normally measured. In this case, iR should be coded as 4.

(*d*) Existing automated weather stations (AWS) may continue to report no precipitation with iR coded as 3 and the 6RRRtR group omitted. New systems and human observer should report the 6RRRtR group with RRR = 000,(3 zeros) to indicate no precipitation occurred during the reference period.

Change regulation 12.4.1 to read:

The inclusion of groups with indicator figures 1 up to 6, and 8 and 9 shall be decided regionally. However group 7R24R24R24R24 shall be included by all stations (with the exception of stations situated in the Antarctic) capable of doing so, once a day at one appropriate time of the main standard times (0000, 0600, 1200 or 1800 UTC).

Add for correct encoding in FM 75-XII CLIMAT TEMP and FM 76-XII CLIMAT TEMP SHIP a next sentence at the end of regulation 75.4 to read:

Solidi (/////) shall be reported for any missing value in the groups of a level for which any element or all are not available. No group shall be omitted at any level. Any missing element shall be reported by solidi.

ANNEX 5 TO RECOMMENDATION 4 (CBS-Ext.(02))

AMENDMENTS TO FM 15-XII METAR, FM 16-XII SPECI

Amend the titles to read "FM 15-XII Ext. METAR Aerodrome routine meteorological report (with or without trend forecast)" and "FM 16-XII Ext. SPECI Aerodrome special meteorological report (with or without trend forecast)". Reason: the term "selected special reports" has been deleted from ICAO Annex 3/WMO Technical Regulation [C.3.1]. The proposal would also align the titles used for METAR and SPECI with the one used for TAF aerodrome forecast (Amendment 72 to ICAO Annex 3).

Amend regulation 15.1.1 to read as follows: "The code name METAR or SPECI shall be included at the beginning of each individual report." (Amendment 72 to ICAO Annex 3).

FM 51-XII TAF

Add in code form "AMD" after "TAF": there is an aeronautical requirement to identify amended aerodrome forecasts (Amendment 72 to ICAO Annex 3).

Add at the end of NOTE (3): The code words "AMD" shall be included as appropriate for ammended forcasts.

Amend regulation 51.1.1 to read as follows: "The code name TAF shall be included at the beginning of each individual aerodrome forecast" (Amendment 72 to ICAO Annex 3).

Amend regulation 51.1.5 last sentence to read as follows: "However, in case of significant change of the clouds, all cloud groups including any significant layer(s) or masses not expected to change shall be given". Reason: to align the *Manual on Codes* with ICAO Annex 3/WMO Technical Regulation [C.3.1]).

建议 5（CBS-Ext.(02)）

对《全球资料处理系统手册》（WMO-No.485）的修改

基本系统委员会，

注意到：

(1) 紧急响应活动协调组会议（2001 年 9 月）报告，

(2) CBS 集合预报系统专家组会议（2001 年 10 月）报告，

(3) CBS 长期预报基础设施专家组会议（2001 年 11 月）报告，

(4) CBS 长期预报检验系统开发专家组会议（2002 年 4 月）报告，

(5) CBS 资料处理和预报系统实施协调组会议（2002 年 6 月）报告，

(6) 资料质量监督程序 GDPS 方案专家会议（2002 年 6 月）报告，

(7) 《全球资料处理系统手册》(WMO-No.485)，

考虑到：

(1) 根据经验，有必要进一步更新目前为环境紧急响应提供输送模式产品的程序，

(2) 有必要明确对集合预报产品和检验标准的要求，

(3) 有必要在长期预报的检验中采用标准和推荐操作方法，

(4) 有必要在交换资料质量监督结果中采用补充性的程序和格式，

建议批准本建议附录中提出的对《全球资料处理系统手册》（WMO-No.485）的第 I 和 II 部分，附件 I-1、I-3、II-6 和 II.7，及附件 II.7、II.8 和 II.9 所做的修改，将修改后的内容纳入将于 2003 年 7 月 1 日生效的《全球资料处理系统手册》；

要求秘书长根据本建议的附录对《全球资料处理系统手册》（WMO-No.485）作出相应的修改；

授权 CBS 主席与秘书长协商，对《全球资料处理系统手册》作出因上述原因而产生的文字编辑方面的修改。

ANNEX 1 TO RECOMMENDATION 5 (CBS-Ext.(02))

MODIFICATIONS TO PARTS I AND II OF THE *MANUAL ON THE GLOBAL DATA-PROCESSING SYSTEM*

PART I

1. PURPOSE OF THE GDPS

The main purpose of the GDPS shall be to prepare and make available to Members in the most cost-effective way meteorological analyses and forecast products. The design, functions, organizational structure and operations of the GDPS shall be in accordance with Members' needs and their ability to contribute to, and benefit from, the system.

2. FUNCTIONS OF THE GDPS

2.1 The real-time functions of the GDPS shall include:

(*a*) Pre-processing of data, e.g. retrieval, quality control, decoding, sorting of data stored in a database for use in preparing output products;

(*b*) Preparation of analyses of the three-dimensional structure of the atmosphere with up-to-global coverage;

(*c*) Preparation of forecast products (fields of basic and derived atmospheric parameters) with up-toglobal coverage;

(*d*) Preparation of ensemble prediction products;

(*e*) Preparation of specialized products such as limited area very-fine mesh short-, medium-, extended- and long-range forecasts, tailored products for marine, aviation, environmental quality monitoring and other purposes;

(*f*) Monitoring of observational data quality;

(*g*) Post-processing of NWP data using workstation and PC-based systems with a view to producing tailored value-added products and generation of weather and climate forecasts directly from model output.

2.2 The non-real-time functions of the GDPS shall include:

(*a*) Preparation of special products for climate-related diagnosis (i.e. 10-day or 30-day means, summaries, frequencies and anomalies) on a global or regional scale;

(*b*) Intercomparison of analysis and forecast products, monitoring of observational data quality, verification of the accuracy of prepared forecast fields, diagnostic studies and NWP model development;

(*c*) Long-term storage of GOS data and GDPS products, as well as verification results for operational and research use;

(*d*) Maintenance of a continuously-updated catalogue of data and products stored in the system;

(*e*) Exchange between GDPS centres of ad hoc information via distributed databases;

(*f*) Conduct of workshops and seminars on the preparation and use of GDPS output products.

3. ORGANIZATION OF THE GDPS

The GDPS shall be organized as a three-level system of World Meteorological Centres (WMCs), Regional Specialized Meteorological Centres (RSMCs) and National Meteorological Centres (NMCs), which carry out GDPS functions at the global, regional and national levels, respectively. The GDPS shall also support other WMO Programmes and relevant programmes of other

international organizations in accordance with policy decisions of the Organization.

4. FUNCTIONS OF GDPS CENTRES

4.1 The general functions of GDPS centres shall be as follows:

4.1.1 World Meteorological Centres (WMCs)

These shall consist of centres applying sophisticated high-resolution global NWP models (including ensemble prediction system) and preparing for distribution to Members and other GDPS centres the following products:

(*a*) Global (hemispheric) analysis products;

(*b*) Short-, medium-, extended- and long-range forecasts and products with a global coverage, but presented separately, if required, for:

(i) The tropical belt;

(ii) The middle and high latitudes or any other geographical area according to Members' requirements;

(*c*) Climate-related diagnostic products, particularly for tropical regions.

WMCs shall also carry out verification and intercomparison of products, support the inclusion of research results into operational models and their supporting systems, and provide training courses on the use of WMC products.

PART II

1. Functions of WMCs, RSMCs and NMCs

1.1 GDPS products and services

Each Member or group of Members(s) responsible for a GDPS Centre should ensure that its centre performs the relevant category of the following functions:

1.1.1 Real-time products and services for middle latitudes and subtropical areas

For middle latitudes and subtropical areas, the GDPS should provide the following products derived from deterministic and ensemble NWP systems and services in real time:

(*a*) Surface and upper-air analyses;

(*b*) Prognoses one to three days in advance, including:

(i) Surface and upper-air prognoses of pressure (geopotential), temperature, humidity and wind in map or other form;

(ii) Diagnostic interpretation of numerical weather prediction (NWP) products to give:

a. Areal distribution of cloudiness;

b. Precipitation location, occurrence, amount and type;

c. Sequences at specific locations (time diagrams), at the surface and aloft, of temperature, pressure, wind, humidity, etc., subject to agreement between Members where appropriate;

d. Vorticity advection, temperature/thickness advection, vertical motion, stability indices, moisture distribution, and other derived parameters as agreed by Members;

e. Jet-stream location and tropopause/layer of maximum wind;

f. Numerical products providing sea-state or storm-surge forecasts;

(*c*) Prognoses four to 10 days in advance, including:

(i) Surface and upper-air prognoses of pressure (geopotential), temperature, humidity and wind;

(ii) Outlooks of temperature, precipitation, humidity and wind in map or other form;

(*d*) Extended- and long-range forecasts of averaged weather parameters as appropriate, including sea-surface temperature, temperature extremes and precipitation;

(*e*) Interpretation of numerical products using relations derived by statistical or statistical/dynamical methods to produce maps or spot forecasts of probability of precipitation or precipitation type, maximum and minimum temperature, probability of thunderstorm occurrence, etc.;

(*f*) Sea-state and storm-surge forecasts using models driven by winds from global NWP models;

(*g*) Environmental quality monitoring and prediction products;

(*h*) Independent real-time quality control of the Level II and Level III data defined in Note (3) to paragraph 1.5.2.

1.1.2 Real-time products and services for tropical areas

For tropical areas, the GDPS should provide the following products from deterministic and ensemble NWP systems and services in real time:

(*a*) Surface and upper-air analyses;

(*b*) Prognoses one to three days in advance, including:

(i) Surface and upper-air prognoses, particularly of wind and humidity in map or other form;

(ii) Diagnostic interpretation of NWP products to give:

a. Areal distribution of cloudiness;

b. Precipitation location/occurrence/amounts;

c. Time sequence of weather parameters at specific locations, subject to agreement between Members, where appropriate;

d. Vorticity, divergence, velocity potential, vertical motion, stability indices, moisture distribution and other derived parameters as agreed by Members;

e. Jet stream and layer of maximum wind locations;

f. Numerical products providing sea-state or storm-surge forecasts;

(iii) The use of special NWP-nested models or diagnostic interpretation of fine-mesh global models to give:

a. Tropical storm positions and tracks;

b. Tropical depression and easterly wave positions and movement;

(*c*) Prognoses four to 10 days in advance, including:

(i) Surface and upper-air prognoses, particularly of wind and humidity;

(ii) Outlooks of precipitation, wind, cloudiness and wet and dry periods;

(iii) Life cycle of tropical storms;

(*d*) Extended- and long-range forecasts of averaged weather parameters, as appropriate, including sea-surface temperature, temperature range and precipitation;

(*e*) Interpretation of numerical products, using relations derived by statistical/dynamical methods to produce maps or at specific location of forecast probability of cloudiness, temperature range, precipitation, thunderstorm occurrence, tropical cyclone tracks and intensitities, etc.;

(*f*) Environmental quality monitoring and prediction products;

(*g*) Sea-state and storm-surge forecasts using models driven by winds from global NWP models;

(*h*) Independent real-time quality control of the Level II and Level III data defined in Note (3) to paragraph 1.5.2.

1.1.3 Non-real-time products and services

The GDPS should also provide the following products and services in non-real time:

(*a*) Long-range weather and climate monitoring products when operationally useful;

(*b*) Climate-related diagnoses (10- or 30-day mean charts, summaries, anomalies, etc.) particularly for the tropical/subtropical belt;

(*c*) Intercomparison of products, verification and diagnostic studies, as well as NWP model development;

(*d*) Access to data, products and intercomparison results using internationally-accepted formats and media;

(*e*) Provision of continuously updated catalogues of data and products;

(*f*) Regional and global analyses (circulated by Members or research institutions) of the atmosphere and oceans, including means and anomalies of surface and upper-air pressure, temperature, wind and humidity, ocean currents, sea-surface temperature, and ocean surface layer temperature; derived indices, including blocking and teleconnection indices;

(*g*) Satellite remote sensing products distributed by Members; including outgoing long-wave radiation, sea-surface elevation, and normalized vegetation indices;

(*h*) Monthly and annual means or totals for each year of a decade (e.g. 1971–1980, etc.) and the corresponding decadal (10-year) averages of pressure (station level and mean sea level), temperature and precipitation, principally from CLIMAT reporting stations;

(*i*) Climatological standard normals (for the periods 1931–1960, 1961–1990, etc.) of selected elements, principally from CLIMAT reporting stations;

(*j*) Guidelines on the operational use of GDPS centre products; and

(k) Carrying out periodic monitoring of the operation of the WWW.

1.2 Functions of Members responsible for GDPS centres

1.2.1 Interpretation at NMCs

National Meteorological Centres (NMCs) should be able to use, interpret and interact fully with GDPS products in order to reap the benefits of the WWW system. Appropriate guidance on the methods for the interpretation of the GDPS output to end-user products should be made available to Members, as well as methods for the verification and intercomparison of forecasts.

1.2.2 Accessibility of products

GDPS products should be accessible through a system of World Meteorological Centres (WMCs) and Regional Specialized Meteorological Centres (RSMCs)* with functions and responsibilities as defined in the Manual and according to agreements among Members when appropriate.

1.2.3 Data management

The WWW data management function shall be used to coordinate the real-time storage, quality control, monitoring and handling of GDPS data and products.

1.3 WMC responsibilities

1.3.1 Output products

1.3.1.1 Each WMC applying sophisticated high-resolution global NWP models including ensemble prediction systems should prepare for distribution to Members and other GDPS centres the following products, based on the list in paragraphs 1.1 to 1.1.3 above:

(*a*) Global (hemispheric) analysis products;

(*b*) Short-, medium-, extended- and long-range weather forecasts based on deterministic and ensemble NWP system with global coverage presented separately, if required, for:

(i) The tropical belt;

(ii) The middle and high latitudes or any other geographical area according to Members' requirements;

(*c*) Climate-related diagnostic products, particularly for tropical regions;

(*d*) Environmental quality monitoring, analyses, forecasts and prediction products.

---

* The present structure of the GDPS is given in Appendix I-1.

1.3.1.2 Global model products required to meet the needs of all WMO Programmes should be made available to national and regional centres at the highest possible resolution given technological and other constraints.

1.3.2 Use of products

WMCs should also carry out verification and inter-comparison of products and make results available to all Members concerned, support the inclusion of research results into operational models and their supporting systems and provide training courses on the use of WMC products.

1.3.3 The functions of a WMC should also include the following non-real-time activities:

(*a*) Carrying out the development of research in support of large- and planetary-scale analyses and forecasting;

(*b*) Exchanging technical information with other centres;

(*c*) Providing opportunities for training personnel in data processing;

(*d*) Managing non-real-time data involving:

(i) Collection and quality control of data not available from the GOS in real-time, via mail or other means;

(ii) Storage and retrieval of all basic observational data and processed information needed for large- and planetary-scale research and applications;

(iii) Making non-real-time data available to Members or research institutes upon request;

(*e*) Continuously updating and providing, on request, catalogues of available products.

Add in Appendix I-1 the following at the end of paragraph 2:

Broadened RSMC functions:

Offenbach — Provision of ultraviolet-index forecasts for Region VI (Europe)

Replace the following in Appendix I-3:

REGIONAL AND GLOBAL ARRANGEMENTS FOR THE PROVISION OF TRANSPORT MODEL PRODUCTS FOR ENVIRONMENTAL EMERGENCY RESPONSE

SUPPORT FOR NUCLEAR ENVIRONMENT EMERGENCY RESPONSE

IAEA notification of WMO

In the framework of the Convention on Early Notification of nuclear accidents, the IAEA informs the WMO Secretariat and the RTH Offenbach (Germany) of the status of the emergency. If needed, the IAEA will request support from the WMO RSMCs. Beginning with a site area emergency, RTH Offenbach will disseminate the EMERCON messages on the GTS in the form of an alphanumeric bulletin in plain-text English language under the abbreviated heading WNXX01 IAEA for global distribution to the NMCs/RSMCs (see also WMO *Manual on the Global Telecommunication System*, WMO-No. 386).

When the IAEA no longer requires WMO RSMC support, the IAEA will send an EMERCON termination message to the RSMCs, WMO Secretariat and RTH Offenbach. RTH Offenbach will disseminate the EMERCON termination message on the GTS in the form of an alphanumeric bulletin in plain-text English language under the abbreviated heading WNXX01 IAEA for global distribution to the NMCs/RSMCs.

Regional arrangements

The RSMCs designated by WMO for the provision of atmospheric transport model products for nuclear environmental emergency response shall:

1. Provide products only when either the delegated authority[1] of any country in the RSMC region of responsibility or the International Atomic Energy Agency (IAEA) requests RSMC support. Upon receipt of a request from the delegated authority[2] or from the IAEA, the RSMC shall provide basic information to the National Meteorological Service of that country or to the IAEA, respectively. If multiple requests are received, highest priority will be given to IAEA requests.
2. Upon receipt of a first request for products related to a nuclear incident and in the absence of a prior notification by the IAEA, inform the WMO Secretariat, all designated RSMCs and IAEA of the request.
3. For an IAEA request sent to the RSMCs to produce and distribute products, the requested RSMCs will distribute the basic products to the IAEA, and all RSMCs will distribute to National Meteorological Services in the region[3] and WMO. For a request for support from a Delegated Authority and without notification by IAEA, basic information provided to the National Meteorological Service of the requesting country will not be disclosed to the public in that country nor distributed by RSMCs to other National Meteorological Services.
4. Provide, on request, support and advice to the IAEA and WMO Secretariats in the preparation of public and media statements.

---

1 The person authorized by the Permanent Representative of the country to request RSMC support.

2 The RSMC products will be provided to the NMS Operational Contact Point designated by the Permanent Representative.

3 The basic information will normally be provided by the NMS to the IAEA national contact point.

5. Determine the standard set of basic products and the method of delivery in consultation with users and the IAEA.
6. Provide product interpretation guidelines to users.
7. Provide support and technology transfer to national and regional meteorological centres that want to become designated RSMCs.
8. Make arrangements to provide backup services. These would normally be between the two designated centres in a region. Interim arrangements should be made by centres in regions with a single designated RSMC.

Global arrangements

Until such time as new RSMCs have been designated, it is proposed that Regional Association VI-designated RSMCs be responsible to provide services for radiological emergencies to Regional Association I; Regional Association IV-designated RSMCs be responsible to provide services to Regional Association III; while the Regional Association V-designated RSMC, in collaboration with Regional Association IV-designated RSMCs, will be responsible to provide services to Regional Association V.

In cases of radiological emergencies where coordination is required between RSMCs of different regions, the RSMCs of the region where the emergency has occurred will provide this coordination.

Support for non-nucler environmental emergy response

If support is required for response to a non-nuclear environmental emergency, related to atmospheric transport of pollutants, the Permanent Representative with WMO of the affected country may direct its request for support to the operational contact point of the designated RSMC(s) for its Regional Association.

1. Due to the potentially broad range of environmental emergencies, the RSMC shall consider each request with regard to its capabilities and the suitability of its products to address the emergency requirements and will then respond accordingly.
2. The RSMC shall inform all other designated RSMCs and the WMO Secretariat of the request and the agreed actions.

ANNEX 2 TO RECOMMENDATION 5 (CBS-Ext.(02))

MODIFICATIONS TO APPENDIX II-6 OF THE *MANUAL ON THE GLOBAL DATA-PROCESSING SYSTEM*

Add the following after paragraph 3:

4. FORECASTS

Surface (including synoptic features)

925 hpa
850 hpa
700 hpa
500 hpa
400 hpa
300 hpa
250 hpa
200 hpa
150 hpa
100 hpa
70, 50, 30, 20 10 hpa

} Parameters: P/H, T, W and R, as appropriate and applicable

Jet-stream location and tropopause/layer of maximum wind

Significant weather

Relative topography, thickness 500/1 000 hPa

NOTE: The above list includes products which are required as part of the ICAO World Area Forecast System in accordance with requirements determined by ICAO.

Freezing level

Vorticity

Vertical motion

Areal distribution of cloudiness

Precipitation location, occurrence, amount and type

Sequences at specific locations (time diagrams) at the surface and aloft of T, P, W and R

Vorticity advection, temperature/thickness advection, vertical motion, stability indices, moisture distribution and other derived parameters

Tropical storm positions and intensities

River stage, discharge and ice phenomena

Tropical depression and easterly wave positions and movement

Four-to-10-day outlook for T, W, R and precipitation

Forecasts of probability of precipitation and temperature extremes for mid-latitudes and subtropical areas or forecasts of cloudiness, temperature range and precipitation probability for tropical areas

State of sea

Storm surge

Sea-surface temperature

Thermoclines

Sea ice

Superstructure icing

Three-dimensional trajectories with particle locations at synoptic hours for EER

Time integrated pollutant concentration within the 500 m layer above ground in three time periods up to 72 hours for EER
Total deposition up to 72 hours

4.1 Ensemble prediction system products

4.1.1 Products for dhort-range and medium-range

(*a*) Global products for routine dissemination

(Period for all fields: forecast D+0 to D+10 (12-hour intervals) at highest resolution possible)

Probabilities of:

(i) Precipitation exceeding thresholds 1, 5, 10, 25 and 50 mm/24 hours

(ii) 10 m sustained wind and gusts exceeding thresholds 10, 15 and 25 m s^{-1}

(iii) T850 anomalies with thresholds -4, -8, +4 and +8 K with respect to a reanalysis climatology specified by the producing Centre

ensemble mean (EM) + spread (standard deviation) of Z500, PMSL, Z1000, vector wind at 850 and 250 hPa

Tropical storm tracks (lat/long locations from EPS members)

(*b*) Model fields

Full set or subset of EPS members variables and levels for requesting WMO Members for specific applications.

Extended range forecasts (levels and parameters as appropriate five, 10, 15 or 30 day) and applicable mean values

Long-range forecasts (monthly, three-month or 90-day, seasonal to multi-seasonal outlook

4.1.2 Products for extended range

Ensemble means anomalies/spread

One week averages and the monthly mean (all anomalies with respect to model climate):

Tropical SST
Standard ENSO indices
Z500 and Z1000, precipitation, T850 and surface temperature

Probabilities:

Terciles: above, below, normal (with respect to model climate)

Precipitation
Z500
Z1000
T850 and surface temperature

Model fields:

(*a*) Full set or subset of EPS members variables and levels for requesting WMO Members for specific applications.

(*b*) Relevant post-processed fields from sequence of daily output (e.g. indices of monsoon onset, droughts, tropical storm activity, extratropical storm track activity)

NOTE: The list of long range products for distribution as developed by the CBS Expert Team on the Infrastructure for Long-range Forecasting is being validated prior to being adopted as part of the appendix to this *Manual*.

ANNEX 3 TO RECOMMENDATION 5 (CBS-Ext.(02))

ATTACHMENT II.7, TABLE F OF THE *MANUAL ON THE GLOBAL DATA-PROCESSING SYSTEM*

Add the following at the end of Table F:

III — Standard verification measures of EPS

EXCHANGE OF SCORES

Monthly exchanges:

ENSEMBLE MEAN

For verification of ensemble mean, the specifications in this table of the attachment for variables, levels, areas and verifications should be used.

SPREAD

Ratio of standard deviation over RMS error of the ensemble mean averaged over the same regions and variables as used for the ensemble mean.

PROBABILITIES

The reliability table of the same format as defined for the SVS for long-range forecasts should be exchanged.

List of parameters

PMSL ± 1, ± 2 standard deviation with respect to centre's own climatology
Z500 with thresholds as for PMSL.
850 hPa wind speed with thresholds of 10, 15, 25 m s^{-1}.
T850 anomalies with thresholds ± 4, ± 8 degrees with respect to a centre specified climatology. Verified for areas defined for verification against analysis.
Precipitation with thresholds 1, 5, 10, and 25 mm/24 hours every 24 hours verified over areas defined for deterministic forecast verification against observations.
Observations for EPS verification should be based on the GCOS list of surface network (GSN).

Scores

Brier Skill Score (with respect to climatology) (see definition below*)

Relative economic value (C/L) diagrams
Reliability diagrams with frequency distribution

NOTE: Annual and seasonal averages of the Brier Skill Score at 24, 72, 120, 168 and 240 hours for Z500 and T850 should be included in the yearly Technical Progress Report on the Global Data-processing System.

* The Brier Score is most commonly used for assessing the accuracy of binary (two-category) probability forecasts. The Brier Score is defined as:

$$PS = \frac{\sum_{ij}\left(F_{ij} - O_{ij}\right)^2}{N}$$

where the observations O_{ij} are binary (0 or 1) and N is the verification sample size. The Brier Score has a range from 0 to 1 and is negatively-oriented. Lower scores represent higher accuracy.

The Brier Skill Score (BSS) is in the usual skill score format, and may be defined by:

$$BSS = \frac{PS_C - PS_F}{PS_C} \times 100 = \left[1 - \frac{\sum_{ij}\left(F_{ij} - O_{ij}\right)^2}{\sum_{ij}\left(C_{ij} - O_{ij}\right)^2}\right] \times 100$$

where C refers to climatology and F refers to the forecast.

ANNEX 4 TO RECOMMENDATION 5 (CBS-Ext.(02))

MODIFICATIONS TO APPENDIX II-7 OF THE *MANUAL ON THE GLOBAL DATA-PROCESSING SYSTEM*

USERS INTERPRETATION GUIDE FOR ATMOSPHERIC TRANSPORT MODEL PRODUCTS PROVIDED BY RSMCs

Standards in the provision of international services by RSMCs for nuclear environmental emergency response

The Delegated Authority requests support from WMO Regional Specialized Meteorological Centres (RSMC) for atmospheric transport modelling products by using the form entitled "Environmental Emergency Response — Request for WMO RSMC Support by Delegated Authority". The Delegated Authority then sends the completed form immediately to the RSMCs as per the regional and global arrangements and ensures receipt of the form by phone. This will initiate a joint response from the RSMCs in their region of responsibility.

The International Atomic Energy Agency (IAEA) requests support from WMO RSMCs for atmospheric transport modelling products by using the form agreed between WMO and IAEA. The IAEA then sends the completed form immediately to the RSMCs as per the regional and global arrangements and ensures receipt of the form by phone. This will initiate a joint response from the RSMCs in their region of responsibility.

The designated RSMCs shall implement agreed standard procedures and products by:

(*a*) The provision of the following standard set of basic products within two to three hours of reception of a request and according to the general rules for displaying results;
(*b*) The adoption of the following forecast periods for the numerical calculations;
(*c*) The adoption of a joint response approach;
(*d*) The adoption of the general rules for displaying results.

1. Default values to be used in response to a request for products for the unspecified source parameters[1]

(*a*) Uniform vertical distribution up to 500 m above the ground;
(*b*) Uniform emission rate during six hours;
(*c*) Starting date/time: date/time specified at "START OF RELEASE" on request form or, if not available, then the "date/time of request" specified at the top of the request form;
(*d*) Total pollutant release 1 Bq (Becquerel) over six hours;
(*e*) Type of radionuclide ^{137}Cs.

2. Basic set of products

Five maps consisting of:

(*a*) Three-dimensional trajectories starting at 500, 1 500 and 3 000 m above the ground, with particle locations at six-hour intervals (main synoptic hours up to the end of the dispersion model forecast);
(*b*) Time-integrated airborne concentrations within the layer 500 m above the ground, in Bq s m^{-3} for each of the three forecast periods;
(*c*) Total deposition (wet + dry) in Bq m^{-2} from the release time to the end of the dispersion model forecast.

A joint statement that will be issued as soon available.

1 The adoption of default values is based on the understanding that some runs of the transport/dispersion models need to be carried out with default parameters because little or no information (except location) will be available to the RSMC at an early stage. RSMCs are, however, requested to conduct and propose subsequent model runs with more realistic parameters as they become available (products based upon updated parameters will be provided on request only or confirmed from IAEA or a Delegated Authority). This may, for example, refer to a more precise assumption of the vertical distribution or the need to conduct a model run for the release of noble gases.

3. Forecast periods for numerical calculations

The initial set of products will cover the period from T, the start time of the release, through a forecast of 72 hours from t, the start time of the current output from the operational NWP model.

The first 24-hour period for integrated exposures in the dispersion model will start at the nearest synoptic time (0000 or 1200 UTC) prior to or equal to T. Subsequent 24-hour integrations of the dispersion model will be made up to, but not exceeding, the synoptic time nearest to t+72.

If T is earlier than t, the first response will use hindcasts to cover the period up to t.

4. Joint response and joint statements

A joint response means that the collaborating RSMCs shall immediately inform each other of any request received; initially both should produce and send the basic set of products (charts) independently and then move rapidly towards providing fully coordinated response and services for the duration of the response. Following the initial response, the RSMCs shall develop and provide, and update as required, a "joint statement" to describe a synopsis of the current and forecast meteorological conditions over the area of concern, and the results from the transport models, their differences and similarities and how they apply to the event.

5. General rules for displaying results

In order to make the interpretation of the maps easier, the producing centres should adopt the following guidelines:

General guidelines for all maps:

(*a*) Provide labelled latitude and longitude lines at 10° intervals and sufficient geographic map background (shore lines, country borders, etc.) to be able to locate precisely the trajectories and contours;

(*b*) Indicate the source location with a highly visible symbol (●, ▲, ✕, ✻, ■, etc.);

(*c*) Indicate the source location in decimal degrees (latitude — N or S specified, longitude — E or W specified, plotting symbol used), date/time of release (UTC), and the meteorological model initialization date/time (UTC);

(*d*) Each set of maps should be uniquely identified by at least product issue date and time (UTC) and issuing centre;

(*e*) Previously transmitted products from the dispersion model need not be re-transmitted;

(*f*) Indicate with a legend if this is an exercise, requested services, or an IAEA notified emergency.

Specific guidelines for trajectory maps:

(*a*) Distinguish each trajectory (500, 1 500, 3 000 m) with a symbol (▲, ●, ■, etc.) at synoptic hours (UTC);

(*b*) Use solid lines (darker than map background lines) for each trajectory;

(*c*) Provide a time-height (m or hPa) diagram, preferably directly below the trajectory map, to indicate vertical movement of trajectory parcels.

Specific guidelines for concentration and deposition maps:

(*a*) Adopt a maximum of four concentration/deposition contours corresponding to powers of 10;

(*b*) A legend should indicate that contours are identified as powers of 10 (i.e. $-12 = 10^{-12}$). If grey-shading is used between contours, then the individual contours must be clearly distinguishable after facsimile transmission and a legend provided on the chart;

(*c*) Use solid dark lines (darker than map background lines) for each contour;

(*d*) Indicate the following input characteristics: (i) source assumption (height, duration, isotope, amount released); (ii) the units of time integrated concentration (Bq s m^{-3}) or deposition (Bq m^{-2}). In addition, charts should specify: (i) "Time integrated surface to 500 m layer concentrations"; (ii) "Contour values may change from chart to chart", and if the default source is used; (iii) "results based on default initial values";

(*e*) Indicate, if possible, the location of the maximum concentration/deposition with a symbol on the map and include a legend indicating the symbol used and the maximum numerical value;

(*f*) Indicate the time integration starting and ending date/time (UTC).

The RSMCs will normally provide the products in the ITU-T T4 format suitable for both group 3 facsimile machines and transmission on parts of the GTS. The RSMC may also make use of other appropriate technologies.

(ANNEX 3 TO TD/778)

ENVIRONMENTAL EMERGENCY RESPONSE ALERT

REQUEST FOR WMO RSMC SUPPORT BY DELEGATED AUTHORITY

This form should be sent by fax to the RSMC. At the same time, the Delegated Authority must immediately call the RSMC to confirm the transmission of this request for RSMC support

(This section must be completed in full)

STATUS: . . . . . .(EVENT OR EXERCISE) Date/time of request: .....(UTC)

NAME OF DELEGATED AUTHORITY: . . . . . .

COUNTRY: . . . . . .

DELEGATED AUTHORITY TELEPHONE/FAX NUMBERS: (.....) . . . . . .(Tel)

(.....) . . . . . .(Fax)

REPLY TELEPHONE/FAX NUMBERS FOR NMS OF REQUESTING COUNTRY: (.....) . . . . . .(Tel)

(.....) . . . . . .(Fax)

NAME OF RELEASE SITE: . . . . . .(facility and place)

GEOGRAPHICAL LOCATION OF RELEASE: . . . . . .(lat./long. decimal degrees N or S; E or W)

(essential accident information for model simulation — if not available, model will execute with standard default values)

RELEASE CHARACTERISTICS:

START OF RELEASE: . . . . . .(date/time, UTC)

DURATION: . . . . . .(hours), or end of release . . . . . .(date/time, UTC)

RADIONUCLIDE SPECIES: . . . . . .

TOTAL RELEASE QUANTITY: . . . . . .(Becquerel)

OR POLLUTANT RELEASE RATE: . . . . . .(Becquerel/hour)

EFFECTIVE HEIGHT OF RELEASE: Surface: . . . . . .or

Stack height: . . . . . .(m), or

Aloft: top . . . . . .(m), base . . . . . .(m)

(helpful information for improved simulation)

SITE ELEVATION: . . . . . .(m)

LOCAL METEOROLOGICAL CONDITIONS NEAR ACCIDENT: . . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .(wind speed and direction/weather/cloudiness, etc.)

OTHER INFORMATION: . . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .(nature of accident, cause, fire explosion, controlled release,

. . . . . .foreseeable development, normal activity, projected conditions, etc.)

(to be completed by RSMC)

DATE/TIME OF RECEIPT OF REQUEST: . . . . . .(UTC)

DATE/TIME OF RETURN CONFIRMATION OF RECEIPT: . . . . . .(UTC)

NOTE: All times in UTC.

ENVIRONMENTAL EMERGENCY RESPONSE
REQUEST FOR WMO RSMC SUPPORT BY IAEA

STATUS: ❒ EMERGENCY ❒ EXERCISE Date/Time of Request: - - / : (UTC)

REQUESTED RSMCs: (indicate the lead RSMCs by a checkmark below)

❒ BRACKNELL ❒ TOULOUSE ❒ MELBOURNE ❒ MONTREAL ❒ WASHINGTON
❒ BEIJING ❒ TOKYO ❒ OBNINSK

SENDERS NAME: INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY
COMMUNICATION DETAILS: Tel.: +43 1 2600 22023 use to confirm receipt of request
Fax: +43 1 26007 29309 use to confirm receipt of request
Email: eru3@iaea.org use to confirm receipt of request

NAME OF RELEASE SITE AND COUNTRY (facility and place)

GEOGRAPHICAL LOCATION OF RELEASE:
(MUST BE COMPLETED) . decimal degrees ❒ N ❒ S
. decimal degrees ❒ E ❒ W

DECLARED EMERGENCY CLASS:
❒ NONE ❒ other, specify:

ACTION REQUIRED:
❒ NONE
❒ GO ON STANDBY (request for products or for assistance on weather conditions is to be expected)
❒ GENERATE STANDARD PRODUCTS AND SEND TO IAEA ONLY
❒ GENERATE STANDARD PRODUCTS FOR THE IAEA AND REGIONAL DISTRIBUTION
❒ OTHER ACTION:

(essential accident information for model simulation — if not available, model will execute with standard default values)
RELEASE CHARACTERISTICS:
START OF RELEASE: . . . . . .(date/time, UTC)
DURATION: . . . . . .(hours), or end of release . . . . . .(date/time, UTC)
RADIONUCLIDE SPECIES: . . . . . .
TOTAL RELEASE QUANTITY: . . . . . .(Becquerel)
OR POLLUTANT RELEASE RATE: . . . . . .(Becquerel/hour)
EFFECTIVE HEIGHT OF RELEASE: Surface: . . . . . .or
Stack height: . . . . . .(m), or
Aloft: top . . . . . .(m), base . . . . . .(m)

(helpful information for improved simulation)
SITE ELEVATION: . . . . . .(m)
LOCAL METEOROLOGICAL CONDITIONS NEAR ACCIDENT: . . . . . .
. . . . . .
. . . . . .
(wind speed and direction/weather/cloudiness, etc.)
OTHER INFORMATION: . . . . . .
. . . . . .
. . . . . .
(nature of accident, cause, fire explosion, controlled release, foreseeable development, normal activity, projected conditions, etc.)

(to be completed by RSMC)
DATE/TIME OF RECEIPT OF REQUEST: . . . . . .(UTC)
DATE/TIME OF RETURN CONFIRMATION OF RECEIPT: . . . . . .(UTC)

NOTE: All times in UTC.

ANNEX 5 TO RECOMMENDATION 5 (CBS-Ext.(02))

NEW ATTACHMENTS II.8 AND II.9 TO THE *MANUAL ON THE GLOBAL DATA-PROCESSING SYSTEM*, VOLUME I

ATTACHMENT II.8

VERIFICATION SYSTEMS FOR LONG-RANGE FORECASTS — REVISED EXPERIMENTAL SCORES TO BE EXCHANGED

1. FORMULATION

The standardized verification system (SVS) is formulated in four parts:

1.1 Diagnostics. Diagnostic information required incorporates derived diagnostic measures and contingency tables. Three diagnostic measures are included and are closely defined. Estimates of the statistical significance of the scores achieved are also required. Additional diagnostic measures are suggested but are not incorporated into the core SVS as yet. Use of the additional diagnostics is optional.

1.2 Parameters. Key variables and regions are proposed. However producers are not limited to these key parameters. Thus all producers can contribute regardless of the structure of individual forecast systems. The parameters to be verified are defined on three levels:

Level 1: Diagnostic measures aggregated over regions,

Level 2: Diagnostic measures evaluated at individual grid-points,

Level 3: Contingency tables provided for individual grid-points.

The SVS makes provision for a staged implementation of the three levels of information and the inclusion estimates of skill significance over a two-year period (Section 4).

1.3 Verification data sets. Key data sets of observations against which forecasts may be verified are proposed.

1.4 System details. Details of forecast systems employed.

2. DIAGNOSTICS

Three diagnostic measures are incorporated in the core SVS; relative operating characteristics; reliability diagrams and accompanying measure of sharpness; and mean square skill scores with associated decomposition. Estimates of the statistical significance in the diagnostic scores are also included in the core SVS. The three diagnostics permit direct intercomparison of results across different predicted variables, geographical regions, forecast ranges, etc. They may be applied in verification of most forecasts and it is proposed that, except where inappropriate, all three diagnostics are used on all occasions. Tabulated information at grid-point resolution is also part of the core SVS. The tabulated information will allow reconstruction of scores for user-defined areas and calculation of other diagnostic measures such as economic value.

2.1 Relative operating characteristics (ROC). To be used for verification of probability forecasts, calculation details are discussed in Attachment II-9. For Level 1 information (measures aggregated over regions), the ROC curve and the standardized area under the curve (such that perfect forecasts give an area of 1 and a curve lying along the diagonal gives 0.5) should be provided. Probability values should be labelled on any ROC curves. For Level 2 information (gridded values), the standardized area under the ROC curve should be provided, both in rendered map format and in digital format (see Section 3).

2.2 Reliability diagrams and frequency histograms. To be used in assessment of probability forecasts, the construction of these diagrams and histograms is discussed in Attachment II-9. They are required as part of the Level 1 information only.

2.3 Mean square skill score (MSSS) and decomposition. To be used in verification of deterministic forecasts, calculation details are discussed in Attachment II-9. For Level 1, an overall bulk MSSS value is required and will provide a comparison of forecast performance relative to “forecasts” of climatology. The three terms of the MSSS decomposition provide valuable information on phase errors (through forecast/observation correlation), amplitude errors (through the ratio of the forecast to observed variances) and overall bias. For Level 2, quantities pertaining to the three decomposition terms (see Attachment II-9) should be provided as rendered maps for selected seasons. Additional terms relating to MSSS and its decomposition are required as tabulated information.

2.4 Contingency tables. In addition to the derived diagnostic measures, contingency table information provided at grid-points for both probability and categorical deterministic forecasts form part of the core SVS. This information constitutes Level 3 of the exchange and will allow RCCs and NMHSs (and in some cases end-users) to derive ROC, reliability, other probability-based diagnostics and scores for categorical deterministic forecasts for user-defined geographical areas.

A number of recommended contingency table-based diagnostics are listed in the Annex. The Hanssen-Kuiper score is the deterministic equivalent to the area under the ROC curve, and thus provides a useful measure for comparing probabilistic and deterministic skill. The Gerrity score is one recommended score for overall assessment of forecasts using

two or more categories. Calculation details for the Hanssen-Kuipers and Gerrity scores are provided in Attachment II-9.

3. PARAMETERS

The key list of parameters in the core SVS is provided below. Any verification for these key parameters should be assessed using the core SVS techniques wherever possible. Many long-range forecasts are produced which do not include parameters in the key list (for example, there are numerous empirical systems that predict seasonal rainfall over part of, or over an entire, country). The core SVS diagnostics should be used to assess these forecasts also, but full details of the predictions will need to be provided.

3.1 Diagrams and scores to be produced for regions

3.1.1 Atmospheric parameters. Predictions for:

T2m screen temperature with standard regions:

Tropics 20°N to 20°S

Northern extratropics >=20°N

Southern extratropics <=20°S

Precipitation with standard regions:

Tropics 20°N to 20°S

Northern extratropics >=20°N

Southern extratropics <=20°S

3.1.2 Scores and diagrams to be produced for probabilistic forecasts

Reliability diagram and frequency histograms

The ROC curve and the standardized area under the curve

Estimations of error (significance) in the scores

The above scores and diagrams to be produced for equi-probable tercile categories.

3.1.3 Scores to be used for deterministic forecasts

MSSS with climatology as standard reference forecast

3.1.4 Stratification by season

Four conventional seasons: March/April/May (MAM), June/July/August (JJA), September/October/November (SON), December/January/February (DJF)

3.1.5 Lead time

Preferred minimum: two lead times, one preferably to be two weeks or greater, with a lead time not greater than four months.

3.2 Verification to be produced in map format on 2.5° × 2.5° grid

3.2.1 Verification maps to be produced for each of the following variables

T2m

Precipitation

Sea-surface temperature

3.2.2 Scores to be calculated for probabilistic forecasts

ROC area for three tercile categories

Significance of the ROC scores should also be calculated and shown on the ROC area map, or on an accompanying map

3.2.3 Scores to be calculated for deterministic forecasts

The three terms of the Murphy decomposition of MSSS, produced with climatology as standard reference forecast. As a second, optional, control it is recommended that damped persistence be used.

Significance estimates for each of the three Murphy decomposition terms should also be calculated and shown on the relevant map or an accompanying map.

3.2.4 Stratification by season

Four conventional seasons: MAM, JJA, SON, DJF

3.2.5 Lead time

Preferred minimum: two lead times, one preferably to be two weeks or greater, with a leadtime not greater than four months.

3.2.6 Stratification according to the state of *El Niño*/Southern Oscillation (ENSO)

Stratification by the state of ENSO should be provided if sufficient ENSO events are contained within the hindcast period used. Scores should be provided for each of three categories:

(*a*) All hindcast seasons;

(*b*) Seasons with *El Niño* active;

(*c*) Seasons with *La Niña* active.

3.3 Tabulated information to be exchanged

Tabular information to be provided for grid-points of a 2.5 × 2.5 grid.

3.3.1 Contingency tables

Contingency tables to be produced for each of the following variables:

T2m

Precipitation

Sea-surface temperature

3.3.2 Tables to be produced for probabilistic forecast verification.

The number of forecast hits and false alarms to be recorded against each ensemble member or probability bin for each of three equi-probable categories (terciles). It is recommended that the number of bins remains between 9 and 20. The forecast providers can bin according to percentage probability or by individual ensemble members as deemed necessary. No latitude weighting of the numbers of hits and false alarms is to be applied in the contingency tables.

The user is encouraged to aggregate the tables over grid-points for the region of interest and to apply methods of assessing statistical significance of the aggregated tables.

3.3.3 Tables to be produced for deterministic forecasts

3 × 3 contingency tables comparing the forecast tercile with the observed tercile, over the hindcast period.

3.3.4 Stratification by season

If available 12 rolling three-month periods (e.g. MAM, AMJ, MJJ). Otherwise four conventional seasons (as specified in Section 3.1.4).

3.3.5 Leadtime

Preferred minimum: two leadtimes, one preferably to be two weeks or greater, with a leadtime not greater than four months.

3.3.6 Stratification according to the state of ENSO

Stratification by the state of ENSO should be provided if sufficient ENSO events are contained within the hindcast period used. Scores should be provided for each of three categories:

(*a*) All hindcast seasons;
(*b*) Seasons with *El Niño* active;
(*c*) Seasons with *La Niña* active.

3.4 Grid-point data for mapping

The information requested in this section is the digital data required to produce the maps described in Section 3.2, with some additional information associated with the MSSS diagnostic. This will allow maps to be generated by users (or the lead centre) in a consistent format and allow access to maps for 12 rolling seasons rather than the four conventional seasons specified in Section 3.2.

3.4.1 Grid-point verification data to be produced for each of the following variables

T2m
Precipitation
Sea-surface temperature

3.4.2 Verification parameters to be produced for deterministic verification

The necessary parameters for reconstructing the MSSS decomposition, the number of forecast/observation pairs, the mean square error of the forecasts and of climatology and the MSSS are all part of the Core SVS (as specified in Attachment II-9). Significance estimates for the correlation, variance, bias, MSE and MSSS terms should also be supplied.

3.4.3 Verification to be provided for probability forecasts

ROC area for three tercile categories.

Significance of the ROC scores should also be provided.

3.4.4 Stratification by season

If available 12 rolling three-month periods (e.g. MAM, AMJ, MJJ). Otherwise four conventional seasons (as in specified in Section 3.1.4).

3.4.5 Leadtime

Preferred minimum: two leadtimes, one preferably to be two weeks or greater, with a leadtime not greater than four months.

3.4.6 Stratification according to the state of ENSO

Stratification by the state of ENSO should be provided if sufficient ENSO events are contained within the hindcast period used. Scores should be provided for each of three categories:

(*a*) All hindcast seasons;
(*b*) Seasons with *El Niño* active;
(*c*) Seasons with *La Niña* active.

3.5 Verification for indices

3.5.1 Indices to be verified

NIÑO3.4 region SST anomalies. Other indices may be added in due course.

3.5.2 Scores to be calculated for probabilistic forecasts

ROC area for three tercile categories. Where dynamical forecast models are used, scores should be aggregated over all grid-points of the verification data set in the NINO3.4 region. It is recommended that significance of the ROC scores should also be calculated.

3.5.3 Scores to be calculated for deterministic forecasts

The three terms of the Murphy decomposition of MSSS, produced with climatology as standard reference forecast. As a second, optional, control it is recommended that damped persistence be used.

Where dynamical models are used, the MSSS decomposition should be calculated for the grid-point averaged NIÑO3.4 anomaly.

Significance estimates should accompany each of the three terms.

3.5.4 Stratification by month

Verification should be provided for each calendar month.

3.5.5 Lead time

Verification for each month should be provided for six lead times. Namely zero-lead and leads of 1, 2, 3, 4 and 5 months. Additional lead times are encouraged if available.

4. STAGED IMPLEMENTATION

In order to ease implementation, producers may stage the provision of the elements of the core SVS according to the following recommendation:

(*a*) Initial exchange: verification at Levels 1 and 2;
(*b*) Six-months after initial exchange: verification at Level 3;
(*c*) Twelve-months after initial exchange: inclusion of estimates of skill significance for verification at Levels 1 and 2.

5. VERIFICATION DATA SETS

The key list of data sets to be used in the core SVS for both climatological and verification information is provided below. The same data should be used for both climatology and verification, although the centre's analysis (where available) and the ECMWF and NCEP/NCAR Reanalyses and subsequent analyses may be used when other data are not available. Many seasonal forecasts are produced that may not use the data in either the key climatology or verification data sets (for example, there are numerous systems which predict seasonal rainfall over part of, or over an entire, country). Appropriate data sets should then be used with full details provided.

5.1 Sea-surface temperature

Reynolds OI, for the period 1981 to present. The data set of Smith, *et al.* (1996) for the period 1971–1980.

5.2 Precipitation

Xie-Arkin and/or the Global Precipitation Climatology Project.

5.3 T2m screen temperature

UKMO/CRU T2m data set.

When gridded data sets are used, a 2.5° × 2.5° grid is recommended.

6. SYSTEM DETAILS

Information will be requested for the exchange of scores concerning the following details of the forecast system:

1. Is the system numerical/hybrid/empirical?
2. Is the system deterministic/probabilistic?
3. List of parameters being assessed.
4. List of regions for each parameter.
5. List of forecast ranges (lead times) and periods (e.g. seasonal average) for each parameter.
6. The number of hindcasts/predictions incorporated in the assessment and the dates of these hindcasts/predictions.
7. Details of climatological and verification data sets used (with details of quality controls when these are not published).
8. If appropriate, resolution of fields used for climatologies and verification.

References

Smith M. T., R. W. Reynolds, R. E. Livezey and D. C. Stokes, 1996: Reconstruction of historical sea-surface temperatures using empirical orthogonal functions, Journal of Climate, Volume 9, Number 6, June 1996, pp. 1403–1420.

ANNEX
ADDITIONAL DIAGNOSTICS

1. Categorical forecasts
   Linear error in probability space for categorical forecasts (LEPSCAT)
   Bias
   Post agreement
   Per cent correct
2. Probability forecasts of binary predictands
   Brier score
   Brier skill score with respect to climatology
   Continuous rank probability score
3. Probability of multiple category predictands
   Ranked probability score
   Ranked probability skill score with respect to climatology
4. Continuous forecasts in space
   Murphy-Epstein decomposition (phase error, amplitude error, bias error) including the anomaly correlation

ATTACHMENT II.9

Standardized verification system (SVS) for long-range forecasts (LRF)

1. INTRODUCTION

The WMO Commission for Basic Systems (CBS) noted that there has been considerable progress in the development of long-range forecasting activities but that no comprehensive documentation of skill levels measured according to a common standard was available. It was noted that assessments of the scientific quality of long-range forecasts were not generally made available to users, apart from simple measures of skill and warning provided along with Internet products from some issuing centres/institutes.

Long-range forecasts are being issued from several centres/institutes and are being made available in the public domain. Forecasts for specific locations may differ substantially at times, due to the inherent limited skill of long-range forecast systems. The Commission acknowledged the scientific merit of those differences and encouraged the various approaches as a means to spur progress on the research front. However, concerns were raised that this situation tended to lead to confusion amongst users, and ultimately was reflecting back on the science behind long-range forecasts.

There was agreement on the need to have a more coherent approach to verification of long-range forecasts. The Commission agreed that its role was to develop procedures for the exchange of verification results, with a particular focus on the practical details of producing and exchanging appropriate verification scores.

This document presents the detailed specifications for the development of a standardized verification system (SVS) for long-range forecasts (LRF) within the framework of a WMO exchange of verification scores. The SVS for LRF described herein constitutes the basis for long-range forecast evaluation and validation, and for exchange of verification scores. It will grow as more requirements are adopted.

2. DEFINITIONS

2.1 Long-range forecasts

LRF extend from 30 days up to two years and are defined in Table 1.

Seasons have been loosely defined in the northern hemisphere as December–January–February (DJF) for winter (summer in the southern hemisphere), March–April–May (MAM) for spring (fall in the southern hemisphere), June–July–August (JJA) for summer (winter in the southern hemisphere) and September–October–November (SON) for fall (spring in the southern hemisphere). In the Tropical areas, seasons may have different definitions. Outlooks over longer periods such as multi-seasonal outlooks or tropical rainy season outlooks may be provided.

Table 1
Definition of long-range forecasts

Monthly outlook:	Description of averaged weather parameters expressed as departures from climate values for that month
Three-month or 90-day outlook:	Description of averaged weather parameters expressed as departures from climate values for that three-month or 90-day period
Seasonal outlook:	Description of averaged weather parameters expressed as departures from climate values for that season

It is recognized that in some countries, long-range forecasts are considered to be climate products.

This document is mostly concerned with the three-month or 90-day outlooks and the seasonal outlooks.

2.2 Deterministic long-range forecasts

Deterministic LRF provide a single expected value for the forecast variable. The forecast may be presented in terms of an expected category (referred to as categorical forecasts, e.g. equiprobable terciles) or may take predictions of the continuous variable (non-categorical forecasts). Deterministic LRF can be produced from a single run of a numerical weather prediction (NWP) model or a general circulation model (GCM), or can be produced from the grand mean of the members of an ensemble prediction system (EPS), or can be based on an empirical model.

The forecasts are either objective numerical values such as departure from normal of a given parameter or expected occurrences (or non-occurrences) of events classified into categories (above/below normal or above/near/below normal for example). Although equi-probable categories is preferred for consistency, other classifications can be used in a similar fashion.

2.3 Probabilistic long-range forecasts

Probabilistic LRF provide probabilities of occurrences or non-occurrences of an event or a set of fully inclusive events. Probabilistic LRF can be generated from an empirical model, or produced from an EPS.

The events can be classified into categories (above/below normal or above/near/below normal for example). Although equi-probable categories are preferred for consistency, other classifications can be used in a similar fashion.

2.4 Terminology

There is no universally accepted definition of forecast period and forecast lead time. However, the definition in Table 2 will be used in this document.

Figure 1 presents the definitions of Table 2 in graphical format.

Table 2
Definition of forecast period and lead time

Forecast period:	Forecast period is the validity period of a forecast. For example, long-range forecasts may be valid for a 90-day period or a season.
Lead time:	Lead time refers to the period of time between the issue time of the forecast and the beginning of the forecast validity period. Long-range forecasts based on all data up to the beginning of the forecast validity period are said to be of lead zero. The period of time between the issue time and the beginning of the validity period will categorize the lead. For example, a winter seasonal forecast issued at the end of the preceding summer season is said to be of one season lead. A seasonal forecast issued one month before the beginning of the validity period is said to be of one month lead.

Forecast range determines how far into the future LRF are provided. Forecast range is thus the summation of lead time and forecast period.

Persistence, for a given parameter, stands for persisting the anomaly which has been observed over the period of time with the same length as the forecast period and immediately prior to the LRF issue time (see Figure 1). It is important to realize that only the anomaly of any given parameter can be persisted. The persisted anomaly is added to the background climatology to retrieve the persisted parameter. Climatology is equivalent to persisting a uniform anomaly of zero.

3. SVS FOR LONG-RANGE FORECASTS

3.1 Parameters to be verified

The following parameters are to be verified:

(*a*) Surface air temperature (T2m) anomaly at screen level;

(*b*) Precipitation anomaly;

(*c*) Sea-surface temperature (SST) anomaly.

In addition to these three parameters, the Niño3.4 Index, defined as the mean SST anomaly over the Niño-3.4 region from 170°W to 120°W and from 5°S to 5°N, all inclusive, is also to be verified.

It is recommended that three levels of verification be done:

(*a*) Level 1: large scale aggregated overall measures of forecast performance (see section 3.1.1).

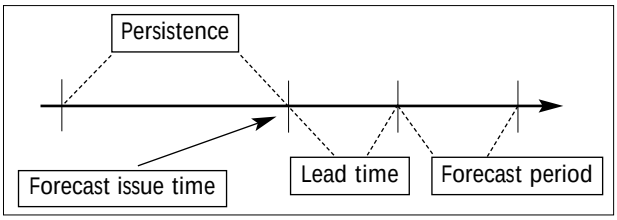


Figure 1 — Definition of forecast period, lead time and persistence as applied in a forecast verification framework

(*b*) Level 2: verification at grid-points (see section 3.1.2).

(*c*) Level 3: grid-point by grid-point contingency tables for more extensive verification (see section 3.1.3).

Both deterministic and probabilistic forecasts are verified if available. Level 1 is applicable to T2m anomaly, Precipitation anomaly and Niño3.4 Index. Levels 2 and 3 are applicable to T2m anomaly, precipitation anomaly and SST anomaly.

3.1.1 Aggregated verification (level 1)

Large-scale verification statistics are required in order to evaluate the overall skill of the models and ultimately for assessing their improvements. These are bulk numbers calculated by aggregating verification at grid-points and should not be used to assess regionalized skill. This aggregated verification is performed over three regions:

(*a*) Tropics: from 20°S to 20°N all inclusive;

(*b*) Northern extratropics: from 20°N to 90°N, all inclusive;

(*c*) Southern extratropics: from 20°S to 90°S, all inclusive.

The verification of Niño3.4 Index is also part of level 1 verification.

3.1.2 Grid-point verification (level 2)

The grid point verification is recommended for a regionalized assessment of the skill of the model. The appropriate way to make these verifications available is by visual rendering. The verification latitude/longitude grid is recommended as being 2.5° × 2.5°, with origin at 0°N, 0°E.

3.1.3 Contingency tables (level 3)

It is recommended to make available the raw verification material used for the grid-point verification in section 3.1.2. This data is provided in contingency tables to allow users to perform more detailed verifications and generate statistics that are relevant for localized regions. The contingency tables are defined in sections 3.3.2 and 3.3.3. It is recommended to code all contingency tables at all grid-points into a single file. Forecasts producers are required to provide a complete description of the format to ensure proper decoding of these contingency table files.

3.1.4 Summary of the core SVS

The following chart gives a summary of what is part of the core SVS:

Parameters	*Verification regions*	*Deterministic forecasts*	*Probabilistic forecasts*
Level 1			
T2m anomaly Precipitation anomaly	Tropics Northern extratropics Southern extratropics (section 3.1.1)	MSSS (bulk number) (section 3.3.1)	ROC curves ROC areas Reliability diagrams Frequency histograms (sections 3.3.3 and 3.3.4)
Niño3.4 Index	N/A	MSSS (bulk number) (section 3.3.1)	ROC curves ROC areas Reliability diagrams Frequency histograms (sections 3.3.3 and 3.3.4)
Level 2			
T2m anomaly Precipitation anomaly SST anomaly	Grid-point verification on a 2.5° by 2.5° grid (section 3.1.2)	MSSS and its three-term decomposition at each grid-point in graphic representation number of forecast-observation pairs mean of observations and forecasts variance of observations and forecasts correlation of forecasts and observations (section 3.3.1)	ROC areas at each grid-point in graphic representation (section 3.3.3)
Level 3			
T2m anomaly Precipitation anomaly SST anomaly	Grid-point verification on a 2.5° by 2.5° grid (section 3.1.2)	3 by 3 contingency tables at each grid-point (section 3.3.2)	ROC reliability tables at at each grid-point (section 3.3.3)

The number of realizations of LRF is far smaller than in the case of short-term numerical weather prediction forecasts. Consequently it is mandatory as part of the core SVS, to calculate and report error bars and level of significance (see section 3.3.5).

In order to ease implementation, participating LRF producers may stage the introduction of the core SVS according to the following priorities:

(*a*) Verification at levels 1 and 2 in the first year of implementation;

(*b*) Verification at level 3 by the middle of the year following implementation of levels 1 and 2;

(*c*) Level of significance by the end of the year following implementation of levels 1 and 2.

Other parameters and indices to be verified as well as other verification scores can be added to the core SVS in future versions.

3.2 Verification strategy

LRF verification should be done on a latitude/longitude grid, and at individual stations or groups of stations representing grid boxes or local areas as defined in section 3.1.1. Verification on a latitude/longitude grid is performed separately from the one done at stations.

The verification latitude/longitude grid is recommended as being 2.5° × 2.5°, with origin at 0°N, 0°E. Both forecasts and the gridded verifying data sets are to be interpolated onto the same 2.5° × 2.5° grid.

In order to handle spatial forecasts, predictions for each point within the verification grid should be treated as individual forecasts but with all results combined into the final outcome. The same approach is applied when verification is done at stations. Categorical forecast verification can be performed for each category separately.

Similarly, all forecasts are treated as independent and combined together into the final outcome, when verification is done over a long period of time (several years for example).

Stratification of the verification data is based on forecast period, lead time and verification area. For example, seasonal forecast verification should be stratified according to season, meaning that verification results for different seasons should not be mixed. Forecasts with different lead times are similarly to be verified separately. It is also recommended to stratify verification according to warm and cold ENSO events (see Section 7 for definitions).

3.3 Verification scores

The following verification scores are to be used:

(*a*) Mean square skill score (MSSS);

(*b*) Relative operating characteristics (ROC).

MSSS is applicable to deterministic forecasts only, while ROC is applicable to both deterministic and probabilistic forecasts. MSSS is applicable to non-categorical forecasts (or to forecasts of continuous variables), while ROC is applicable to categorical forecasts either deterministic or probabilistic in nature.

Verification methodology using ROC, is derived from signal detection theory. This methodology is intended to provide information on the characteristics of systems upon which management decisions can be taken. In the case of weather/climate forecasts, the decision might relate to the most appropriate manner in which to use a forecast system for a given purpose. ROC is applicable to both deterministic and probabilistic categorical forecasts and is useful in contrasting characteristics of deterministic and probabilistic systems. The derivation of ROC is based on contingency tables giving the hit rate and false alarm rate for deterministic or probabilistic forecasts. The events are defined as binary, which means that only two outcomes are possible, an occurrence or a non-occurrence. It is recognized that ROC as applied to deterministic forecasts is equivalent to the Hanssen and Kuipers score (see section 3.3.2).

The binary event can be defined as the occurrence of one of two possible categories when the outcome of the LRF system is in two categories. When the outcome of the LRF system is in three (or more) categories, the binary event is defined in terms of occurrences of one category against the remaining ones. In those circumstances, ROC has to be calculated for each possible category.

3.3.1 MSSS for non-categorical deterministic forecasts

Let x_{ij} and f_{ij} (i=1,...,n) denote time series of observations and continuous deterministic forecasts, respectively, for a grid-point or station j over the period of verification (POV). Then, their averages for the POV, $\bar{x}_j$ and $\bar{f}_j$ and their sample variances s_{xj}^2 and s_{fj}^2 are given by:

$$\bar{x}_j = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} x_{ij}, \quad \bar{f}_j = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} f_{ij}$$

$$s_{xj}^2 = \frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}\left(x_{ij}-\bar{x}_j\right)^2, \quad s_{fj}^2 = \frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}\left(f_{ij}-\bar{f}_j\right)^2$$

The mean squared error of the forecasts is:

$$MSE_j = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\left(f_{ij}-x_{ij}\right)^2$$

For the case of cross-validated (see section 3.4) POV climatology forecasts where forecast/observation pairs are reasonably temporally independent of each other (so that only one year at a time is withheld), the mean squared error of climatology forecasts (Murphy, 1988) is:

$$MSE_{cj} = \frac{n-1}{n} s_{xj}^2$$

The MSSS for j is defined as one minus the ratio of the squared error of the forecasts to the squared error for forecasts of climatology:

$$MSSS_j = 1 - \frac{MSE_j}{MSE_{cj}}$$

For the three domains described in section 3.1.1 it is recommended that an overall MSSS be provided. This is computed as:

$$MSSS = 1 - \frac{\sum_j w_j MSE_j}{\sum_j w_j MSE_{cj}}$$

where w_j is unity for verifications at stations and is equal to $\cos(\theta_j)$, where θ_j is the latitude at grid point j on latitude-longitude grids.

For either $MSSS_j$ or MSSS a corresponding root mean square skill score (RMSSS) can be obtained easily from:

$$RMSSS = 1 - \left(1 - MSSS\right)^{1/2}$$

$MSSS_j$ for forecasts fully cross-validated (with one year at a time withheld) can be expanded (Murphy, 1988) as:

$$MSSS_j = \left\{ 2\frac{s_{fj}}{s_{xj}} r_{fxj} - \left(\frac{s_{fj}}{s_{xj}}\right)^2 - \left(\frac{\left[\bar{f}_j - \bar{x}_j\right]}{s_{xj}}\right)^2 + \frac{2n-1}{(n-1)^2} \right\} \Big/ \left\{ 1 + \frac{2n-1}{(n-1)^2} \right\}$$

where r_{fxj} is the product moment correlation of the forecasts and observations at point or station j.

$$r_{fxj} = \frac{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\left(f_{ij} - \bar{f}_j\right)\left(x_{ij} - \bar{x}_j\right)}{s_{fj} s_{xj}}$$

The first three terms of the decomposition of $MSSS_j$ are related to phase errors (through the correlation), amplitude errors (through the ratio of the forecast to observed variances) and overall bias error, respectively, of the forecasts. These terms provide the opportunity for those wishing to use the forecasts for input into regional and local forecasts to adjust or weight the forecasts as they deem appropriate. The last term takes into account the fact that the climatology forecasts are cross-validated as well.

Note that for forecasts with the same amplitude as that of observations (second term unity) and no overall bias (third term zero), $MSSS_j$ will not exceed zero (i.e. the forecasts squared error will not be less than for climatology) unless r_{fxj} exceeds approximately 0.5.

It is recommended that maps of the correlation, the ratio of the square roots of the variances, and the overall bias be produced for all forecast parameters and leads for each of the conventional seasons:

Map: r_{fxj}, $\frac{s_{fj}}{s_{xj}}$, $\left|\bar{f}_j - \bar{x}_j\right|$, all parameters, leads, and target months and seasons.

In addition to the bulk measures of MSSS and the maps of the three quantities just described, it is recommended that a table be produced for every parameter, lead, and target containing for every station or grid point j the following quantities:

$$n,\ \bar{f}_j,\ \bar{x}_j,\ s_{fj},\ s_{xj},\ r_{fxj},\ MSE_j,\ MSE_{cj},\ MSSS_j$$

As an additional standard against which to measure forecast set performance, cross-validated damped persistence (defined below) should be considered for certain forecast sets. A forecast of ordinary persistence, for a given parameter and target period, stands for the persisted anomaly (departure from cross-validated climatology) from a period immediately preceding the start of the lead time for the forecast period (see Figure 1). This period must have the same length as the forecast period. For example, the ordinary persistence forecast for a 90-day period made 15 days in advance would be the anomaly of the 90-day period beginning 105 days before the target forecast period and ending 16 days before. Ordinary persistence forecasts are never recommended as a standard against which to measure other forecasts if the performance or skill measures are based on squared error, like herein. This is because persistence is easy to beat in this framework.

Damped persistence is the optimal persistence forecast in a least squared error sense. Even damped persistence should not be used in the case of extratropical seasonal forecasts, because the nature of the interannual variability of seasonal means changes considerably from one season to the next in the extratropics. For all other cases, damped persistence forecasts can be made in a cross-validated mode (section 3.4) and the skill and performance diagnostics based on the squared error described above (bulk measures, maps, and tables) can be computed and presented for these forecasts.

Damped persistence is the ordinary persistence anomaly $x_{ij}(t - \Delta t) - \bar{x}_{ij}^m(t - \Delta t)$ damped (multiplied) towards climatology by the cross-validated, lagged product moment correlation between the period being persisted and the target forecast period.

Damped persistence forecast: $r_{\Delta,j}^m\left[x_{ij}(t-\Delta t) - \bar{x}_{ij}^m(t-\Delta t)\right]$

$$r_{\Delta,j}^m = \frac{\frac{1}{m}\sum_m\left[x_{ij}(t-\Delta t) - \bar{x}_{ij}^m(t-\Delta t)\right]\left[x_{ij}(t) - \bar{x}_{ij}^m(t)\right]}{s_{xj}^m(t-\Delta t)\, s_{xj}^m(t)}$$

where t is the target forecast period, t-Δt the persisted period (preceding the lead time), and m denotes summation (for $r_{\Delta,j}^m$, $\bar{x}_{ij}^m$, s_{xj}^m) at each stage of the cross-validation over all i except those being currently withheld (section 3.4).

⇒ MSSS, provided as a single bulk number, is mandatory for level 1 verification in the core SVS. MSSS, together with its three-term decomposition, are also mandatory for level 2 verification in the core SVS.

3.3.2 Contingency tables and scores for categorical deterministic forecasts

For two- or three-category deterministic forecasts, it is recommended that full contingency tables be provided (digitally not graphically), because it is recognized that they constitute the most informative way to evaluate the performance of the forecasts. These contingency tables then form the basis for several skill scores that are useful for comparisons between different deterministic categorical forecast sets (Gerrity, 1992) and between deterministic and probabilistic categorical forecast sets (Hanssen and Kuipers, 1965), respectively.

The contingency tables should be provided for every combination of parameter, lead time, target month or season, and ENSO stratification (when appropriate) at every verification point for both the forecasts and (when appropriate) damped persistence. The definition of ENSO events is provided in Section 7.

If xi and fi now denote an observation and corresponding forecast of category i (i = 1,…,3), let n_{ij} be the count of those instances with forecast category i and observed category j. The full contingency table is defined as the nine n_{ij}. Graphically, the nine-cell counts are usually arranged with the forecasts defining the table rows and the observations the table columns:

Table 3
General three by three contingency table

		Observations			
		Below normal	*Near normal*	*Above normal*	
Forecasts	Below normal	n_{11}	n_{12}	n_{13}	$n_{1\bullet}$
	Near normal	n_{21}	n_{22}	n_{23}	$n_{2\bullet}$
	Above normal	n_{31}	n_{32}	n_{33}	$n_{3\bullet}$
		$n_{\bullet 1}$	$n_{\bullet 2}$	$n_{\bullet 3}$	T

In Table 3, $n_{i\bullet}$ and $n_{\bullet i}$ represent the sum of the rows and columns respectively; T is the total number of cases. Generally about at least 90 forecast/observation pairs are required to estimate properly a three-by-three contingency table. Thus it is recommended that the provided tables be aggregated by users over windows of target periods, like several adjacent months or overlapping three-month periods, or over verification points. In the case of the latter, the weights W_i should be used in summing nij over different points i (see discussion on Table 4). W_i is defined as:

W_i = 1 when verification is done at stations or at single grid-points within a 10 degree box; W_i = cos (θ_i) at grid point i, when verification is done on a grid and θ_i the latitude at grid-point i.

On a 2.5 degree latitude-longitude grid, the minimally acceptable sample is easily attained even with a record as short as n = 10 by aggregating over all grid points with a 10 degree box. Or alternatively in this case, an adequate sample can be achieved by aggregation over three adjacent months or overlapping three-month periods and within a 5 degree box. Regardless, scores derived from any contingency table should be accompanied by error bars, confidence intervals or level of significance.

Contingency tables such as the one in Table 3 are mandatory for level 3 verification in the core SVS.

The relative sample frequencies p_{ij} are defined as the ratios of the cell counts to the total number of forecast/observation pairs N (n is reserved to denote the length of the POV):

$$p_{ij} = n_{ij}/N$$

The sample probability distributions of forecasts and observations, respectively, then become:

$$p(f_i) = \sum_{j=1}^{3} p_{ij} = \hat{p}_i \; ; \; i = 1, \ldots, 3$$

$$p(x_i) = \sum_{j=1}^{3} p_{ji} = p_i \; ; \; i = 1, \ldots, 3$$

A recommended skill score for the three-by-three table which has many desirable properties and is easy to compute is the Gerrity skill score (GSS). The definition of the score uses a scoring matrix s_{ij} (i = 1,…,3), which is a tabulation of the reward or penalty every forecast/observation outcome represented by the contingency table will be accorded:

$$GSS = \sum_{i=1}^{3}\sum_{j=1}^{3} p_{ij} s_{ij}$$

The scoring matrix is given by:

$$s_{ii} = \frac{1}{2}\left(\sum_{r=1}^{i-1} a_r^{-1} + \sum_{r=i}^{2} a_r\right)$$

$$s_{ij} = \frac{1}{2}\left[\sum_{r=1}^{i-1} a_r^{-1} - (j-1) + \sum_{r=j}^{2} a_r\right]; \; 1 \le i < 3, \; i < j \le 3$$

where:

$$a_i = \frac{1 - \sum_{r=1}^{i} p_r}{\sum_{r=1}^{i} p_r}$$

Note that GSS is computed using the sample probabilities, not those on which the original categorizations were based (i.e. 0.33, 0.33, 0.33).

The GSS can be alternatively computed by the numerical average of two of the three possible two-category, unscaled Hannssen and Kuipers scores (introduced below) that can be computed from the three-by-three table. The two are computed from the

two two-category contingency tables formed by combining categories on either side of the partitions between consecutive categories: (*a*) above normal and a combined near and below normal category; and (*b*) below normal and a combined near and above normal category.

The GSS's ease of construction ensures its consistency from categorization to categorization and with underlying linear correlations. The score is likewise equitable, does not depend on the forecast distribution, does not reward conservatism, utilizes off diagonal information in the contingency table, and penalizes larger errors more. For a limited subset of forecast situations it can be manipulated by a forecaster to his/her advantage (Mason and Mimmack, 2002), but this is not a problem for objective forecast models that have not been trained to take advantage of this weakness. For all these reasons it is the recommended score.

An alternative score to the GSS for consideration is LEPSCAT (Potts, *et al.*, 1996).

Table 4 shows the general form for the three possible two-by-two contingency tables referred to above (the third is the table for the near normal category and the combined above and below normal category). In Table 4, T is the grand sum of all the proper weights applied on each occurrence and non-occurrence of the events.

Table 4
General ROC contingency table for deterministic forecasts

		Observations		
		Occurrences	*Non-occurrences*	
Forecasts	Occrrences	O_1	NO_1	O_1+NO_1
	Non-occurrences	O_2	NO_2	O_2+NO_2
		O_1+O_2	NO_1+NO_2	T

The two-by-two table in Table 4 may be constructed from the three-by-three table described in Table 3 by summing the appropriate rows and columns.

In Table 4, O_1 represents the correct forecasts or hits:

$$O_1 = \sum W_i\,(OF)_i$$

(OF) being 1 when the event occurrence is observed and forecast; 0 otherwise. The summation is over all grid-points or stations.

NO_1 represents the false alarms:

$$NO_1 = \sum W_i\,(NOF)_i$$

(NOF) being 1 when the event occurrence is not observed but was forecast; 0 otherwise. The summation is over all grid-points or stations.

O_2 represents the misses:

$$O_2 = \sum W_i\,(ONF)_i$$

(ONF) being 1 when the event occurrence is observed but not forecast; 0 otherwise. The summation is over all grid-points or stations.

NO_2 represents the correct rejections:

$$NO_2 = \sum W_i\,(NONF)_i$$

(NONF) being 1 when the event occurrence is not observed and not forecast; 0 otherwise. The summation is over all grid-points or stations.

$W_i = 1$ when verification is done at stations or at single grid-points; $W_i = \cos(\theta_i)$ at grid-point *i*, when verification is done on a grid and θ_i the latitude at grid-point *i*.

When verification is done at stations, the weighting factor is one. Consequently, the number of occurrences and non-occurrences of the event are entered in the contingency table of Table 4.

However, when verification is done on a grid, the weighting factor is $\cos(\theta_i)$, where θ_i is the latitude at grid point *i*. Consequently, each number entered in the contingency table of Table 5, is, in fact, a summation of the weights properly assigned.

Using stratification by observations (rather than by forecast), the hit rate (HR) is defined as (referring to Table 4):

$$HR = O_1/(O_1 + O_2)$$

The range of values for HR goes from 0 to 1, the latter value being desirable. An HR of one means that all occurrences of the event were correctly forecast.

The false alarm rate (FAR) is defined as:

$$FAR = NO_1/(NO_1 + NO_2)$$

The range of values for FAR goes from 0 to 1, the former value being desirable. A FAR of zero means that in the verification sample, no non-occurrences of the event were forecast to occur.

Hanssen and Kuipers Score (see Hanssen and Kuipers, 1965 and Stanski, *et al.*, 1989) is calculated for deterministic forecasts. The Hanssen and Kuipers Score (KS) is defined as:

$$KS = HR - FAR$$
$$= \frac{O_1 NO_2 - O_2 NO_1}{(O_1 + O_2)(NO_1 + NO_2)}$$

The range of KS goes from -1 to +1, the latter value corresponding to perfect forecasts (HR being 1 and FAR being 0). KS can be scaled so that the range of possible values goes from 0 to 1 (1 being for perfect forecasts):

$$KS_{scaled} = \frac{KS+1}{2}$$

The advantage of scaling KS is that it becomes comparable to the area under the ROC curve for probabilistic forecasts (see section 3.3.3) where a perfect forecast system has an area of 1 and a forecast system with no information has an area of 0.5 (HR being equal to FAR).

⇒ Contingency tables for deterministic categorical forecasts (such as in Table 3) are mandatory for level 3 verification in the core SVS. These contingency tables can provide the basis for the calculation of several scores and indices such as the Gerrity Skill Score, the LEPSCAT or the scaled Hanssen and Kuipers Score and others.

3.3.3 ROC for probabilistic forecasts

Tables 5 and 6 show contingency tables (similar to Table 4) that can be built for probabilistic forecasts of binary events.

Table 5
General ROC contingency table for probabilistic forecasts of binary events with definitions of the different parameters. This contingency table applies when probability thresholds are used to define the different probability bins

Bin number	*Forecast probabilities*	*Observed occurrences*	*Observed non-occurrences*
1	$0–P_2$ (%)	O_1	NO_1
2	$P_2–P_3$ (%)	O_2	NO_2
3	$P_3–P_4$ (%)	O_3	NO_3
•••	•••	•••	•••
n	$P_n–P_{n+1}$ (%)	O_n	NO_n
•••	•••	•••	•••
N	$P_N–100$ (%)	O_N	NO_N

In Table 5, n = number of the nth probability interval or bin n; n goes from 1 to N; P_n = lower probability limit for bin n; P_{n+1} = upper probability limit for bin n; N = number of probability intervals or bins.

$$O_n = \sum W_i\,(O)_i$$

(O) being 1 when an event corresponding to a forecast in bin n, is observed as an occurrence; 0 otherwise. The summation is over all forecasts in bin n, at all grid points or stations.

$$NO_n = \sum W_i\,(NO)_i$$

(NO) being 1 when an event corresponding to a forecast in bin n, is not observed; 0 otherwise. The summation is over all forecasts in bin n, at all grid-points i or stations i.

W_i = 1 when verification is done at stations or at single grid points; $W_i = \cos(\theta_i)$ at grid-point i, when verification is done on a grid; θ_i the latitude at grid-point i.

Table 6
General ROC contingency table for probabilistic forecasts of binary events with definitions of the different parameters. This contingency table applies when the different probability bins are defined as function of the number of members in the ensemble

Bin number	*Member distribution*	*Observed occurrences*	*Observed non-occurrences*
1	F=0, NF=N	O_1	NO_1
2	F=1, NF=N–1	O_2	NO_2
3	F=2, NF=N–2	O_3	NO_3
•••		•••	•••
n	F=n–1, NF=N–n+1	O_n	NO_n
•••		•••	•••
N+1	F=N, NF=0	O_{N+1}	NO_{N+1}

In Table 6, n = number of the nth bin; n goes from 1 to N+1; N = number of members in the ensemble; F = the number of members forecasting occurrence of the event; NF = the number of members forecasting non occurrence of the event. The bins may be aggregated:

$$O_n = \sum W_i\,(O)_i$$

(O) being 1 when an event corresponding to a forecast in bin n is observed as an occurrence; 0 otherwise. The summation is over all forecasts in bin n, at all grid-points i or stations i.

$$NO_n = \sum W_i\,(NO)_i$$

(NO) being 1 when an event corresponding to a forecast in bin n is not observed; 0 otherwise. The summation is over all forecasts in bin n, at all grid points i or stations i.

W_i = 1 when verification is done at stations or at single grid points; $W_i = \cos(\theta_i)$ at grid-point i, when verification is done on a grid and θ_i the latitude at grid-point i.

To build the contingency table in Table 6, probability forecasts of the binary event are grouped in categories or bins in ascending order, from 1 to N, with probabilities in bin n-1 lower than those in bin n (n goes from 1 to N). The lower probability limit for bin n is P_{n-1} and the upper limit is P_n. The lower probability limit for bin 1 is 0%, while the upper limit in bin N is 100%. The summation of the weights on the observed occurrences and non-occurrences of the event corresponding to each forecast in a given probability interval (bin n for example) is entered in the contingency table.

Tables 5 and 6 outline typical contingency tables. It is recommended that the number of probability bins remains between 9 and 20. The forecast providers can bin according to per cent thresholds (Table 5) or ensemble members (Table 6) as deemed

necessary. Table 6 gives an example of a table based on ensemble members.

Hit rate and false alarm rate are calculated for each probability threshold P_n (see Tables 5 and 6). The hit rate for probability threshold P_n (HR_n) is defined as (referring to Tables 5 and 6):

$$HR_n = \sum_{i=n}^{N} O_i \Big/ \sum_{i=1}^{N} O_i$$

and the false alarm rate (FAR_n) is defined as:

$$FAR_n = \sum_{i=n}^{N} NO_i \Big/ \sum_{i=1}^{N} NO_i$$

where n goes from 1 to N. The range of values for HR_n goes from 0 to 1, the latter value being desirable. The range of values for FAR_n goes from 0 to 1, zero being desirable. Frequent practice is for probability intervals of 10% (10 bins, or N=10) to be used. However the number of bins (N) should be consistent with the number of members in the EPS used to calculate the forecast probabilities. For example, intervals of 33% for a nine-member ensemble system could be more appropriate.

Hit rate (HR) and false alarm rate (FAR) are calculated for each probability threshold P_n, giving N points on a graph of HR (vertical axis) against FAR (horizontal axis) to form the ROC curve. This curve, by definition, must pass through the points (0,0) and (1,1) (for events being predicted only with >100% probabilities (never occurs) and for all probabilities exceeding 0%, respectively). No-skill forecasts are indicated by a diagonal line (where HR=FAR); the further the curve lies towards the upper left-hand corner (where HR=1 and FAR=0) the better.

The area under the ROC curve is a commonly used summary statistics representing the skill of the forecast system. The area is standardized against the total area of the figure such that a perfect forecast system has an area of one and a curve lying along the diagonal (no information) has an area of 0.5. The normalized ROC area has become known as the ROC score. Not only can the areas be used to contrast different curves, but they are also a basis for Monte Carlo significance tests. It is proposed that Monte Carlo testing should be done within the forecast data set itself. The area under the ROC curve can be calculated using the Trapezium rule. Although simple to apply, the Trapezium rule renders the ROC score dependent on the number of points on the ROC curve, and care should be taken in interpreting the results. Other techniques are available to calculate the ROC score (see Mason, 1982).

⇒ Contingency tables for probabilistic forecasts (such as in Tables 5 and 6) are mandatory for level 3 verification in the core SVS. ROC curves and ROC areas are mandatory for level 1 verification in the core SVS while ROC areas only are mandatory for level 2 verification in the core SVS.

3.3.4 Reliability diagrams and frequency histograms for probabilistic forecasts

It is recommended that the construction of reliability curves (including frequency histograms to provide indications of sharpness) be done for the large-sampled probability forecasts aggregated over the tropics and, separately, the two extratropical hemispheres. Given frequency histograms, the reliability curves are sufficient for the ROC curve, and have the advantage of indicating the reliability of the forecasts, which is a deficiency of the ROC. It is acknowledged that the ROC curve is frequently the more appropriate measure of forecast quality than the reliability diagram in the context of verification of long-range forecasts because of the sensitivity of the reliability diagram to small sample sizes. However, because measures of forecast reliability are important for modellers, forecasters, and end-users, it is recommended that in the exceptional cases of the forecasts being spatially aggregated over the tropics and over the two extratropical hemispheres, reliability diagrams be constructed in addition to ROC curves.

The technique for constructing the reliability diagram is somewhat similar to that for the ROC. Instead of plotting the hit rate against the false alarm rate for the accumulated probability bins, the hit rate is calculated only from the sets of forecasts for each probability bin separately, and is plotted against the corresponding forecast probabilities. The hit rate for each probability bin (HR_n) is defined as:

$$HR_n = \frac{O_n}{O_n + NO_n}$$

This equation should be contrasted with the hit rate used in constructing the ROC diagram.

Frequency histograms are constructed similarly from the same contingency tables as those used to produce reliability diagrams. Frequency histograms show the frequency of forecasts as a function of the probability bin. The frequency of forecasts (F_n) for probability bin n is defined as:

$$F_n = \frac{O_n + NO_n}{T}$$

where T is the total number of forecasts.

⇒ Reliability diagrams and frequency histograms are mandatory for level 1 verification in the core SVS.

3.3.5 Level of significance

Because of the increasing uncertainty in verification statistics with decreasing sample size, significance levels and error bars should be calculated for all verification statistics. Recommended procedures for estimating these uncertainties are detailed below.

ROC area

In certain special cases, the statistical significance of the ROC area can be obtained from its relationship to the Mann–Whitney U-statistic. The distribution properties of the U-statistic can be used only if the samples are independent. This assumption of independence will be invalid when the ROC is constructed from forecasts sampled in space because of the strong spatial (cross) correlation between forecasts (and observations) at nearby grid-points or stations. However, because of the weakness of serial correlation of seasonal climate anomalies from one year to the next, an assumption of sequential independence may frequently be valid for long-range forecasts, and so Mann–Whitney U-statistic may be used for calculating the significance of the ROC area for a set of forecasts from a single point in space. An additional assumption for using the Mann–Whitney U-test is that the variance of the forecast probabilities (not that of the individual ensemble predictions themselves) for when non-events occurred is the same as those for when events occurred. The Mann–Whitney U-test is, however, reasonably robust to violations of homoscedasticity which means that the variance of the error term is constant across the range of the variable, and so significance tests in cases of unequal variance are likely to be only slightly conservative.

If the assumptions for the Mann–Whitney U-test cannot be held, the significance of the ROC area should be calculated using randomization procedures. Because the assumptions of permutation procedures are the same as those of the Mann–Whitney U-test, and because standard bootstrap procedures assume independence of samples, alternative procedures such as moving block bootstrap procedures (Wilks, 1997) should be conducted to ensure that the cross- and/or serial-correlation structure of the data is retained.

ROC curves

Confidence bands for the ROC curve should be indicated, and can be obtained either by appropriate bootstrap procedures, as discussed above, or, if the assumption of independent forecasts is valid, from confidence bands derived from a two-sample Kolmogorov-Smirnov test comparing the empirical ROC with the diagonal.

MSSS

Appropriate significance tests for the MSSS and the individual components of the decomposition again depend upon the validity of the assumption of independent forecasts. If the assumption is valid, significance tests could be conducted using standard procedures (namely the F-ratio for the correlation and for the variance ratio, and the t-test for the difference in means), otherwise bootstrap procedures are recommended.

⇒ Level of significance is mandatory in the core SVS. A phased-in introduction of level of significance in the SVS may be used (see section 3.1.4).

3.4 Hindcasts

In contrast to short- and medium-range dynamical NWP forecasts, LRF are produced relatively few times a year (for example, one forecast for each season or one forecast for the following 90-day period, issued every month). Therefore the verification sampling for LRF may be limited, possibly to the point where the validity and significance of the verification results may be questionable. Providing verification for a few seasons, or even over a few years only may be misleading and may not give a fair assessment of the skill of any LRF system. LRF systems should be verified over as long a period as possible in hindcast mode. Although there are limitations on the availability of verification data sets and in spite of the fact that validating numerical forecast systems in hindcast mode requires large computer resources, the hindcast period should be as long as possible. Because of verification data availability, it is recommended to do hindcast over the period from 1981 to present. If data is available, it is recommended to extend the period back to 1971.

Verification in hindcast mode should be achieved in a form as close as possible to the real-time operating mode in terms of resolution, ensemble size and parameters. In particular, dynamical/empirical models must not make any use of future data. Validation of empirical models, dynamical models with post-processors (including bias corrections), and calculation of period of verification means, standard deviations, class limits, etc. must be done in a cross-validation framework. Cross-validation allows the entire sample to be used for validation (assessing performance, developing confidence intervals, etc.) and almost the entire sample for model and post-processor building and for estimation of period of verification climatology. Cross-validation proceeds as follows:

1. Delete 1, 3, 5, or more years from the complete sample;
2. Build the statistical model or compute the climatology;
3. Apply the model (e.g. make statistical forecasts or post-process the dynamical forecasts) or the climatology for one (usually the middle) year of those deleted and verify;
4. Replace the deleted years and repeat 1–3 for a different group of years;

5. Repeat 4 until the hindcast verification sample is exhausted.

Ground rules for cross-validation are that every detail of the statistical calculations be repeated, including redefinition of climatology and anomalies, and that the forecast year predictors and predictands are not serially correlated with their counterparts in the years reserved for model building. For example, if adjacent years are correlated but every other year is effectively not, three years must be set aside and forecasts made only on the middle year (see Livezey, 1999 for estimation of the reserved window width).

The hindcast verification statistics should be updated once a year based on accumulated forecasts.

⇒ Verification results over the hindcast period are mandatory for the exchange of LRF verification scores.

3.5 Real-time monitoring of forecasts

It is recommended that there be regular monitoring of the real-time long-range forecasts. It is acknowledged that this real-time monitoring is neither as rigorous nor as sophisticated as the hindcast verification; nevertheless it is necessary for forecast production and dissemination. It is also acknowledged that the sample size for this real-time monitoring may be too small to assess the overall skill of the models. However, it is recommended that the forecast and the observed verification for the previous forecast period be presented in visual format to the extent possible given the restrictions on availability of verification data.

4. VERIFICATION DATA SETS

The same data should be used to generate both climatology and verification data sets, although the forecasts issuing centres/institutes own analyses or ECMWF reanalyses and subsequent operational analyses may be used when other data are not available. Use of NCEP reanalysis data is also another option.

Many LRF are produced that are applicable to limited or local areas. It may not be possible to use the data in either the recommended climatology or verification data sets for validation or verification purposes in these cases. Appropriate data sets should then be used with full details provided.

It is recommended to use:

1. UKMO/CRU for surface air temperature anomaly at screen level (T2m).
2. Xie-Arkin and/or GPCP for precipitation anomaly.
3. Reynolds OI for sea-surface temperature (SST) anomaly. Prior to 1981, the reconstructed SST database using EOF of Smith, *et al.*, 1996 can be used.

4.1 Status of the verification data sets

The following paragraphs give the status of the various proposed verification data sets:

4.1.1 Xie-Arkin

Availability: • NOAA
Period: • 1979–1998
Type: • Rain gauges, satellites and model precipitation amount values
• Choice of grids with missing values in the polar regions or completed with model data
• Monthly means
Grid: • 2.5° by 2.5°
Update frequency: • Every 3 to 6 months
Climatology: • None
Reference: • Xie, Pingping, Phillip A. Arkin, 1997: Global precipitation: a 17-year monthly analysis based on gauge observations, satellite estimates, and numerical model outputs. *Bulletin of the American Meteorological Society*. Volume 78, Number 11, pp. 2539–2558.
Web site: • http://www.cdc.noaa.gov/cdc/data.cmap.html

4.1.2 GPCP

Availability: • NASA
Period: • 1987–1999
Type: • Similar to Xie-Arkin data
Grid: • 2.5° by 2.5°
Update frequency: • Unknown
Climatology: • None
Reference: • Huffman, George J., Robert F. Adler, Philip Arkin, Alfred Chang, Ralph Ferraro, Arnold Gruber, John Janowiak, Alan McNab, Bruno Rudolf, Udo Schneider, 1997: The Global Precipitation Climatology Project (GPCP) combined orecipitation dataset. *Bulletin of the American Meteorological Society*. Volume 78, Number 1, pp. 5–20.
Web site: • http://orbit-net.nesdis.noaa.gov/arad/gpcp/

4.1.3 UKMO/CRU

Availability: • UKMO/Hadley Centre
Period: • 1851–1998
Type: • Monthly surface air temperature (T2m) anomalies from 1961–1990 climate
Grid: • 5° by 5°
Update frequency: • Monthly
Climatology • 1961–1990
Reference: • Jones, P. D., M. New, D. E. Parker, S. Martin and I. G. Rigor, 1999: Surface air temperature and its changes over the past 150 years. *Review of Geophysics*, 37, pp. 173–199.
Web site: • http://www.cru.uea.ac.uk/cru/data/temperature/

These data sets are available for use in scientific research upon the signing of a short license agreement.

4.1.4 Reynolds OI

Availability:	• NOAA/CDC
Period:	• 1981–1998
Type:	• Weekly or monthly sea-surface temperature (SST) means
Grid:	• 1° by 1° • 2° by 2°
Update frequency:	• 2–4 times a year
Climatology:	• None
Reference:	• Reynolds, R. W. and T. M. Smith, 1994: Improved global sea surface temperature analyses using optimum interpolation. *Journal of Climate*, 7, pp. 929–948. • Smith M. T., R. W. Reynolds, R. E. Livezey and D. C. Stokes, 1996: Reconstruction of historical sea-surface temperatures using empirical orthogonal functions. *Journal of Climate*, pp. 1403–1420.
Web site:	• http://www.cdc.noaa.gov/cdc/data.reynolds_sst.html

5. SYSTEM DETAILS

Information must be provided on the system being verified. This information should include (but is not restricted to):

1. Whether the system is numerical, empirical or hybrid.
2. Whether the system is deterministic or probabilistic.
3. Model type and resolution.
4. Ensemble size.
5. Boundary conditions specifications.
6. List of parameters being assessed.
7. List of regions for each parameter.
8. List of forecast ranges (lead times) and periods for each parameter.
9. Period of verification.
10. The number of hindcasts or predictions incorporated in the assessment and the dates of these hindcasts or predictions.
11. Details of climatological and verification data sets used (with details on quality control when these are not published).
12. If appropriate, resolution of fields used for climatologies and verification.

Verification data for the aggregated statistics and the grid-point data should be provided on the Web. The contingency tables should be made available by the Web or anonymous FTP. The lead centre will take responsibility for defining a common format for displaying the verification scores. Real-time monitoring should be done as soon as possible and made available on the Web.

6. REFERENCES

Gerrity, J. P. Jr., 1992: A note on Gandin and Murphy's equitable skill score. *Monthly Weather Review*, 120, pp. 2707-2712.

Hanssen A. J. and W. J. Kuipers, 1965: On the relationship between the frequency of rain and various meteorological parameters. *Koninklijk Nederlands Meteorologist Institua Meded*. Verhand, 81-2-15.

Livezey, R. E., 1999: Chapter 9: Field intercomparison. *Analysis of Climate Variability: Applications of Statistical Techniques*, H. von Storch and A. Navarra, Eds, Springer, pp. 176-177.

Mason I., 1982: A model for assessment of weather forecast. *Australian Meteorological Magazine*, 30, pp. 291-303.

Mason, S. J., and G. M. Mimmack, 2002: Comparison of some statistical methods of probabilistic forecasting of ENSO. *Journal of Climate*, 15, pp. 8-29.

Murphy, A. H., 1988: Skill scores based on the mean square error and their relationships to the correlation coefficient. *Monthly Weather Review*, 16, pp. 2417-2424.

Potts J. M., C. K. Folland, I. T, Jolliffe and D. Sexton, 1996: Revised "LEPS" scores for assessing climate model simulations and long-range forecasts, *Journal of Climate*, 9, pp. 34-53.

Smith M. T., R. W. Reynolds, R. E. Livezey and D. C. Stokes, 1996: Reconstruction of historical sea-surface temperatures using empirical orthogonal functions, *Journal of Climate*, pp. 1403-1420.

Stanski H. R., L. J. Wilson and W. R. Burrows, 1989: Survey of common verification methods in meteorology. *World Weather Watch Technical Report No. 8*, WMO/TD-No. 358, 114 pp.

Wilks, D. S., 1997: Resampling hypothesis tests for autocorrelated fields. *Journal of Climate*, 10, pp. 65-92.

7. DEFINITIO OF ENSO EVENTS

The following table gives the definition of the ENSO events. The following list of cold (*La Niña*) and warm (*El Niño*) episodes has been compiled to provide a season-by-season breakdown of conditions in the tropical Pacific. The data underlying the following table have been taken from NOAA/NCEP/CPC at www.cpc.ncep.noaa.gov and have been subjectively interpolated to fit the conventional seasons DJF, MMA etc.

Years	*DJF*	*MAM*	*JJA*	*SON*
1950	C	C	C	C
1951	C	N	N	N
1952	N	N	N	N
1953	N	N	N	N
1954	N	N	N	C
1955	C	N	N	C
1956	C	C	C	N
1957	N	N	N	W
1958	W	W	N	N

Years	*DJF*	*MAM*	*JJA*	*SON*	*Years*	*DJF*	*MAM*	*JJA*	*SON*
1959	N	N	N	N	1981	N	N	N	N
1960	N	N	N	N	1982	N	N	W	W
1961	N	N	N	N	1983	W	W	N	N
1962	N	N	N	N	1984	N	N	N	N
1963	N	N	N	W	1985	N	N	N	N
1964	N	N	N	C	1986	N	N	N	W
1965	N	N	W	W	1987	W	W	W	W
1966	W	N	N	N	1988	N	N	N	C
1967	N	N	N	N	1989	C	N	N	N
1968	N	N	N	N	1990	N	N	N	N
1969	W	N	N	N	1991	N	N	W	W
1970	N	N	N	C	1992	W	W	N	N
1971	C	N	N	N	1993	N	W	W	N
1972	N	N	W	W	1994	N	N	W	W
1973	W	N	N	C	1995	W	N	N	N
1974	C	C	N	N	1996	N	N	N	N
1975	N	N	C	C	1997	N	W	W	W
1976	C	N	N	N	1998	W	W	N	C
1977	N	N	N	N	1999	C	C	N	C
1978	N	N	N	N	2000	C	N	N	N
1979	N	N	N	N	2001	N	N	N	N
1980	N	N	N	N					

ANNEX 6 TO RECOMMENDATION 5 (CBS-Ext.(02))

ATTACHMENT II.10
MODIFICATIONS TO THE *MANUAL ON THE GLOBAL DATA-PROCESSING SYSTEM*

PROCEDURES AND FORMATS FOR EXCHANGE OF MONITORING RESULTS

1. GENERAL REMARKS

1.1 Centres participating in the exchange of monitoring results will implement standard procedures and use agreed formats for communicating the information both to other centres and to the data providers. The following list is incomplete and requires further development in the light of practical experience. Guidance will be given through the initiative of the lead centres in their corresponding fields of responsibility.

1.2 Recognizing the fact that the monthly lists of suspect stations could be misinterpreted if the methods of compilation are not completely understood, they should be circulated only to those centres participating in the monitoring programme. In addition, they should contain a clear explanation of the criteria used and the limitations o the system.

1.3 Lead centres who are informed of remedial actions being taken should provide this information to all participating centres. The WMO Secretariat shall forward, every six months, the information it receives to the relevant lead centres. All lead centres shall produce for the WMO Secretariat a yearly summary of information made available to them and/or of those actions taken within their area of responsibility.

2. UPPER-AIR OBSERVATIONS

2.1 Monthly exchange for upper-air observations should include lists of stations/ships with the following information.

Month/year
Monitoring centre
Standard of comparison (first-guess/background field)

Selection criteria: FOR 0000 AND 1200 UTC SEPARATELY, AT LEAST THREE LEVELS WITH 10 OBSERVATIONS DURING THE MONTH AND 100 M WEIGHTED RMS DEPARTURE FROM THE FIELD USED FOR COMPARISON BETWEEN 1 000 hPa AND 30 hPa.

The gross error limits to be used for observed minus reference field are as follows:

Level	*Geop*
1 000 hPa	100 m
925 hPa	100 m
850 hPa	100 m
700 hPa	100 m
500 hPa	150 m

400 hPa	175 m
300 hPa	200 m
250 hPa	225 m
200 hPa	250 m
150 hPa	275 m
100 hPa	300 m
70 hPa	375 m
50 hPa	400 m
30 hPa	450 m

Weights to be used at each level are as follows:

Level	*Weight*
1 000 hPa	3.70
925 hPa	3.55
850 hPa	3.40
700 hPa	2.90
500 hPa	2.20
400 hPa	1.90
300 hPa	1.60
250 hPa	1.50
200 hPa	1.37
150 hPa	1.19
100 hPa	1.00
70 hPa	0.87
50 hPa	0.80
30 hPa	0.64

Data to be listed for each station/ship should include:

WMO identifier
Observation time
Latitude/longitude (for land stations)
Pressure of the level with largest weighted RMS departure
Number of observations received (including gross errors)
Number of gross errors
Percentage of observations rejected by the data assimilation
Mean departure from reference field
RMS departure from reference field (unweighted)

Gross errors should be excluded from the calculation of the mean and RMS departures. They should not be taken into account in the percentage of rejected data (neither the numerator nor denominator).

2.1.1 List 1: Geopotential height

Month/year
Monitoring centre
Standard of comparison (first-guess/background field)

Selection criteria: FOR 0000 AND 1200 UTC SEPARATELY, AT LEAST THREE LEVELS WITH 10 OBSERVATIONS DURING THE MONTH AND 100 M WEIGHTED RMS DEPARTURE FROM THE FIELD USED FOR COMPARISON BETWEEN 1 000 hPa AND 30 hPa.

The gross error limits to be used for observed minus reference field are as follows:

Level	*Geop*
1 000 hPa	100 m
925 hPa	100 m
850 hPa	100 m
700 hPa	100 m
500 hPa	150 m
400 hPa	175 m
300 hPa	200 m
250 hPa	225 m
200 hPa	250 m
150 hPa	275 m
100 hPa	300 m
70 hPa	375 m
50 hPa	400 m
30 hPa	450 m

Weights to be used at each level are as follows:

Level	*Weight*
1 000 hPa	3.70
925 hPa	3.55
850 hPa	3.40
700 hPa	2.90
500 hPa	2.20
400 hPa	1.90
300 hPa	1.60
250 hPa	1.50
200 hPa	1.37
150 hPa	1.19
100 hPa	1.00
70 hPa	0.87
50 hPa	0.80
30 hPa	0.64

Data to be listed for each station/ship should include:

WMO identifier
Observation time
Latitude/longitude (for land stations)
Pressure of the level with largest weighted RMS departure
Number of observations received (including gross errors)
Number of gross errors
Percentage of observations rejected by the data assimilation
Mean departure from reference field
RMS departure from reference field (unweighted)

Gross errors should be excluded from the calculation of the mean and RMS departures. They should not be taken into account in the percentage of rejected data (neither the numerator nor denominator).

2.1.2 List 2: Temperature

Besides the geopotential height, temperature monitoring should be included at standard levels. As an initial criteria, the gross error thresholds to be considered could be:

15 (K) for p>700 hPa
10 (K) for 700>=p>50 hPa
15 (K) for p <= 50 hPa

2.1.3 List 3: Wind

Month/year

Monitoring centre

Standard of comparison (first-guess/background field)

Selection criteria: FOR 0000 AND 1200 UTC SEPARATELY, AT LEAST ONE LEVEL WITH 10 OBSERVATIONS DURING THE MONTH AND 15 m s-1 RMS VECTOR DEPARTURE FROM THE FIELD USED FOR COMPARISON, BETWEEN 1 000 hPa AND 100 hPa.

The gross error limits to be used are as follows:

Level	*Wind*
1 000 hPa	35 m s^{-1}
925 hPa	35 m s^{-1}
850 hPa	35 m s^{-1}
700 hPa	40 m s^{-1}
500 hPa	45 m s^{-1}
400 hPa	50 m s^{-1}
300 hPa	60 m s^{-1}
250 hPa	60 m s^{-1}
200 hPa	50 m s^{-1}
150 hPa	50 m s^{-1}
100 hPa	45 m s^{-1}

Data to be listed for each selected station/ship should include:

WMO identifier

Observation time

Latitude/longitude (for land stations)

Pressure of the level with largest RMS departure

Number of observations received (including gross errors)

Number of gross errors

Percentage of observations rejected by the data assimilation

Mean departure from reference field for u-component

Mean departure from reference field for v-component

RMS vector departure from reference field

Gross errors should be handled in the same way as for List 1.

2.1.4 List 4: Wind direction

The method used for computing the wind direction bias should be included in the reports (clockwise or aniclockwise)

Month/year

Monitoring centre

Standard of comparison (first-guess/background field)

Selection criteria: FOR 0000 AND 1200 UTC SEPARATELY, AT LEAST FIVE OBSERVATIONS AT EACH STANDARD LEVEL FROM 500 hPa TO 150 hPa, FOR THE AVERAGE OVER THAT LAYER, MEAN DEPARTURE FROM REFERENCE FIELD AT LEAST +/- 10 DEGRESS, STANDARD DEVIATION LESS THAN 30 DEGREES, MAXIMUM VERTICAL SPREAD LESS THAN 10 DEGREES.

Same limits for gross errors as above. Data for which the wind speed is less than 5 m s^{-1}, either observed or calculated, should also be excluded from the statistics. Data to be listed for each selected station/ship should include:

WMO identifier

Observation time

Latitude/longitude (for land stations)

Minimum number of observations at each level from 500 hPa to 150 hPa (excluding gross errors and data with low wind speed)

Mean departure from reference field for wind direction, averaged over the layer

Maximum spread of the mean departure at each level around the average

Standard deviation of the departure from reference field, aveaged over the layer

(To be completed with information from other lead centres)

NOTES:

(1) The responsiblity for updating this attachment rests with the lead centres.

(2) Urgent changes to this attachment recommended by the lead centres shall be approved, on behalf of the Commission for Basic Systems, by the president of the Commission.

2.1.5 The profilers should be monitored (suspect platforms) using the same criteria as for the radiosondes.

3. LAND SURFACE OBSERVATIONS

3.1 The criteria for the production of monthly list of suspect stations are as follows:

3.1.1 List 1: Mean sea level pressure

Element: MSL pressure, surface synoptic observations at 0000, 0600, 1200 or 1800 UTC compared to the first-guess field of a data assimilation model (usually a six-hour forecast).

Number of observations: at least 20 for at least one observation time, without distinguishing between observation times.

One or more of the following:

Absolute value of the mean bias ≥ 4 hPa

Standard deviation ≥ 6 hPa

Percentage gross error ≥ 25 per cent (gross error limit: 15 hPa).

3.1.2 List 2: Station level pressure

The criteria for station-level pressure monitoring is the same as for MSL pressure above.

3.1.3 List 2: Geopotential height

Element: geopotential height, from surface synoptic observations or derived from station-level pressure, temperature and published station elevations

at 0000, 0600, 1200 or 1800 UTC compared to the first-guess field of a data assimilation model (usually a six-hour forecast).

Number of observations: at least five for at least one observation time, without distinguishing between observation times.

One or more of the following:

Absolute value of the mean bias ≥30 m

Standard deviation ≥40 m

Percentage gross error ≥25 per cent (gross error limit: 100 m).

3.1.4 Precipitaiton

General guidance reflecting Global Precipitation Climatology Centre (GPCC) procedures for precipitation quality monitoring is given in section 6.3.3.1 of the *Guide on the Global Data-processing System*.

NOTES:

(1) All monitoring centres are asked to conform to the above specified criteria. These monthly lists should be prepared for at least the regional association of the lead centres and, if possible, for other regional associations. Consolidated lists of suspect stations should be produced every six months by the lead centres (January–June and July–December) and forwarded to the WMO Secretariat for further action.

(2) The stations on these consolidated lists should be those appearing on all six-monthly lists of the lead centres. Other stations could be added to the consolidated list if the lead centres judges that there is sufficient evidence for their inclusion. Each centre should send its proposed consolidated list to all participating monitoring centres for comment. The final list would then be forwarded to the WMO Secretariat.

4. SURFACE MARINE OBSERVATIONS

4.1 Monthly exchange for surface marine observations should include lists of 'suspect' ships/buoys/platforms with the following additional information:

Month/year

Monitoring centre

Standard of comparison: first-guess/background field of a global data assimilation model — often a six-hour forecast, but the background values may be valid at the observation time for non-main hour data using 4-D VAR or time-interpolation of T+3, T+6, T+9 forecasts; for SST, the first-guess/background field may be from a previous analysis.

All surface marine data may be included, not just observations at the main hours of 0000, 0600, 1200 and 1800 UTC.

4.2 The elements to be monitored should include:

Mean sea level pressure

Wind speed

Wind direction

and, where possible:

Air temperature

Relative humidity

Sea-surface temperature

4.3 Data to be listed for each ship/buoy/platform and each element should include:

WMO identifier observation times (if not all times latitude/longitude (for buoys and platforms)

Number of observations received (including gross errors)

Number of gross errors

Percentage of observations rejected by the data assimilation quality control

Mean departure from reference field (bias)

RMS departure from reference field

Gross errors should be excluded from the calculation of the mean and RMS departures. They should not be taken into account in the percentage of rejected data (neither the numerator nor denominator).

4.4 The criteria for the production of the monthly list of suspect stations are as follows:

4.4.1 List 1: Mean sea-level pressure

Number of observations: at least 20

One or more of the following:

Absolute value of the mean bias ≥ 4 hPa

Standard deviation ≥ 6 hPa

Percentage gross error ≥ 25% (gross error limit: 15 hPa)

4.4.2 List 2: Wind speed

Number of observations: at least 20

One or more of the following:

Absolute value of the mean bias ≥ 5 m s^{-1}

Percentage gross error ≥ 25% (25 m s^{-1} vector wind)

4.4.3 List 3: Wind direction

Data for which the wind speed is less than 5 m s^{-1}, either observed or calculated, should be excluded from the statistics.

Number of observations: at least 20

One or more of the following:

Absolute value of the mean bias ≥ 30°

Standard deviation ≥ 80°

Percentage gross error ≥ 25% (gross error limit: 25 m s^{-1} vector wind)

4.4.4 List 4: Air temperature

Number of observations: at least 20

One or more of the following:

Absolute value of the mean bias ≥ 4°C

Standard deviation ≥ 6°C

Percentage gross error ≥ 25% (gross error limit: 15°C)

4.4.5 List 5: Relative humidity

Number of observations: at least 20

One or more of the following:

Absolute value of the mean bias ≥ 30%
Standard deviation ≥ 40%
Percentage gross error ≥ 25% (gross error limit: 80%)

4.4.6 List 6: Sea surface temperature
Number of observations: at least 20
One or more of the following:
Absolute value of the mean bias ≥ 3°C
Standard deviation ≥ 5°C
Percentage gross error ≥ 25% (gross error limit: 10°C)

5. AIRCRAFT DATA

5.1 The criteria for the production of the monthly list of suspect aircraft temperatures and winds observations are as follows:

5.1.1 Automated aircraft observations, both AMDAR and ACARS, will separately be listed as suspect for temperatures and winds in three pressure categories if the data statistics exceed the criteria defined in paragraph 5.1.2. The three pressure categories are: low surface to 701 hPa; mid to 700 to 301 hPa; and high to 300 hPa and above. To be considered suspect, the number of observations must meet minimal counts and the data statistics versus the guess must exceed at least one criterion or the gross rejection rate must exceed 2 per cent. Thus, if the magnitude of the temperature or speed bias exceed the criterion or the RMS differences to the guess exceed the limit for the pressure category, then the aircraft is listed as suspect for that pressure category. Observations differing from the guess by amounts larger than gross check limits will be considered gross and not used in computing bias and RMS differences. If the number of gross observations (NG) for a pressure category exceeds 2 per cent of the total number of checked observations, then the aircraft will be listed as suspect. After data thinning for assimilation, the remaining number of observations is NT. The number of rejected observations excluding thinning (NR) is an optional statistic for information, and for which operational practice should be documented.

List: Temperature and wind
Month/year
Monitoring centre
Standard of comparison (first guess/background field)

Each aircraft that is suspect will be listed as follows in one line:
Aircraft ID
Pressure category
Total number of available observations (NA)
NG
NT
NR
Bias
RMS difference to the guess
For wind reports, the number of exactly calm winds (NC).

5.1.2 Suspect automated aircraft temperatures and winds observations criteria

Variable	*Low*	*Mid*	*High*
Gross temperature (K)	15.0	10.0	10.0
Temperature bias (K)	3.0	2.0	2.0
Temperature RMS (K)	4.0	3.0	3.0
Minimum count	20	50	50
Gross wind (m s^{-1})	30.0	30.0	40.0
Wind speed bias (m s^{-1})	3.0	2.5	2.5
Wind RMS (m s^{-1})	10.0	8.0	10.0
Minimum count	20	50	50

5.1.3 AIREP

Monthly exchange for AIREP observations should include lists of airlines with the following information:
Month/year
Monitoring centre
Standard of comparison (first guess/background field)
Selection criteria
Number of observations>=20

Levels monitored
300 hPa and above

Elements monitored
Wind and temperature

Data to be listed for each airline
Airline ID
Number of observations
Number of rejected observations
Number of gross errors
Number of calm winds (<5 m s^{-1})
RMS excluding gross errors
Bias excluding gross errors (wind speed and temperature)
Gross error limits are:
Wind 40 m s^{-1}
Temperature 10 degrees °C

6. SATELLITE DATA

6.1 Satellite data monitoring criteria are as specified in the following table:

Geostationary satellite wind (SATOB or BUFR code, as assimilated, centres must clarify this and channels shown)	*Recommended criteria*
Monitoring satellites	Current operational satellites
Monitoring layers	Upper (101–400 hPa) Middle (401–700 hPa) Lower (701–1 000 hPa)
Minimum observation count	20 (in 10 deg box), 10 (in 5 deg box)
Gross error limit (m s^{-1})	60
Availability map (averaged observation number in 24 hours)	10degX10deg OR 5degX5deg for all levels
Map: wind observed value	10degX10deg OR 5degX5deg for each layer
Map: O-FG wind vector difference (bias)	10degX10deg OR 5degX5deg for each layer
Map: O-FG wind speed difference (bias)	10degX10deg OR 5degX5deg for each layer
Map: O-FG RMS of wind vector difference	10degX10deg OR 5degX5deg for each layer
Table: Statistics as defined in the *Proceedings of the Third International Winds Workshop* (1996), Menzel, p. 17. EUMETSAT, Darmstadt, EUMP18, with reference to the first guess	The following statistics for all levels, high, medium and low in all regions, N and S extratropics and tropics for satellite in use and selected channels: MVD = Mean vector difference RMSVD = Vector difference RMS BIAS = Speed bias SPD = FG/background wind speed NCMV = Number of disseminated SATOB winds
Orbital satellite SATEM	*Recommended criteria*
Monitoring satellites	Current operational satellites
Monitoring parameters	Thickness layers (850–1 000, 100–300, 30–50) hPa
Gross error limit (m)	150 (1 000–850), 400 (300–100), 500 (50–30) hPa
Availability map (averaged observation number in 24h)	5degx5deg OR 10degX10deg for each layer
Map: O-FG thickness difference (bias)	5degx5deg OR 10degX10deg for each layer
Map: O-FG RMS of thickness difference	5degx5deg OR 10degX10deg for each layer
Orbital satellite *Atmospheric soundings*	*Recommended criteria*
Monitoring satellites	Current operational satellites
Monitoring parameters	Uncorrected brightness temperatures primarily, plus corrected
Monitoring channels	The lead centre will recommend a selection of channels to be monitored
Availability map (averaged observation number in 24 hours)	5degx5deg OR 10degX10deg for each satellite
Map: O-FG difference (bias)	5degx5deg OR 10degX10deg for each satellite
Map: O-FG SD of difference	5degx5deg OR 10degX10deg for each satellite
	Recommended criteria
Sea-surface wind (e.g. scatterometers, SSM/I)	Follow guidelines as above for satellite winds where possible, but applied to surface only

Geostationary satellite wind (SATOB or BUFR code, as assimilated, centres must clarify this and channels shown)	*Recommended criteria*
Any other satellite product	The pioneering centre can set the initial standard, based on the above guidelines for similar parameters, or a new standard for a new product. Report back to the lead centre for information.

建议 6（CBS-Ext.(02)）

审议执行理事会就基本系统委员会以往建议或有关世界天气监视网通过的决议

基本系统委员会，

满意地**注意到**执行理事会就基本系统委员会以往的建议或总体上有关世界天气监视网所采取的行动，

考虑到一些执行理事会的以往决议仍然有效，

建议下列执行理事会决议保留有效：

决议 1 和 2（EC-36）和 5（EC-47）。

建议 7（CBS-Ext.(02)）

扩大区域专业气象中心的职能，使其包括为六区协（欧洲）提供紫外线指数预报

基本系统委员会，

注意到：

(1) 六区协第 13 次届会提出的建立一个为欧洲提供紫外线指数预报的 RSMC 的要求，

(2) 《全球资料加工系统手册》（WMO-No.485）的附件 I-2—关于扩展现有 RSMC 的职能和指定新的 RSMC 的程序，

考虑到奥芬巴赫（德国）的 RSMC 一直在业务性地提供紫外线指数预报且已符合现有扩大 RSMC 职能的有关程序，

建议扩大奥芬巴赫（德国）RSMC 的职能，使其包括为六区协（欧洲）提供紫外线指数预报，并从 2003 年 7 月 1 日起生效；

要求：

(1) 拥有指定的 RSMC 的会员应根据要求在区域范围向有关会员提供其专门产品，并与 WMO 的相关计划协调此类活动；

(2) 一旦执行理事会批准该项建议，秘书长应尽快安排在《全球资料加工系统手册》（WMO-No.485）中纳入新批准的 RSMC 职能。

附　录

附录 I

总摘要第 6.2.17 段的附录

利用电子邮件在因特网上收集观测资料的程序

本文件提供了关于利用电子邮件作为一种补充通信系统在因特网上收集气象资料公报的指导原则。这一建议的目的不是要以此取代现有的资料收集系统，而是在测试和特殊情况下或是没有 GTS 连接时，将其作为一种补充系统加以利用。

背景情况

电子邮件（e-mail）能成为一种既简单又有较好成本效益比的 GTS 报告交换方式。但是，应该注意电子邮件不是端点对端点的服务，而且无法保证报告的及时传送。

以下指导原则既包括通过电子邮件发送资料收集公报的规范也包括发送二进制 GTS 报告的规范。

通过电子邮件在因特网上发送 GTS 报告的指导原则：

1. 电子邮件报告应该以 ASCII 格式（纯文本）发送，并含带附件的可能。不应使用 HTML 格式。
2. GTS 报告可以在以文本格式电子邮件的主体部分或附件中发送，但是不能既放在主体部分又放在附件中。二进制码不应该包括在电子邮件的附件中。
3. 电子邮件的主体应该遵循以下格式：

   <安全串>

   <GTS 报告>

   ……

   <GTS 报告>

   在此，

   <安全串>是为确认电子邮件有效而由双边约定的一个词或系列词。安全串可选也可不选。

   <GTS 报告>是标准的 GTS 报告，以缩略报头开始，如：

   TTAAiiCCCC YYGGgg [BBB]

   报文

   GTS 报告的每一行都不应超过 69 个字符。

   除非接收中心同意，电子邮件的主体部分不应包括其他信息。

   注意：如果 GTS 报告包括在附件中，其主体部分只能包含<安全串>。
4. 附件的结构和文件名〈需检验以确认有效〉应与 FTP 传送的文件的结构和文件名不同。附件的长度不应超过 2 兆字节或应遵照双边协议中规定的长度。附件应编码为 Base64（MIME 标准）。
5. 电子邮件的报头“主题：”字段可以是以下任何一种：

   (a) 如果电子邮件只包含单一的 GTS 报告，可包括 AHL；

   (b) 空缺；或

   (c) 根据双边协议，包括<安全串>。

   安全性的考虑：
6. 电子邮件自身有内在的不安全性。为减少安全问题，接收中心应该只处理从事先确定的电子邮件地址清单收到的与 GTS 相关的电子邮件。也就是说，接收中心应该检查电子邮件的报头：“来自：”字段。为了避免含有人为附加的“来自”-字段的电子邮件产生的问题，中心可以根据前述规则，双边约定<安全串>的内容。
7. 建议在 GTS 资料传送中使用专门的邮件帐户，其名字应该是双边约定的，而且不接收个人邮箱的 GTS 资料。
8. 有些邮件交换器存在问题，即在系统设定状态下，它们执行“开放中继”。例如，如果你的网址为 A.COM，就发生开放中继，你接收到发自 B.NET 送往 C.ORG 的邮件。这就意味着垃圾邮件制造者能利用你的邮件系统分发他们的邮件。各个中心应该确保不执行开放中继。如果一些中心使用“发送邮件”作为邮件交换器，建议它们使用 8.9 以上的版本，因为这些版本的系统设定拒绝执行未经授权的中继。

附录 II

总摘要第 6.2.27 段的附录

保留 T_1 T_2 A_1 A_2 缩略标题以便于向表驱动码格式的转换

(BUFR 中 T_1=I（观测）或 T_1=J（预报）和 CREX 中 T_1=K）

引言

缩略标题行分配保留的目的是便于向表驱动码格式的转换，保留应遵循以下原则：

1. 目前附录 II-5 中的表 C3、C6、C7 是向表驱动码格式的资料分配缩略标题的基础。
2. 就观测资料而言，含有 T_1=I 的 BUFR 格式资料和含有 T_1=K 的 CREX 资料之间在缩略标题分配上具有对应关系（但也有稍许不同）。
3. 对于预报信息而言，在含有 T_1=J 的 BUFR 资料和含有 T_1=K 的 CREX 资料之间在缩略标题的分配上是有映射的（例如，如果 T_1=KF 则 T_1T_2=JS）。
4. 对于大多数实时资料而言，在传统字母数字码中分配的是 T_1，在表驱动码中则分配 T_2。
5. 在多数情况下，传统字母数字码中的地理指示符 A_1A_2 在表驱动码中则减少为 A_2。这是可以接受的妥协，因为 CCCC 地址指示符被用来确定资料的起源。而 ii 指示符号也能满足区分的要求。

地面观测（T_1T_2=[I/K]S）；

- 从 A_1=S 中去掉浮标观测（以便与船舶观测相区别）；
- 将 A_1=D 分配给辐射观测；
- 将 A_1=F 分配给大气学来源；
- 将 A_1=W 分配给航空天气观测。

高空观测（T_1T_2=[I/K]U）；

- 将 A_1=F 分配给探空（C 和 D 部分）；
- 将 A_1=K 分配给探空（A 和 B 部分）；注意：A_1=M 目前在表 C6 中分配；
- 将 A_1=U 分配给高空站资料的每月统计；
- 将 A_1=G 分配给高空风（B 部分）；
- 将 A_1=J 分配给高空风（C 部分）；
- 将 A_1=O 分配给飞机上升/着陆阶段的廓线观测；
- 将 A_1=Q 分配给高空风（D 部分）；
- 将 A_1=W 分配给高空风（A 部分）；

注：A_1=P 在表 C6/C7 中分配。

海洋观测（T_1T_2=[I/K]O）；

- 将 A_1=B 分配给浮标观测；
- 将 A_1=P 分配给次表层廓线浮筒。

预报（T_1T_2=JS/KF）；

- 解释 A_1=A/P/S/T 的使用规则；
- 将 A_1=D 分配给辐射预报；
- 将 A_1=O 分配给海洋预报。

注：注意到 ICAO 已不再需要 ARFOR 和 WINTEM，因此可能会分配额外的条目以支持 ARFOR/ROFOR/WINTEM 格式的转换。

附录 III

总摘要第 6.2.68 段的附录

向表驱动码格式转换的草案计划摘要

（草案计划的全文可从 WMO 网络服务器上获得，地址是：http://www.wmo.ch/web/www/WDM/wdm.html#Documents)

鸣谢

本草案计划是CBS向表驱动码格式转换专家组的工作成果。组长：Fred Branski（美国）。成员：Jean Clochard（法国，资料表示和电码专家组组长）、Seid Amedie（埃塞俄比亚）、Heinrich Knottenberg（德国）、Keiichi Kashiwagi（日本）、Dick Blaauboer（荷兰）、Vladimir Antsypovich（俄罗斯）、Milan Dragosavac（ECMWF）、Simon Elliott (EUMETSAT)、Etienne Charpentier（JCOMMOPS）；其他参与人员：Geerd-R. Hoffmann（德国，信息系统和服务开放计划领域组主席）、Jaap van der Plank（荷兰）、Jeffrey Ator（美国）；WMO 秘书

处：Joël Martellet。

I. 引言：向 TDCF 转换的益处和原因

1.1 观测资料是 WMO 气象活动的血液。资料格式的标准化一直是基本要求之一。TDCF、BUFR、CREX 和 GRIB 的自我描述、灵活性和可扩展性能满足不断发展的科学技术对新的资料类型、元资料、具有更高时空分辨率的资料和更精确资料表示的要求。BUFR 和 CREX 比传统的 TAC 具有更大的优势。此外，BUFR 能对资料进行压缩。字母数字电码 CREX 可直接阅读，但是没有压缩功能。BUFR 主要用于卫星、飞机和风廓线仪的观测资料，也可用于表示热带气旋信息和各种类型观测资料的存档。CREX 用于交换臭氧、辐射、水文、潮汐和土壤温度资料以及热带气旋资料。TDCF 可轻易地满足现在和未来的需求。二进制资料传输的可靠性提高了气象中心收到的资料的质量和数量。此外，有了 TDCF，每份报告中元资料的系统交换将变得简单易行。这缓解了目前在获取元资料和简化资料存档中遇到的困难。由于所有 BUFR 和 CREX 信息都有相应的电码表版本号，正确地从资料档案中检索出有关参数以进行历史后处理将会更加安全和简单。资料数量的增加和质量的提高将有助于制作更好的产品。另一业务上的有利之处是开发和维护工作减轻，因而相关成本就会下降。统一使用 TDCF 将会使待处理资料的格式不再五花八门，因此对软件的要求和其他业务要求将随之减少。BUFR 和 CREX 能满足对观测资料进行编码的所有需求，因此推荐在当前和今后所有的 WMO 应用中采用这两种电码。它们是理想的观测资料电码，能最好地适应 21 世纪科学技术日新月异的变化。

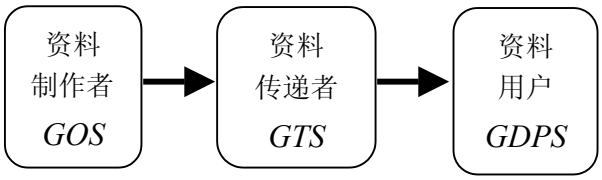
1.2 电码转换产生的资金需求自然是 WMO 会员所关心的问题。届时整个系统将会发生重大变化，这需要许多工作人员投入大量的时间。但是很多会员认为只要有足够的时间且计划具有相当的灵活性，这项工作仍然是可以完成的，而且电码转换所产生的利益会超出它们的投入。

II. 向 TDCF 转换对 WWW 的影响

资料制作者、资料传递者和资料用户的概念

2.1 向 TDCF 转换将会对 WWW 资料流动的每一步都产生影响。必须确定其技术上的影响和可能的解决办法。使用资料制作者、资料传递者和资料用户的概念是为了弄清 WWW 资料流动的过程。GOS 和类似的系统是资料的制作者；资料的传递者是 GTS 的各个要素，而对资料加以利用的 GDPS 和其他单位则是资料的用户。构成 GOS、GTS 和 GDPS 的各个实体都设在 NMHS。

世界天气监视网的资料流动



对 WMO 观测资料制作者的影响

2.2 大多数的 NMC 和其他资料制作者都利用 SYNOP、TEMP 和 PILOT 等字母数字电码对传统观测资料编码。一些特种资料制作者提供其他观测资料如卫星资料（多数已经用 BUFR 编码）、飞机资料（AIREP、AMDAR[一些已经用 BUFR 编码]）、SHIP 资料、BUOY 资料、XBT/CTD 资料和次表层廓线浮筒资料（很快将用 BUFR 编码）。

WMO 会员的观测站和平台

2.2.1 在大多数国家，许多观测仍然采用人工方式。向 BUFR 的转换将要求自动化，即或者利用产生 BUFR 报告的自动天气站进行观测，或者由观测员将观测资料输入系统（可能采用基于网络的界面）然后由该系统将资料编成 BUFR 码。如果转换到 CREX 码，可继续由观测人员手工编码；但是，必须对观测员进行培训。

2.2.2 目前的大多数自动观测系统都用 TAC 对资料编码。需要花几年的时间来转换这些系统，使这些观测站的资料能以 BUFR 编码。如果采用观测人员将资料输入计算机，编码过程与观测过程就是分步进行的。如果是这样，可以通过修改编码软件来实现 BUFR 和 CREX 编码。到底是选用 BUFR 还是 CREX 将取决于通信问题。例如根据在一些资料收集平台方面的经验，使用 CREX 可能更合适，因为错误率可能会小一些（可以通过使用 CREX 校验数位更好地发现错误）。根据某国的估测，实施新的编码软件的工作大约是每个观测系统 6 人-月。实施成本因每个系统的具体情况而不同，但是在多数情况下，如果维护周期正常，实施成本还是合理的。

国家资料收集

2.2.3 在各观测站点收集的资料通常会发送到

一个集中点以便将资料放入 GTS。也许需要对各站点的相关系统和软件进行调整以便增强其编写 BUFR 或 CREX 报告公报的能力。要求自愿船用 BUFR 和 CREX 对资料编码将会很困难，需要漫长的过渡期。NMHS 以外的资料制作者，如飞机资料制作者，也面临相似的问题。

对 WMO 观测资料传递者的影响

2.3 就某些类型的观测资料而言，向 TDCF 的转换需要一段过渡时期，在此期间，同一资料用 TAC 和 TDCF 两种格式交换——即“双重分发”期。这将有助于电码格式的转换。双重分发应该不会给计算机系统或通信线路的带宽造成严重问题，因为信息技术和服务的进步很快。进行双重分发时，GTS 交换系统的负荷将会暂时增加。选用双重分发的资料的数量很小。因此所需要的额外带宽也将很小，并且用 BUFR 编码的资料具有可压缩性，这将部分地抵消增加带宽的需求。MTN 上的 RTH 可以处理二进制资料，管理有序的资料通信网络和大多数的卫星分发系统也都可以处理二进制资料。

对 WMO 观测资料用户的影响

2.4 GDPS 中心需要气象观测资料。它们只能从以交换格式存在的观测资料中提取信息。这通常需要将各个观测值从它们所在的公报中分离出来。许多中心利用软件来完成这一工作。而针对 TAC 格式的软件很复杂而且程序的主要作用是找出并更正由于人工编码出错或传输问题而造成的资料错误。使用 TDCF 将极大地减少格式错误，使更多的观测资料能够用于各种气象用途，特别是用于资料同化系统。此外，现在解码不同的 TAC 格式需要多种程序。而单一的 BUFR 和/或 CREX 解码器就可代替所有的这些程序。

2.4.1 由于向 TDCF 转换，一些应用可能会发生变化。除非资料用户希望修改应用以便能利用它们获得的新参数，主要的变化将发生在预处理层。如果变化只影响预处理，估计每个观测类型约需要 1 人-月的工作。这就是说，各个中心在资金方面受到的影响将因为有关应用类型和数量的不同而不同。成功的电码转换需要提供和支持 TDCF 编码和解码软件。即使 NMC 和 GTS 中心能处理二进制资料，许多 NMHS 仍然需要花很长时间在当地采用能处理二进制资料的计算机系统和实施能分发二进制资料的国家通信网络。而且，即使一些先进的 NMC 也是使用直接与 TAC 连接的应用软件进行资料填图、资料显示和建立资料库，因为大多数传统的观测资料是用 TAC 编码的。采用新软件或修改旧软件来向 TDCF 转换将使许多 NMHS 面临资金上的问题。

2.4.2 电码转换对资料用户最终将是有益的，因为资料同化程序、预报、气候、海洋和航空资料库将拥有更多、质量更高、包含更多有用参数的资料。

向 TDCF 转换对其他计划或组织的影响

2.5 向TDCF的转换日益为WWW以外的计划和组织所认识。只要接收气象观测资料，就需要 BUFR 和 CREX 解码器。一些计划已经在使用 TDCF 或正计划在不久开始使用。例如，卫星资料制作者使用 BUFR 已经很长时间了。SADC-HYCOS 和 MED-HYCOS 在气象和水文观测资料中使用 CREX。ARGOS、DBCP 和 SOOP 计划正在规划和开发有关系统，准备从 2003 年起用 BUFR 传输资料。在过渡时期可以采用双重分发。但是，一些 ACARS 和 AMDAR 资料已经开始用 BUFR 传输。WAFS 中心已经开始使用 BUFR 分发一些天气资料并且已拟订了下一步的电码转换计划。航空资料用户，如飞行员，需要的是以清楚的字符形式提供的资料，但是 BUFR 码资料传输方式具有自动解码和显示功能。

对决策者的影响

2.6 电码转换将对 WMO 会员的发展和业务资金产生影响。必须意识到转换过程中的每一步给 NMHS 的财政预算带来的影响。需要开支的方面包括：

(a) 资料制作和使用人员的培训；
(b) 系统和软件人员的培训；
(c) 过渡时期的项目管理；
(d) 文件更新；
(e) 基础设施、硬件和系统变化（如，自动化）；
(f) 软件开发；
(g) 业务程序的变化。

III. 解决方案和行动计划

计划的基本原则

3.1 本计划的目标是通过向 BUFR 转换不再用 TAC 交换观测资料。

(a) 本计划的目标是最终完全用 BUFR 取代 TAC 交换观测资料；
(b) 转换过程是灵活的。在计划确定的目标日期前，WMO 会员可选择自己的转换时间表；

(c) 使用 CREX 作为向 BUFR 转换过程的暂时性措施；

(d) 转换过程的发起者是资料制作者而不是资料用户；

(e) 资料制作者在使用 BUFR 还是 CREX 方面应不受约束；

(f) 资料用户应能获得以 BUFR 或 CREX 制作的新资料并且能够接收用 BUFR 或 CREX 交换的资料；

(g) 资料用户应优先享受培训；

(h) 资料用户应尽快使用 BUFR 和 CREX 解码器；

(i) 如果用户不能接收或处理 BUFR 或 CREX，应向它们提供双重分发（开始用 BUFR 和 TAC，以后用 BUFR 和 CREX）；

(j) 发展中国家将依靠能力建设来顺利实现电码转换。为实施新的电码程序、新的软件和硬件的自动化，必须向发展中国家提供试点项目和具体项目形式的援助。

与转换行动同时开展的培训

3.2 向 TDCF 的转换将影响所有的 WMO 会员。它们必须要了解 TDCF 的益处和影响。培训是让会员充分认识其益处的重要形式。将确定国际性的培训计划，同时也将对国家层次上可以采取的培训行动提出建议。CBS-12 建议此类培训应该在 2005 年前完成。

3.2.1 培训应分三级：

(a) 第 1 级—总体了解 TDCF 原理和转换概况；

(b) 第 2 级—更深入地认识 TDCF 和 TDCF 软件的介绍和使用，包括软件调试和与数据处理应用程序的交互；

(c) 第 3 级—全面掌握 TDCF，能编写编码器和解码器程序（只有在未实施软件项目的情况下才需要）。

3.2.2 为了实施这三级培训，拟议对下列两类受训人员开设两个 WMO 培训课程：

(a) P1：教员、资料管理人员、一般用户（气象工作者）和技术问题决策人员；

(b) P2：从事业务软件开发的技术用户。

3.2.3 WMO 建议组织培训研讨会，内容涉及解码软件包和解码资料的可视化软件的处理。研讨会将包括针对从事业务软件开发的技术用户和 RMTC 教员的 P1、P2 课程。2003-2005 年间，将在所有 WMO 区域开展上述培训研讨会。估计 WMO 总支出为 500,000 瑞郎。

国家培训

3.2.4 目前，在 NMHS 几乎没有有关 TDCF 的培训。应该提供第 1、2 级的培训。如果未实施软件项目，应该考虑提供第 3 级培训。关于 BUFR 和 CREX 电码一般性原理的信息应该纳入各国为技术人员提供气象培训的机制中。但是，大多数的人员不需要学习电码的“物理”结构。对于大多数人员来说，第 1 级培训已经足够。

向制造厂商提供的信息

3.2.5 应该向自动观测系统、处理系统和工作站的制造厂商提供信息。可以通过研讨会来提供信息并提供有关的书面材料。研讨会的内容将包括电码的一般原理并举例说明。通过制造厂商交纳注册费，WMO 秘书处无须支出经费来组织这样的研讨会。

软件中心项目

3.3 CBS 认识到提供和支持 TDCF 编码和解码软件是任何转换计划不可缺少的一部分。软件中心项目对 WMO 来说是一个新的事物，但却是确保 TDCF 成功转换的关键所在。集中由一个单位来开发和支持应用程序界面软件是必要和很有价值的一项措施，它能确保 WMO 开发和协调的标准资料表示格式能尽可能广泛地得到应用。这对于那些计算机编程资源有限的用户来说将尤为有利。在某个技术发达国家或通过某个国际组织来实施软件中心项目将有利于和促进向 TDCF 的转换。应注意到首先从这个项目中受益的是技术发达国家本身以及它们的气象应用体系，特别是它们的业务预报系统，因为它们将能接收到更多的、质量更高的资料，从而制作出更好的产品。

试点项目

3.4 在 NMC 的自动化、信息和通信技术的采用以及技术人员培训等方面，迫切需要试点项目形式的援助。应该确定、发展和实施试点性的电码转换项目，为转换过程做尝试和打前站以便了解转换产生的利益以及可能出现的困难。试点项目还可以为发现的问题找到更好的解决办法。

行动建议：制作 TDCF 的 WMO 会员的任务

3.5 资料制作者可视情况自由转换到 BUFR。但是它们必须确保其用户能获得这些资料。在某些情况下，还必须向不能接收或处理二进制资料的用户提供 BUFR 和 CREX 码的双重分发。对

BUFR 和 TAC 双重分发不予鼓励，因为用户不能受益于新的参数和 BUFR 和 CREX 提供的更高的精确度，但是用户必须能够理解 CREX。

自动化平台的制造厂商

3.5.1 一些 NMHS 将需要考虑替换其原有的自动化系统，其他则可能计划引进自动化。财务资金方面的因素使得会员必须花很长的时间来完成上述工作。会员应该开始计划采用带有 BUFR（或 CREX）编码软件的系统。自动平台的制造厂商在开发新系统时应了解 BUFR 和 CREX 格式。应该要求观测系统的制造厂商开发符合电码转换战略的系统。

3.5.2 目前用 TAC 制作天气报告的地方都必须开发和实施能制作 BUFR 报的软件（BUFR 编码软件）。软件项目应该顾及到软件开发本身。但是在各个具体地点的实施需要有特别的注意和工作。应该鼓励 NMHS 开始针对具体目标的转换项目，以便在目前制作 TAC 报的各个业务观测系统中实施新的编码软件。

对双重分发的需求

3.5.3 在一些国家开始向 TDCF 转换的同时，仍然需要双重编码、双重分发或译回 TAC 码以便满足没有 BUFR 接收和处理设备的国家的需求。必须分析资料流动和用户需求。迄今为止，为数有限的运行全球数值模式的中心已经开始使用 BUFR 码传输的卫星资料；其他用户不需要这些资料。在决定是否进行双重分发时，制作者必须考虑其用户情况并分析对双重分发的需求，也许可以根据地理情况进行分析。

国家资料集中和在 GTS 上的分发

3.5.4 在观测站点用 TAC 和 TDCF 对观测资料编码然后送到资料收集中心的做法并不可行也不具成本效益。观测站向集中点或 NMC 传送的报告的格式可以是该国国内的格式或非标准格式，可以是 TAC、CREX 或 BUFR。NMC 或集中点可以将 TAC 或国内/非标准格式转换成 BUFR 或 CREX，然后将观测资料传输到 GTS。在过渡期内，TAC 格式的观测资料可以按需要以 TAC 格式传输。如果不能兼容二进制资料用户需要的话，NMC 或集中点可以将 BUFR 格式的观测报告转换为 TAC 并以两种格式传输（双重分发）。最后，当所有的 NMC 都掌握了 CREX 后，最好开始用 BUFR 和 CREX 进行双重分发。所有的 NMC 应该有 BUFR 解码和 CREX 编码软件来进行电码间的相互转换。在业务上开始分发 TDCF 格式的观测资料前，应该用另一独立的解码器对经过 BUFR 或 CREX 编码的观测资料进行测试，并且最好由另一个 WMO 会员来完成测试。如果 WMO 会员制作的新的公报包含了 BUFR 或 CREX 码的观测资料，那么在传输资料之前，它应该通知 WMO 秘书处，以便秘书处将此消息通报其他会员。制作者应该至少在停止使用 TAC 或 CREX 传输资料前的一到两年（通过 WMO 秘书处）发出通知。

非自动化站

3.5.5 从长远来说应该考虑实现自动化。在与制造厂商签订自动平台的购买合同时，应该明确说明需要 BUFR 或 CREX 编码，而不是 TAC。对观测员应进行第 1 级的培训，向他们传授这项新的技术和 TDCF。转换到 CREX 可以是中间步骤，因为 CREX 可以人工操作。如果尽管有人工编码，但是必须传送新的参数或资料类型，那么应该先转换到 CREX。这个转换需要对人员进行培训，对象包括：用 CREX 编码的观测员和需认识来自国家观测台站、GTS 或其他来源的 CREX 电码的 NMC 员工。

传递 TDCF 的 WMO 会员的任务

3.6 因为 GTS 上各个中心完成电码转换的能力各异，而且世界各地的报告转发目录也有变化，因此认为各个中心实行电码转换的速度进程将会不同，整个项目的完成将需要很长时间。因为格式转换不是 RTH 的职责，许多 RTH 也没有这方面的处理能力，因此双重分发应该是转换过程中应采用的主要机制。但是，一些 RTH 或中心也许能够做格式转换，它们也许会为了满足国内的需求或是根据区域内的协商意见而决定对报告格式进行转换。如果这些中心必须把从 GTS 上收到的 BUFR 报告转换成字符形式，建议它们使用 CREX，不要用 TAC。

使用 TDCF 的 WMO 会员的任务

3.7 为了成功地实施电码转换，在转换过程的早期阶段，资料用户必须获得解码软件和对软件的支持。对此软件中心可向各个中心提供这方面的援助。NMC 也必须分析由于获得新的 BUFR 或 CREX 报告、新的参数和元资料可能对资料处理造成的影响。对出现的问题应立即找到解决办法以便保持业务运转。同时可能还需要对其数据库管理系统和应用程序做进一步调整。

3.7.1 因为 BUFR 是将来主要的电码格式，因此当前应该认真考虑人工操作的 NMC 的自动化问题。但是它们也可以考虑让操作人员学习接收 CREX 码作为暂时的解决办法。学习接收和理解 CREX 码相对来说比较简单。考虑自动化的 NMC 应该确保新开发的资料处理软件应包括统一的 BUFR 和 CREX 解码器以及 GRIB1 和 GRIB2 解码器。气象系统的制造厂商也应该尽量使其产品支持这些格式。

因特网的使用

3.7.2 使用因特网可以帮助解决电码转换中的一些问题。对于某些 NMC 而言，如果它们没有与 GTS 相连或它们无法从其 GTS 连接中获得二进制资料，它们可以通过因特网尽早地获得二进制格式的资料。但前提是一些 GDPS 中心将这些气象观测资料放在其万维网服务器或 FTP 服务器上，从而可以通过因特网获得这些资料。

WMO 会员的行动—决策者

3.8 每个 WMO 会员应该：

(a) 确定电码转换联络人（约 100 个会员已提名）；

(b) 建立向 TDCF 转换国家指导小组（MTSG）；

(c) 确定转换对国家业务的影响；

(d) 制订国家转换计划；

(e) 规划对设备和软件的需求（资金投入）；

(f) 启动国家 TDCF 培训计划；

(g) 按需要修改或替换观测、编码、资料集中、分发系统、输入资料处理、报告转发、解码、可视化和存档软件；

(h) 评估电码转换给 WMO 会员的发展和业务经费带来的影响；

(i) 在预算中预留用于实施转换的资金。

进度表

3.9 应同时采取下列行动：

(a) 培训（2003-2005 年）：由 WMO 和各国组织；

(b) 尽快安装统一的 BUFR/CREX 解码器，如有必要，解码器由软件中心自 2003 年下半年起开始提供；

(c) 每个国家应该根据国际计划制定出本国的转换计划，计划应该对影响、成本、解决方案、资金来源（如有必要）、国家培训、技术规划和时间表等进行分析。

电码转换进度表

3.9.1 即使大多数的 GTS 中心很早就能够支持二进制的资料，许多 NMHS 仍然要花很长时间来引进能在资料来源点用 BUFR 编码软件对资料编码的自动观测系统，并且需要花时间来实施能处理二进制资料的国家通信网。根据对电码使用情况的调查，同时考虑到 TAC 各类型的局限性和有关因素，TAC 按其共同特征分成 6 大类，这将使得转换过程能同时进行。考虑到一贯的传统做法和影响这 6 大类别的各种因素（WWW 内外的因素），确定了三个目标日期。分别是：试验性交换的开始、业务交换的开始和业务交换的终止（见表）。

IV. 关于协调和评估机制的建议

4.1 为了将 TDCF 转换对会员的影响减少到最小，必须建立有效的监督和协调机制。转换过程中很关键的一点是必须将有关变化时机、资料的获得情况、有关要求和问题等方面的信息提供给会员的管理者和决策者以及 WMO 内的有关机构和其他组织。

4.2 会员应该确定负责转换事务的国家联络人，最好由电码事务国家联络人兼任。国家联络人应该十分清楚国家电码转换的实施计划。必要时，国家联络人应该就国家转换计划、转换对国家业务的影响和转换实施情况等问题与区域协会和 WMO 的其他有关机构进行协调。国家联络人将对资料表示和电码专家小组提出电码变化方面的要求。他们还负责发布计划实施日期的通知。国家联络人也是会员获知其他会员或组织的活动和重要信息的渠道，如其他会员计划的实施日期或拟提供资料的变更等。

4.3 区域协会必须在本区域的电码转换行动中发挥积极的协调作用，包括确定最有效的管理和监督机制。

4.4 转换行动的中心规划和协调工作将由信息系统和服务 OPAG 及其下设小组承担。应该有一个机制来收集、记录和报告实施日期、拟提供资料的变更以及转换中可能对他国产生影响的其他问题，包括过去和将来的变化。应该以 WMO 电码转换指南的形式来提供技术方面的指导。

电码转换进度表

	类别					
	第 1 类：普通	*第 2 类：卫星观测资料*	*第 3 类：航空资料* (1)	*第 4 类：海洋资料*	*第 5 类*(2)*：其他类资料*	*第六类*(2)*：已基本过时资料*
传统电码格式清单	SYNOP SYNOP MOBIL PILOT PILOT MOBIL TEMP TEMP MOBIL TEMP DROP CLIMAT CLIMAT TEMP	SAREP SATEM SARAD SATOB	METAR SPECI TAF CODAR AMDAR WINTEM ARFOR ROFOR	BUOY TRACKOB BATHY TESAC WAVEOB SHIP CLIMAT SHIP PILOT SHIP TEMP SHIP CLIMAT TEMP SHIP	RADOB RADREP IAC IAC FLEET GRID (至 GRIB) MAFOR HYDRA HYFOR RADOF	ICEAN GRAF NACLI 等 SFAZI SFLOC SFAZU ROCOB ROCOB SHIP

	进度表					
开始试验性交换 (3)	2002 年 11 月某些资料（AWS SYNOP, TEMP USA）	现在 某些中心	2007 年 2002 年 某些中心的 AMDAR 资料	2005 年 2003 年 Argos 资料（浮标、次表层浮筒、XBT/XCTD）	2004 年	不适用
开始业务交换 (3)	2005 年 11 月	现在 某些中心	2008 年 2003 年 AMDAR 资料	2007 年 2003 年 Argos 资料（浮标、次表层浮筒、XBT/XCTD）	2006 年	不适用
完成转换	2010 年 11 月	2006 年 11 月	2015 年 2005 年 AMDAR 资料	2012 年 2008 年 Argos 资料（浮标、次表层浮筒、XBT/XCTD）	2008 年	不适用

注：

(1) 需要 ICAO 协调和批准的航空电码。

(2) 必须对第 5 类电码进行评估以确定是否最终需要转换到 BUFR/CREX。如果不需要，它们将被转入第 6 类。第 6 类电码不需要转换。

(3) 以上各日期都指“不迟于”该日。但是鼓励会员和组织开始试验性的交换，并且如果条件具备，尽快开始业务交换：

(a) 开始试验性交换：用 BUFR 码交换资料（如果必要，用 CREX 码交换），但不是业务化交换，即除此之外，在业务上仍使用目前的字母数字电码交换资料；

(b) 开始业务交换：当某些会员（不是所有会员）已在业务上依赖于 BUFR 时，开始用 BUFR 码提供资料（如有必要，用 CREX 码交换）。目前的字母数字电码分发方式仍然保留；

(c) 完成转换：届时，BUFR 码交换（如有必要，CREX 码交换）已成为 WMO 的标准操作方式。目前的字母数字电码分发方式终止。但为了存档以及如果 BUFR 或 CREX 交换存在问题，字母数字电码可以在部分地方或国内使用。

在开始试验性交换前应具备的条件：

(a) 能获得相应的 BUFR/CREX 表和模板；

(b) 完成了对交换参与方的培训；

(c) 实施了交换方需要的软件（编码、解码、浏览）。

在开始业务交换前应具备的条件：

(a) 相应的 BUFR/CREX 表和模板经过充分检验；

(b) 对有关方面的培训已经完成；

(c) 所有需要的软件（编码、解码、浏览）已业务化。

附录 IV

总摘要第 6.2.85 段的附录

WMO 未来信息系统概念中的职能中心的功能与职责

国家中心（NC）

1. FWIS NC 应该致力于满足国内的资料和产品需求。大多数的 NC 将是 NMHS 的组成部分。但是，在同一个国家内也可能存在其他一些机构，它们所承担的职责是属于 WMO 计划范畴内的，但它们不隶属于 NMHS。WMO 的国家常任代表将负责协调这些中心的参与。NC 将：

(a) 收集各自国内的观测资料；
(b) 向各个负责的 GISC 提供拟在全球分发的观测资料和产品；
(c) 向各个负责的 DCPC 提供拟在区域分发的观测资料和产品；
(d) 收集、制作和分发国内使用的产品；
(e) 参与监督系统的运行状况。

资料收集或产品中心（DCPC）

2. 一些中心将成为 DCPC。一个现有的 RSMC 将承担 DCPC 的职能，但是许多其他的中心也将发挥 DCPC 的作用。其中将包括一些特种观测的提供者（如、ARGOS、ARINC、外场试验）和制作与具体学科有关的产品的制作中心（如 ECMWF、NESDIS）。DCPC 将视情：

(a) 收集拟向其责任区内的 NC 分发的信息（即区域采集）；
(b) 收集与特定计划相关的资料和产品；
(c) 制作区域性的或特种的资料与产品；
(d) 向它们各自负责的 GISC 提供拟进行全球交换的信息；
(e) 分发不作全球交换的信息；
(f) 支持以适当的方式通过 WMO 的请求/应答（“拉”）机制获得产品；
(g) 根据约定的 WMO 标准来描述它们的产品并提供产品目录或将此信息提供给另一个承担此职责的中心（如 GISC）；
(h) 确保在因故中断情况下（如，由于火灾或自然灾害），它们有相关的程序和安排来迅速恢复基本的服务或提供备份；
(i) 参与对系统性能的监督。

全球信息系统中心（GISC）

3. 一些（也许 4 到 10 个）中心将成为 GISC。每个 GISC 将有明确界定的责任区域。GISC 一般设在运行全球资料同化系统或承担其他全球义务的中心，如 WMC，或者与这些中心保持密切的关系。但是，拟议的结构并不强行要求这一点。GISC 的职责可归纳如下。每个 GISC 将：

(a) 接收来自其责任区内的 NC 和 DCPC 的拟作全球交换的观测资料和产品，必要时将这些资料和产品重新格式化，编集成覆盖其责任区的产品；
(b) 与其他 GISC 交换拟作全球分发的信息；
(c) 在其责任区域内分发 WMO 同意作日常全球交换的全套资料和产品（分发可以综合采用因特网、卫星、多点广播等各种手段以满足会员对这些产品的需求）；
(d) 储存 WMO 同意作日常全球交换的全套资料和产品，并通过 WMO 的请求/应答（“拉”）机制来提供这些资料和产品；
(e) 根据约定的 WMO 标准来描述其产品并提供产品目录；
(f) 与公共和专用网络保持 24 小时不间断的连接,而且其带宽应足以完成其全球和区域职责；
(g) 确保在因故中断情况下（如，由于火灾或自然灾害），它们有相关的程序和安排来迅速恢复基本的服务或提供备份；
(h) 参与对系统性能的监督，包括监督拟在全球交换的资料和产品的收集和分发。

4. 图 1 和 2 显示了信息是如何在这些中心之间流动的。图 1 关于观测资料和产品的收集。认为无须将所有供应者和收集者之间的物理连接标准化。可以通过双边协商来决定物理连接方式以便与有关方的需求和能力相一致。但是仍鼓励会员采用 WMO 推荐的标准通信协议。

5. 图 2 显示产品的分发情况（包括日常分发和非日常分发）。观测资料和产品的日常（即计划内的）分发通过自动广播完成或采用包括现有的 GIS 在内的各种技术实施的“推”系统来完成。专门的（计划外的）和特别的资料与产品需求通过请求/应答(“拉”）系统来满足。“推”和“拉”系统是同时运行的,并向 WMO 资料和产品的所有用户提供。

6. NMHS 涉及一系列职责和能力。欠发达国家对其 NMHS 要求较低，如果它们通过卫星广播（如 EMWIN、MDD、RETIM2000 等）接收基本产品，其 FWIS 服务借助 PC 和拨号连接因特网等手段就能成功实施。随着资源和需求的增加，NMHS 的设施、能力也可逐步提高，如图 3 所示。

7. 利用一台或多台 PC、与因特网永久连接以及利用卫星通信设施确保及时收取 WMO 产品可以提高能力，而且其成本也是可以承受的。拥有这些设施的中心将有能力成为 NC 或小规模的 DCPC。

8. 若要再进一步提高能力则需要 PC、工作站或服务器、宽带因特网连接以及与 WMO 通信系统（具有专用报告转发功能的 GTS、UNIDART 和/或因特网资料分发）的连接。拥有这些基础设施的中心能够全面承担 NC 或 DCPC 的职能。

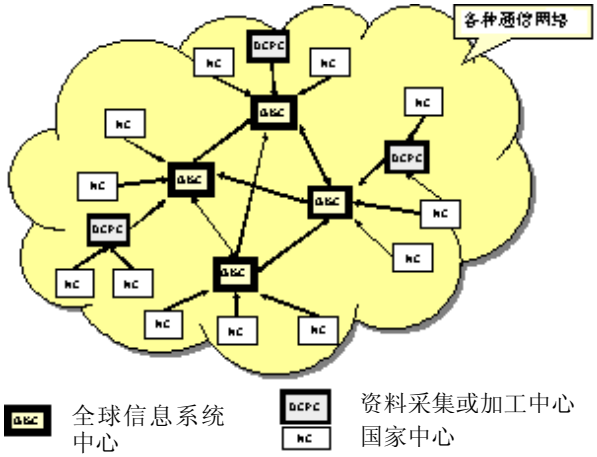


图 1 信息收集资料流动

（箭头表示资料流动；不含物理连接）

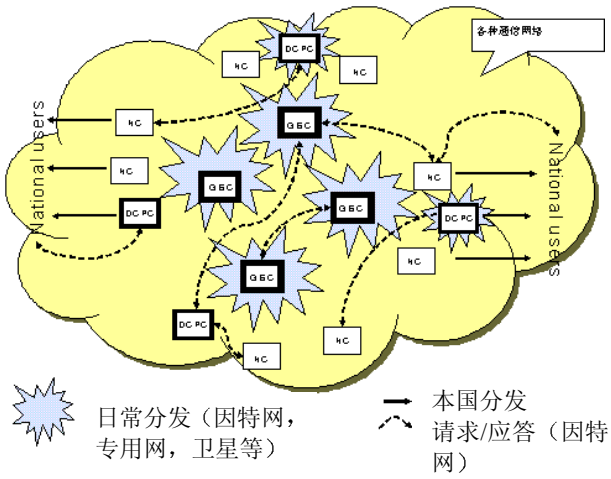


图 2 信息分发

（箭头表示资料流动；不含物理连接）

9. 一个能力齐全的中心应拥有大型计算机系统(大型机、多个互联的服务器、工作站和 PC)、超宽带因特网连接和与 WMO 通信系统的高速连接。具备上述设备和能力的中心可以成为技术领先的 NC、DCPC、GISC 的服务或融合这三个中心的服务。

10. 在不久的将来，现有的全球产品将继续通过现有的 GTS 设施传送到各个 WMO 中心。但是现有的 GTS 很难支持请求/应答系统的实施以及大容量数据库的交换。FWIS 理念的实现将需要在现有的 GTS 专用通信线路和报告转发之外还有其他的通信渠道，如因特网。

11. 目前的 GTS 对于一些 WMO 会员（尤其是发展中国家）来说十分昂贵，专用线路的高成本将使它们不能参加 WMO 资料交换。因特网有可能最终成为 WMO FWIS 资料交换的默认通信载体；当 WMO 计划对资料交换的需求（如安全、永久和可靠的实时交换需求）不能得到满足时，可以使用专用线路和网络。目前因特网的能力使会员对以下需求产生担忧：

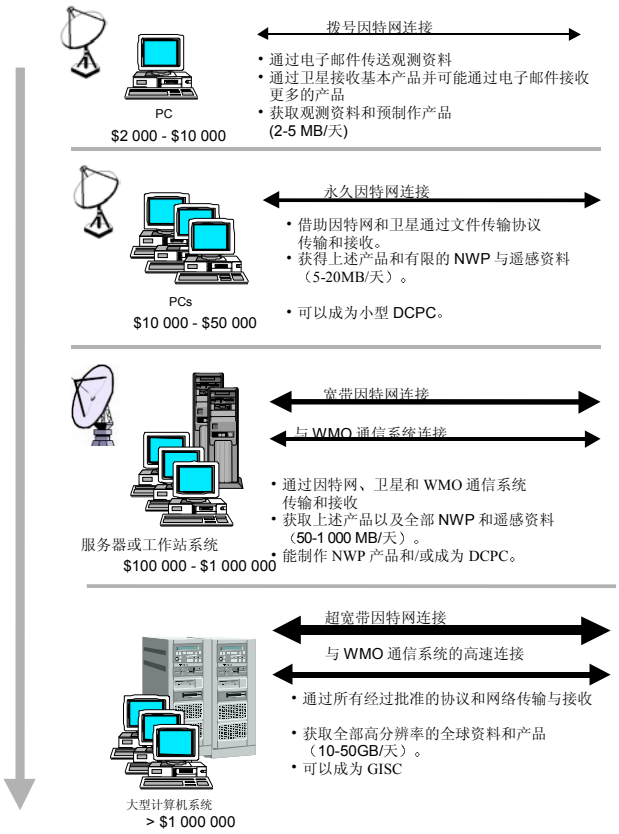


图 3 中心在响应不断增长的需求方面的能力

（每一级执行 FWIS 功能的计算机硬件和软件的价格以美元为单位。）

(a) 可靠和不间断的连接；
(b) 足够的带宽应付高峰期的资料传输；
(c) 随时能迅速提供时效性强的信息；
(d) 安全的联网环境。

解决这些担忧需要对因特网的能力进行长期测试，同时需要能提供安全的网络环境和可预测性能的先进方法（如 Ipv6、VPN、QoS）

12. 备用的通信路径和能促进资料交换的软件可以降低成本、简化对会员间基本资料交换的业务管理并能提供灵活、可伸缩的解决办法来满足不断变化的资料交换需求。备用的信息通信方法包括 DWD 开发的自动文件分发系统和 UNIDATA 计划中心开发的因特网资料分发（IDD）系统。虽然这两个系统传输资料产品的方式不同，但它们都有经过检验的运行历史并且其报告转发方式具有很好的成本-效益比。此外，这些方法可以在专用的或公用的通信路径上共存，从而能够最灵活地在存储和传递（发送）环境中完成资料交换。

附录 V

总摘要第 6.3.25 段的附录

建议全球尺度制作中心提供的长期预报产品清单

得到 RCC 委员会间专题组和 CBS 关于长期预报基础设施组一致同意的重要要求以黑体字表示。

1. 预报产品

注：由于长期预报能力有限，某些中心可以只提供清单中的部分产品。

基本特性

时间分辨率：**每月和季节（三个月）平均/累积/发生频率。**

空间分辨率：**2.5°×2.5° (注意：所选分辨率应该与当前检验资料的分辨率相配)。**

空间覆盖范围：**全球**（可以根据会员的特殊要求覆盖用户感兴趣的地区，可细分至大陆或海洋的次区域）。

提前时间：**每月预报可提前 0-6 个月，季节预报可提前 0-4 个月。这反映出将提供给最终用户的产品一般要求提前六个月。**一些最终用户要求提前 15 个月。应注意最终用户要求起码提前 3 个月发布高振幅异常事件，如热带风暴频率的增加或 ENSO 相位的变化。（预报期决定长期预报提供的是未来多长时间的信息。因此预报期是提前时间和预报时期的总和。）

关于提前时间应注意：例如，12 月 31 日发布的 1 月份的月预报，其提前时间为 0 个月，同日发布的 2 月份的月预报，其提前时间为 1 个月；12 月 31 日发布的 1 月份至 3 月份的三个月预报，其提前时间为 0 个月，而同日发布的 2 月份至 4 月份的预报，其提前时间为 1 个月。

发布频率：**每月**

产品类型：格点数值、地区平均值和指数、和/或图象。

技巧指标**必须**根据 CBS 关于标准化检验系统的建议**提供**（见第 2 节中的“技巧和信心度）。

基本预报产品的内容：（一些产品是为了直接满足 NMS 制作最终用户需要的信息（直接应用或进一步处理后应用）；其他产品是为了帮助其他提供产品的中心进行产品对比和发展多模式集合。认为当前的系统是可以制作这些产品的）。

A. 集合预报系统提供的经过标定的产品，它们给出了以下要素的平均值和分布范围：
- **(i) 陆地上空 2 米的温度；**
- **(ii) 海面温度；**
- **(iii) 降水；**
- **(iv) Z500, MSLP, T850**
- **(v) 主要厄尔尼诺区（尼诺 3，尼诺 3.4，尼诺 4）的海面温度地区平均值，包括月值的集合；**
- **(vi) 表面压力场指数，包括南方涛动指数（如推算出的塔希提-达尔文压力差）和北大西洋涛动（冰岛-亚速尔群岛压力差），包括月值的集合。**

注：

1. 这些场用偏离正常模拟气候的距平来表示。

2. 应该提供 SST，SST 是（两层）大气总环

流模式预测的边界层状况。

B. **经过标定的各种预报类别的概率信息。**应该根据目前的能力，**提供百分比类别的信息。**但是随着能力的不断增强，也预见到应提供更多类别的信息（如十分位的信息），以便更好地满足预期最终用户将产生的需求。这些也是今后统计/经验模式预报应达到的目标。

注意：关于类别边界的信息应包括在内。

(i) 陆地上空两米的温度；

(ii) SST；

(iii) 降水；

(iv) Z500，MSLP，T850。

（注："标定"一词的含义是指利用至少 15 年的回顾预报，根据过去的预报效果对距平预报中的系统误差进行的订正。）

专家小组注意到在尝试提供产品的过程中，应该解决以下涉及产品统一性的问题：

(a) 使用共同的格点；

(b) 基准气候学；

(c) 概率分布的分辨率；

(d) 百分位产品时期的确定；

(e) 百分位产品的类别边界；

(f) 不确定性的表示（范围是否足够？）；

(g) 预报发布的时机。

根据 RCC 委员会间专题组的意见修改的其他要求

一些要求尚未完全确定或者目前无法达到。与某些产品相关的可预测性尚未确定。

(a) 如 A 和 B 中的日照、太阳辐射和云量；

(b) **如 A 和 B 中的 850hPa 的风、Z200；**

(c) **热带大西洋和北大西洋及印度洋某些部分的 SST 地区平均；**

(d) 30 和 50hPa 的赤道纬向风平均集合预报，将其作为准两年度涛动的指标；

(e) **可能出现的热带气旋活动（可以从代用平均场中推出）；**

(f) 季节内出现降雨期（包括强降雨）和干旱期、炎热期和寒冷期（包括霜冻）的可能性，作为其频率和强度是否高于正常值的指标（注：这些可以从平均场中推出）；

(g) 利用区域提供的阈值制作关于变热/变冷和温度上升日的集合产品（注：这些可以从代用平均场中推出）（细节问题要取决于区域提出的要求，如阈值和平均期）；

(h) **表明雨季和季风季节的开始和持续时间的集合产品；**

(i) 在模式未按集合形式运行（如统计模式）的情况下，所有上述变量/事件的非集合产品；

(j) **类别边界的阈值**，如"高于/接近/低于正常值"；

(k) 不具备全球 LRF 能力的中心制作的相关产品。

注：对于上述的某些量（如季风开始时间），需要向所有选定地区的集合成员提供每日模式场。

2. 技巧和信心度

(a) **每个产品都应该配有关于技巧的信息，包括相应的空间和时间方面的细节，**以表明可预报性的级别（如格点图产品应该包含同一格点、平均期和提前时间方面的技巧信息）。对技巧的衡量应该遵循 CBS 关于标准化检验系统的建议（如 ROC 值），应该以至少十五年的回顾预报为基础，如果有要求还应该采用便于与最终用户直接交流的广为理解的形式（如百分之多少正确）；

(b) **每个产品的信心度表示（文字形式和/或量化的指标），例如可依据模式集合特点、初始状况的不确定性、模式不确定性、集成程度和是否本身就缺乏可预测性；**

(c) **预报产品应配有关于模式的重大变化或制作预报的操作方法的重大变化方面的提示。**例如在同化技术和模式分辨率方面，表面风应力、海面温度变化分析方案是否发生变动。

(d) 如果某些区域概率接近气候学级别，这表明该区域缺乏可预测性，或者尽管该地区一般说来具备可预测性，但是某个特定预报季节中气候没有受到明显的强迫。在图形产品中对二者进行区分应该是有用的。

(e) **为区别季节和提前时间而进行的检验。**

检验已发布的预报

(a) ***对于*每个统计和动力模式产品（单一预报和集合预报），以及每个集成预报来说，都应该有时间序列的检验资料来描述模式和集成的效果。这样的资料包括 WMO 长期预报标准化检验系统的产品，其中包括针对灵活事件定义的 ROC。**

(b) 利用与用户协商确定的标准来开发检验技

巧，用于缺少技巧的地区的预报。

文件

(a) **描述统计和动力学模式，包括范围和局限性；**

(b) **描述预报和事后预报过程；**

(c) **描述集成程序；**

(d) **描述标定和验证程序，在此过程中应提供预报系统误差场；**

(e) **提示将对模式和程序进行的升级和变动。**

附录 VI

总摘要第 6.3.49 段的附录

CBS 资料处理和预报系统技术会议（2002 年 12 月 2—3 日，凯恩斯）

1. 在技术会议的四次会议中包括了两个重要主题：EPS 和灾害性天气预报。会议的文件记载了 EPS 所取得的进展，以及它们在包括短、中、长期预报的时间尺度上的应用范围正不断增加。EPS 产品明显具有在所有领域使预报服务受益的潜力，特别是对于那些有重大影响的天气，如热带气旋移动预报、强降水，以及季到年际预报。通过提供依赖于大气驱动力的特定环境变量的概率预报，EPS 在环境预报、水文模拟和环境紧急响应方面的应用也具有潜力。此外，会议还审议了强天气预报的用户需求和方法，包括对临近预报系统和技术的要求。临近预报产品对于与强对流和强气旋有关的精细尺度危险天气现象（龙卷、冰雹、下击暴流、雹暴）特别有价值。

2. 传统数值天气预报提供未来天气的一个最佳估算预报。然而，初始条件和天气预报模式形成中的不确定性会产生误差，这些误差可能随时间呈非线性增长，从而使预报的准确性和可用性下降。确定性高分辨率预报是预报大气未来演变的一种独特方式，因此并不给出对这些不确定性的灵敏度的指标—某个预报正确的可能性有多大？为了考虑预报问题的随机特性，以及提供能够对预报不确定性做客观量化的预报指导，引进了 EPS，以此来弥补高分辨率确定性预报的不足。正如来自不同中心的预报彼此间会存在差异，在预报期间，集合内的各个预报彼此间分歧也渐渐增大，从而形成了另一类多模式集合，即所谓的“穷人集合”。集合方法的基本原理是基于对数值天气预报中的不确定性的采样，这些不确定性可能有各种来源，如大气（分析）初始状态的特定化及数值预报模式不确定性等。集合方法的目的是提供有关未来大气随时间演变可能状态的 NWP 模式解的“离散”指标，从而也提供在这些条件下大气可预报性的指标。因此，集合预报是根据我们对当前状况的了解来推知未来天气状态可能的变化范围：集合成员的预报结果彼此间分歧越大、越快，相关的预报就越不确定。有关某一预报事件的实际概率信息可以从集合成员的分布得出。这可以简单地通过考察预报天气事件的集合成员的比例实现，或者可以应用一些高水平的统计解释技术来完成这样的概率预报。不过，单个高分辨率确定性预报可以指出所预报的重大影响天气事件可能会出现，但它并不告诉用户可以在何种程度上信赖这种预报。采用集合预报系统，可以获得这种“信心”指数。不仅高概率事件是有价值的，而且那些从事风险评估的人也可以审慎利用具有很大经济和社会影响的高影响事件的低概率。

3. 在许多业务中心，集合预报已成为全球业务天气预报的确定部分。集合预报系统有着广泛的应用，如衡量可预报性及其他可能的发展；提供天气要素的局地概率预报；以及预报的经济价值等。最近，对把 EPS 应用于重大影响天气的兴趣不断增加。例如，EPS 可以提供有关热带气旋路径及相关的袭击概率的信息。结合使用 EPS 和高分辨率确定性预报系统的指导对于预报重大影响天气事件特别有益。不过，高分辨率确定性系统通常可以提供关于特定事件强度和严重程度的指标，而 EPS 则提供这些事件发生概率的信息，并允许进行有关用户使用的客观风险评估。

4. 由于其造成的生命、财产损失及其代价，重大影响天气事件越来越受到重视。因此，NMS 的

主要目的是利用现有的科学技术手段来制作和发布精确的预报并能够向民政保护部门和公众提供有效的预报和建议。预报员需要借助一些手段来尽早发现可能导致危险现象的气象状况。串联式方式非常适于提供关于重大影响天气的信息。能够运行 EPS 的中心应该提供中期的基于 EPS 的初步指导。然后那些运行自己的 NWP 模式或能够获得综合模式产品的中心应该提供预报期更短的但更详细的信息并指出潜在的风险。最后，一旦如实地探测到该现象，国家中心必须利用现有的临近预报系统谨慎地跟踪该现象以便预测其发展演变并定期发布更新信息。采用上述串联式程序需要某一地理区域的若干气象中心根据其资源和能力大小来发挥职能，因此需要它们之间的密切合作。

5. 在发生重大影响天气事件时，有可能预报出某一气象参数超过具体阈值（阵风强度、某一时段内的累计降水量）的概率。为了制作这样的集合预报，需要使用低分辨率模式，但这就导致更难以在模式中表示水平尺度较精细的强天气事件。随着中尺度模式的发展，在某些情况下，可以比较精确地预测到易引发恶劣对流事件的天气条件（如雷暴及其相关现象）。由于计算成本的问题，目前还难以在业务上使用这些中尺度模式。而且，在高分辨率系统中同化中尺度资料方面还有一些重要的科学问题有待解决，如缺乏资料来正确地初始化动力、湿度和表面场，以及如何最佳地模拟物理条件和产生扰动。为了探测诸如龙卷风之类的精细尺度强天气事件的爆发并预测其发展，必须强调中尺度预报系统和临近预报技术的重要性。中尺度模式可以用于评估强天气的潜力。目前正在开发的方法将观测到的气象场的外推技术与 NWP 相结合，其方式是改进上述两种产品的融合以及改进详细的中尺度观测资料的同化。若要改进精细尺度强天气的预报（地点和时间），如雷暴、龙卷风、冰雹暴、下击暴流等，仍需加大研究的力度。

6. 会议认为集合预报日益重要，它将发展成未来关键的天气预报工具，可用于短期到季节以至更长的各种时间尺度预报（集合预报在评估气候变化预测的不确定性时也十分有价值）。会议注意到一些中心目前在提供包括中期产品在内的 EPS 产品，会议对此表示欢迎。会议还注意到对 EPS 产品的浓厚兴趣，并注意到在用户所表达的需求中，EPS 产品，特别是中期产品成为它们高度优先的需求。会议鼓励其他制作 EPS 产品的中心也考虑提供其产品。但是，会议也注意到许多用户对 EPS 产品仍感到陌生，因此需要对预报员和产品的其他用户进行产品释用培训，从而使这些产品能在预报服务中发挥效用。为释用各种来源的大量产品，必须强调受过良好培训的预报员可发挥的关键作用。预报员必须要熟悉概率预报并且熟知如何使用它，以便向最终用户提供可靠的信息。另外，为使用户了解产品的可用性，提供合适的检验统计数字也是很重要的。

7. 会议建议：

(a) 鼓励运行 EPS 系统的中心将产品提供给其他 NMHS 使用；

(b) 鼓励运行 EPS 系统的中心进行日常的产品检验，参加相互比对研究并向 NMHS 提供性能统计数据；

(c) WMO 应在各区域组织预报员培训并在各国组织最终用户培训。培训应包括关于 EPS 方法以及产品释用的信息。应该提供文件和培训材料（如在制作中心的网址上公开有关文件的链接）；

(d) 鼓励有 EPS 业务的中心与 NMC 合作寻求在短期中尺度预报模式中实施 EPS 的方式，并评估其技巧和可行性；

(e) 各中心继续扩大其 NWP 系统中可提供的诊断和场的范围以帮助会员提供强天气预报服务；

(f) 继续发展和实施临近预报和预报系统技术以支持短期强天气预报。有必要促进这一领域的合作与培训。

附录 VII

总摘要第 7.2.2 段的附录

GDPS 和 ERA 对新的防灾减灾计划的贡献

GDPS 和 ERA 对防灾减灾计划的支持将集中在：

(a) 提高用于水文气象灾害警报的各时间尺度预报的 GDPS 产品的应用，并且加强与灾害管理部门的联系以保证有效地提供服务；

(b) 提高 GDPS 的能力以探测、模拟和预报可能导致强天气和极端天气或异常事件的大气特征，这包括开发和应用适当的工具以诊断 NWP 的结论；

(c) 对强热带天气现象长达中期的预报提供先进的 NWP 指导。这包括气旋侵袭的概率，以便改进和协调预警服务；

(d) 进一步开发和加强 NMC 在输送模拟和观测资料及专业产品的提供和交换方面的设备和人员，以便高效地应对核紧急情况，火山灰/气体爆发和野火产生的有害烟雾。这包括地方能力的加强以应对化学生物制剂、空气传播疾病和其他污染事件；

(e) 进一步开发将 NWP 产品作为应用模式输入的技术来预报极端水文事件，特别是洪水；

(f) 提高使用互联网分发有关生命和财产安全的产品和警报的能力。

附录 VIII

总摘要第 8.2 段的附录

OPAG 小组和报告员的任务

综合观测系统 OPAG

将来具体的任务（对 OPAG 专家组和报告员职责范围的补充/调整）是：

观测资料要求和 GOS 重新设计专家组

(a) 鉴于预计会对GOS做大的改动，制定一项实施和基础设施计划，并在WMO内部提议的计划安排内来保证对不断发展的GOS加以充分利用，同时应继续评估一些重新设计方案供CBS审议，应特别注意发展中国家和南半球国家；

(b) 鉴于迫切需要研究用于预测和评估GOS改动的多种全面战略，应开始支持一项有重点的并获得资助的活动来研究观测系统的设计；

(c) 鉴于系统和用户特点的重要性，继续更新用户需求和观测系统能力的数据库，并纳入用户已审查过的对研究发展卫星的预期性能；

(d) 鉴于滚动需求评审在指导GOS发展中所取得的成功，在已启动的应用领域继续开展滚动需求评审过程，并将其扩展到没有触及的新学科领域；

(e) 鉴于NWP观测系统试验对GOS发展的影响，加快组织下次于2004年第一季度召开的各种观测系统对NWP的影响研讨会，同时应在NWP中心的协助下继续对设想的GOS改变进行研究。

科学评估观测系统试验（OSE）和观测系统模拟试验（OSSE）报告员

通过与观测资料要求和GOS重新设计专家组协调，继续审议各个NWP中心正在开展的区域和全球性OSE和OSSE。牵头组织2004年第一季度召开的各种观测系统对NWP的影响研讨会。

卫星系统利用和产品专家组

(a) 分析每两年一次的调查表，以该分析结果为基础编撰一份建议的行动清单，并撰写新的

技术文件，其中包括来自卫星资料利用虚拟实验室中优秀中心的分析摘要；

(b) 改进ADM概念及业务和研究发展卫星的原则，为了尽可能地理顺这些服务，与CGMS的常设工作组及WMO的FWIS活动开展密切协调；

(c) 与CGMS密切协调，改进对近极地轨道卫星参照资料内容的要求。汇编一份参照资料内容的应用清单，并确定对新的业务资料集和产品的需求，其中包括对研究发展卫星的资料集和产品的需求；

(d) 向卫星资料利用虚拟实验室说明WMO会员在相关领域的需求,包括：

(i) 旨在进一步增加职员数量及提高其充分利用业务和研究发展卫星资料的技能的培训活动；

(ii) 帮助会员保证获取培训材料和课程，并提供关于查询业务和研究发展卫星的资料、产品、和算法的咨询意见；

(iii) 通过卫星资料使用虚拟实验室重点组来评估虚拟实验室的成功和需求，并就改进虚拟实验室提出策略建议。

(e) 通过总结上述活动的成果，撰写文件来帮助会员。

GCOS 事务报告员

与秘书处协调，对在试点基础上建立CBS有关GCOS（GSN和GUAN）资料的主导中心开展后续工作，并与国家联系人建立工作联系。

自动气象站资料要求专家组

(a) 提供一致的辐射定义；

(b) 完成所有AWS站准确的元资料的维护；

(c) 将水汽测量作为对AWS报告的一项要求；

(d) 研究用BUFR/CREX码报告标定值和仪器值的可能性；

(e) 应在文件中提供相关连接，以便资料用户知道在推导AWS输出中使用的具体算法；

(f) 为AWS资料扩展的质量控制程序修订指南，并作为标准出版；

(g) 修改《全球观测系统手册》(WMO-No.544)，将大气消光廓线作为主要AWS应报告的基本参数引入。WMO规则应注意到用一分钟时间序列的廓线可推导出云底高度和云层厚度，无须其他的测量

信息系统和服务 OPAG

将来具体的任务（对 OPAG 专家组和报告员职责范围的补充/调整）是：

资料-通讯系统、技术和运行：

(a) 紧急开发有关文档命名协议方面的详细补充程序，包括资料“推”和资料“拉”技术；

(b) 进一步改进对经过因特网的虚拟专用网的指导；

(c) 评估最大为500字节的气象报的实际实施日期；

(d) 评估新的文档协议命名的实际实施日期；

(e) 不断审议GTS的业务问题，特别是与电码转换有关的AHL分配；

(f) 促进并协调IMTN的进一步实施。

资料管理：

(a) 继续开发WMO元资料标准，同时利用其他委员会的专业知识，并开展测试；

(b) 修改WMO的《WWW资料管理指南》（WMO-No.788），并以电子方式出版。

资料表示和电码：

(a) 保留所有WMO资料表示格式，特别是表驱动码BUFR、CREX和GRIB第二版；

(b) 邀请并协助会员参与用BUFR、CREX和GRIB第二版编码的资料的交换试验；

(c) 适时确定用XML格式的气象信息的标准；

(d) 组织关于在气象中使用XML的研讨会；

(e) 完成GRIB指南第二版的制作；

(f) 根据需求为用TDCF传送传统观测资料确定新的模版，促进转换和定义相关的公共序列描述符；

(g) 针对用TDCF编码的观测资料制订相关的编报规范；

(h) 加快开发BUFR和CREX格式资料的编码和解码计算机程序。

转换：

(a) 通过以下程序监督转换计划的执行：

(i) 收集信息；

(ii) 开展问卷调查；

(b) 确保满足培训需求；

(c) 促进软件中心项目的实施；

(d) 收集国家转换计划的信息；

(e) 维护按国家、机构和资料类型编写的试验性和业务性转换的记录；

(f) 筹备一次制造商研讨会；

(g) 在执行转换战略事务方面与各区域的WWW工作组保持联系；

(h) 在航空电码转换计划方面与CAeM和ICAO保持联系；

(i) 促进在WINDOWS环境下运行的免费解码软件包的开发，包括通过国际互联网交换、编码和解码BUFR资料。

WWW 监测：

(a) 组织综合监测试验；

(b) 分析试验结果，加强综合监测流程。

WMO 未来信息系统：

(a) 编辑和汇总WMO计划在信息类型和容量、时效、来源和用户、安全等方面的要求（通过问卷调查和分析）；

(b) 与其他OPAG协调，改进和强化FWIS概念；

(c) 制定设计和实施计划，并考虑到在试验项目中获得的经验。

资料处理和预报系统 OPAG

将来具体的任务（对 OPAG 专家组和报告员职责范围的补充/调整）是：

(a) 长期预报基础设施专家组将继续开发长期预报产品的交换程序；

(b) 开发长期预报检验系统专家组和EPS专家组仍然需继续做一些工作，以便为长期预报和EPS的实施开发出检验系统；

(c) 检验和长期预报任务包括：

(i) 协调向NMHS和RCC提供长期预报检验评分和有关的信息、实时监督预报和参与中心及机构之间的相关交换；

(ii) 鼓励和监督在这一方案下NMHS和RCC对由制作中心提供的检验信息的有用性作出反馈；

(iii) 评估检验方案在帮助NMHS和RCC使用全球尺度产品向最终用户提供服务方面的成效；

(iv) 推动与制作中心网站相链接的主导中心进一步开展活动，开发有关软件并作为能力建设措施向NMHS和RCC提供这些软件，使它们能够从制作中心获得有关信息，制作出便于用户使用的检验信息；

(v) 根据检验活动的经验和研究成果，针对长期预报产品附带检验结果的业务操作方法提出更新意见；

(vi) 就图形和列联表中检验信息的表示形式和表示办法制订有关的标准；

(vii) 与CAS（CLIVAR/季节到年际预测工作组）和CCl协商，就CBS的改进提出建议。

(d) 指定一个小型工作组，以现有的文献为基础，组织一次EPS研讨会制订计划纲要，确定EPS释用方面的各个要素；

(e) 在EPS方面应包括：

(i) 制订预报员的教育和培训材料，包括基本原理和EPS策略，和EPS产品的性质、释用和应用；

(ii) 审议EPS的进步及其在灾害天气预报中的应用，包括基于区域模式的EPS的进步，并制定一些方法以便把这些进步最大程度地投入业务；

(iii) 加强对EPS产品的检验；

(iv) 报告检验EPS的措施和报告现有产品的技巧。

(f) NMS需要与专事紧急响应的RSMC合作探讨如何在空气质量、空气传播疾病的扩散、其他危险或自然灾害后果等问题中应用大气输送模式。应该考虑扩大模式应用范围，不仅局限在核事故紧急响应领域，要考虑如何最佳地组织这些中心以及它们额外的资金需求（如会议、培训、文件等）；

(g) 今后需要关注的另一个问题是需要在大型并行处理系统或群集上运行模式及现代技术及相关技术的转让。在发展与此相关的知识技术方面，许多会员将会需要帮助。其效益将会是巨大的，如果会员能够跟上新技术的发展步伐，在出现恶劣天气或其他自然灾害时，它们将能更好地采取行动；

(h) 临近预报是将来需要关注的发展之一。需要对临近预报的业务需求、技术和现有产品进行评估，以便增进会员对它的认识并帮助它们开发临近预报系统；

(i) 计算机辅助教学模块也应该得到发展；

(j) 最后，能力建设需求将继续存在，如需要发展产品应用、培训和释用等，同时还需要发展关于在工作站和PC上运行模式方面的知识技术。

公共天气服务 OPAG

修改后的 OPAG 各专家组和报告员的职责范围：

公共天气服务实施协调组

(a) 协调和不断审查PWS各专家组的工作；
(b) 继续做出恰当安排与有关的技术委员会就交叉性问题及为保证服务和体系的协调与CBS的其他OPAG进行磋商和协作；
(c) 促进NMS及有关的媒体和各类用户注意到PWS计划制作的信息和指导材料；
(d) 监督和评估PWS培训活动的有效性；
(e) 监督和报告由WMO PWS计划下的活动产生的在国家PWS计划方面的进展；
(f) 发展基于万维网的PWS查询系统概念以补充现有的指导材料；
(g) 继续审议和报告NMS开展的服务评估活动的结果；
(h) 编写关于PWS经济方面的材料；
(i) 编写对奥运会提供天气和气候支持的指南，供国际奥委会提供给各国组委会，并根据要求向有关的NMS提供指导。

产品开发和服务评估专家组

(a) 在因特网上提供关于新技术和科研方面的指导材料，并根据要求更新；
(b) 继续监督正在出现的需求和发展新的及改进的PWS产品和服务的机遇；
(c) 研究并报告将日益综合的方法用于分发预报和提供服务的可能性；
(d) 研究并报告对公开分发的预报、警报和信息进行格式标准化的需求；
(e) 探索将空气质量预报和生物气象信息加入PWS分发内容的方法，并提出咨询意见；
(f) 采取措施与有关的WWW专家共享PWS在产品交换和提供服务方面的需求信息，特别是与RSMC的活动和FWIS有关的需求；
(g) 制订一套推荐给NMS使用的核心服务评估标准和问题，并促进NMS了解现有的服务评估指导材料；
(h) 对WMO现有的PWS指南进行补遗；编写其他关于质量管理程序和规范的文件，使得能持续地监督和改进PWS产品及其提供的总体质量。

媒体事宜专家组

(a) 促进媒体对NMS提供的权威的官方信息来源（SWIC和WWIS网站）的知晓和使用；
(b) 继续就国家和地方媒体对有关气象灾害的信息需求提出咨询意见和报告；
(c) 继续关注传媒发展趋势和技术及其对提供公共天气产品和服务的相应影响；
(d) 在NMS有效提供PWS方面提高对沟通技巧重要性的认识，并提供咨询；
(e) 促进对高质量、传播良好的公共天气服务对NMS形象和知名度影响重要性的认识；
(f) 在因特网上提供关于媒体问题的指导材料，并根据要求进行扩充和更新，尤其要注意编写关于通过无线电提供天气信息的指南；
(g) 关注诸如EPS等概率预报技术的日益增多的使用，并报告在有效通报PWS产品和服务的不确定性和可信度概念方面的发展。

预警和预报的交换、理解和使用专家组

(a) 进一步研发用因特网来改善NMS官方灾害性天气信息的提供和获取的概念并开展试验性测试；
(b) 继续改进官方城市预报网站（WWIS），并探索通过该网站传播其他信息和开发除英语以外用其他语言的可能性；
(c) 促进会员对在因特网上交换公共天气预报的认识，并向它们提供指导；
(d) 向会员提供有关在因特网上实施预报和警报跨界交换的指导；
(e) 在因特网上提供关于改进公众对警报的理解和响应的指导材料；
(f) 为会员编写将风险评估原则应用于提供灾害性天气警报的指南，并将该方法用于保证从新渠道获得额外资金。

附件 A

与会人员名单

1. 会议官员

A.I. Gusev	代理主席
（空缺）	副主席

2. WMO 会员的代表

会员名称	*姓名*	*对外身份*
阿根廷	M.A. Rabiolo	首席代表
澳大利亚	R. R. Brook	首席代表
	K. J. O'Loughlin	代理人
	M. J. Manton	代表
	P. A. Gigliotti	代表
	J. T. Davidson	代表
	V. K. Tsui	代表
	D. Gunasekera	代表
	L. M. Farrell	代表
	A. Forbes	代表
比利时	E. De Dycker	首席代表
加拿大	P. Dubreuil	首席代表
	A. Simard（女）	代理人
	R. Verret	代表
中国	喻纪新	首席代表
	申敏	代表
	施培量	代表
	温克刚	代表
	郑云杰	代表
克罗地亚	K. Pandzic	首席代表
捷克共和国	E. Cervená （女）	首席代表
丹麦	N. J. Pedersen (2002 年 12 月 4-5 日)	首席代表
	F. Jensen (2002 年 12 月 7-12 日)	首席代表
埃及	A. A. M. Faris	首席代表
斐济	R. Prasad	首席代表
	Raj Rishi	代表
芬兰	M. J. Heikinheimo	首席代表
法国	F. Duvernet	首席代表
	J. Coiffier (临时)	代表
德国	S. Mildner	首席代表
	G.-R. Hoffmann	代表
	G. Steinhorst	代表
中国香港	H. K. Lam	首席代表
	E. W. L. Ginn	代理人
匈牙利	M. Buránszkyné Salllai (女)	首席代表
冰岛	G. Hafsteinsson	首席代表
	H.-B. Baldursdóttir（女）	代表
印度	R. P. Rao	首席代表
伊朗伊斯兰共和国	A. M. Noorian	首席代表
	M. Jabbari(女)	代表
	B. Sanaei	代表
	A. Sardari	代表
爱尔兰	P. Halton	首席代表
意大利	G. Tarantino	首席代表
日本	K. Kashiwagi	首席代表
	T. Matsumura	代表
	T. Deshimaru	代表
哈萨克斯坦	O. Abramenko (女)	首席代表
肯尼亚	J. R. Mukabana	首席代表
中国澳门	L. Weng Kun	首席代表
马达加斯加	A. S. Razafimahazo	首席代表
墨西哥	M. R. Moshinsky	首席代表
蒙古	P. Gomboluudev	首席代表
荷兰	T. L. Van Stijn	首席代表
新西兰	T. Quayle	首席代表
尼日利亚	T. Obidike	首席代表
挪威	J. Sunde	首席代表
	K. Bjorheim	代理人
阿曼	A. H. M. Al Harthy	首席代表
巴基斯坦	N. Shah	首席代表
葡萄牙	M. Almeida	首席代表

会员名称	*姓名*	*对外身份*
韩国	S. K. Chung	首席代表
	J. S. Chung	代表
	S. H. Kim	代表
	B. H. Lim	代表
罗马尼亚	E. Cordoneanu (女)	首席代表
俄罗斯联邦	V. Dyadyuchenko	首席代表
	A. Gusev	代表
	V. Khan	代表
	L. Bezruk	代表
沙特阿拉伯	O. M. K. H. Daftardar	首席代表
斯洛伐克共和国	I. Zahumensky´	首席代表
瑞典	S. Nilsson	首席代表
瑞士	J. Ambühl	首席代表
	T. Frei	代表
乌干达	E. Bazira	首席代表
大不列颠及北爱尔兰联合王国	R. Hunt	首席代表
	K. Groves	代理人
	A. M. Radford	代表
坦桑尼亚共和国	P. F. Tibaijuka	首席代表
美国	J. Jones	首席代表

会员名称	*姓名*	*对外身份*
美国*(续)*	J. L. Fenix	代表
	W. C. Bolhofer	代表
	J. F. W. Purdom	顾问
	S. Tracton	顾问
乌兹别克斯坦	I. Zaytseva	首席代表
南斯拉夫	V. Barjaktarovic	首席代表

3. 应邀专家

W. Nyakwada	一区协WWW工作组组长
R. P. Rao	二区协WWW工作组组长
M. A. Rabiolo	三区协WWW工作组组长
T. Hart	五区协WWW工作组组长
G. Steinhorst	六区协WWW工作组组长

4. WMO 其他组织机构的代表

N. Gordon	航空气象学委员会（CAeM）主席

5. 国际组织的代表

组织名称	*姓名*
非洲与马达加斯加空中安全局（ASECNA）	M. Sissako F. L. Fictime
欧洲中期天气预报中心（ECMWF）	H. Böttger
欧洲气象卫星开发组织（EUMETSAT）	T. Mohr
国际民航组织（ICAO）	O. M. Turpeinen

附件B

议　程

	议题	*文件编号*	*PINK 文件编号及提交人*	*通过的决议和建议*
1.	**会议开幕**		1，CBS 代理主席	
2.	**会议组织**		2，五区协代理主席	
2.1	审议证书报告			
2.2	批准议程	2.2(1)；2.2(2)		
2.3	建立委员会			
2.4	其他组织事宜			
3.	**委员会代理主席的报告**	3(1)	3(1)，联委会主席	
	关于创新合作的报告	3(2)	3(2)，联委会主席	
4.	**审议与本委员会有关的执行理事会决定**	4(1)；4(2)	4(1)，联委会主席	
	关于全面质量管理的报告		4(2)，联委会主席	
5.	**世界天气监视网实施和运作现状**	5	5，联委会主席	
6.	**世界天气监视网计划、支持功能和公共天气服务，包括开放计划领域组主席的报告**	6(1)	6(1)，联委会主席	
6.1	综合观测系统			建议 1；2
	OPAG-IOS 主席的报告	6.1	6.1，工作委员会主席	
	WMO 卫星活动	6.1(3)	6.1(3)，工作委员会主席	
	北大西洋综合观测系统协调组科学评估小组	6.1(4)	6.1(4)，工作委员会主席	
	AMDAR 在 WWW 中的作用	6.1(5)	6.1(5)，工作委员会主席	
6.2	信息系统和服务	6(1)；6.2(2)	6.2(2)，工作委员会主席	建议 3；4
	OPAG-ISS 主席的报告	6.2(1)		
	资料表示和电码	6.2(3)	6.2(3)，工作委员会主席	
	向表驱动码格式的转换	6.2(4)	6.2(4)，工作委员会主席	
	对乌兹别克斯坦 NMS 向 TDCF 转换中存在的有关问题和需求的评估	6.2(4),ADD.1		
	未来的 WMO 信息系统	6.2(5)；6.2(5),ADD.1	6.2(5)，工作委员会主席	
6.3	资料处理和预报系统	6(1)；6.3；6.3,ADD.1	6(3)；6.3,ADD.1；6.3,ADD.2，工作委员会主席	建议 5
	关于利用 NWP 改进强天气预报的报告	6.3(2)		
6.4	公共天气服务	6(1)；6.4(1)	6.4(1)，工作委员会主席	
	PWS 实施协调组会议的结果	6.4(2)；6.4(2),ADD.1		

	议题	*文件编号*	*PINK 文件编号及提交人*	*通过的决议和建议*
7.	**长期计划**			
7.1	监督和评估第四和第五个 WMO 长期计划		7.1，联委会主席	
	5LTP 在 2000—2001 年期间实施进展的评估报告	7.1		
7.2	编制 WMO 第六个长期计划	7.2	7.2；7.2(1)；	
	制定 6LTP	7.2,ADD.1	联委会主席	
8.	**未来工作计划**	8	8，联委会主席	
9.	**审议委员会以前的决议和建议以及执行理事会的相关决议**	9	9，工作委员会主席	决议 1；建议 6
10.	**其他事务**			
10.1	业务信息服务	10.1	10.1，工作委员会主席	
10.2	区域专业气象中心（RSMC）能力展示	10.2(2)	10.2(1)；审议奥芬巴赫 RSMC 能力特设组召集人	建议 7
	指定 RSMC	10.2(1)		
11.	**第 13 次届会的日期和地点**		11，CBS 代理主席	
12.	**会议闭幕**		11，CBS 代理主席	

附件 C
缩略语

ACARS	自动通信选址和报告系统
ACMAD	非洲气象应用发展中心
AGM	年度全球监测
AHL	简略报头行
AIRS	高级红外探测仪
AMDAR	飞机气象资料中继
AMSU	先进微波探测装置
APT	自动图像传输
ARGOS	数据中继和平台定位系统
ASAP	自动船舶高空计划
ASECNA	非洲与马达加斯加空中安全局
ATVOS	高级TIROS业务垂直探空仪
AWS	自动天气站
CAeM	航空气象学委员会
CAS	大气科学委员会
CBS	基本系统委员会
CCl	气候学委员会
CEOS	地球观测卫星委员会
CGC	北大西洋综合观测系统协调小组
CGMS	气象卫星协调小组
CIMO	仪器和观测方法委员会
CLIVAR	气候变异和可预测性
COP	缔约方会议
COSNA	北太平洋综合观测系统
CTBTO	全面禁止核试验条约组织
DAB	数字音频广播
DB	资料收集
DBCP	资料浮标合作专家组
DCPC	资料收集或产品中心
DCS	资料收集系统
DPFS	资料加工和预报系统
DVB	数字视频广播
DWD	德国气象局
ECMWF	欧洲中期天气预报中心
ENSO	厄尔尼诺/南方涛动
EPS	集合预报系统
ERA	紧急响应活动
ESA	欧洲空间局
ESCAP	亚洲及太平洋地区经济与社会委员会
ET/MI	媒体事务专家组
ET/ODRRGOS	观测资料要求和GOS重新设计专家组
ET/PDSA	产品开发和服务评估专家组
ET/WFEU	警报和预报的交换、理解和使用专家组
EUCOS	欧洲综合观测系统
EUMETNET	欧洲气象网络
EUMETSAT	欧洲气象卫星开发组织

4DVAR	四维变分分析
5LTP	WMO第五个长期计划
FTP	文件传输协议
FWIS	WMO未来信息系统
GAW	全球大气监视网
GCOS	全球气候观测系统
GDIN	全球灾害信息网
GDPFS	全球资料处理和预报系统
GDPS	全球资料处理系统
GEO	地球同步轨道
GISC	全球信息系统中心
GOOS	全球海洋观测系统
GOS	全球观测系统
GPS	全球定位系统
GSN	GCOS地面网络
GTS	全球电信系统
GUAN	GCOS高空观测网络
HR	高分辨率
HRPT	高分辨率图像传输
IAEA	国际原子能机构
ICAO	国际民航组织
ICT	实施/协调组
IGAD	政府间开发局
IMT	国际移动通信
IMTN	改进的主干通信网
INMARSAT	国际海事卫星系统
IOS	综合观测系统
IPWG	国际降水工作组
IR	红外线
IRI	国际气候预测研究所
ISCS	国际卫星通信系统
ISO	国际标准化组织
ISS	信息系统和服务
ITU-R	ITU无线电通信分组
JCOMM	WMO/IOC 海洋和海洋气象学联合技术委员会
JCOMMOPS	JCOMM 实地观测平台支持中心
JSC	联合科学委员会
LEO	低地球轨道
LRIT	低速信息传输
MED-HYCOS	地中海水循环观测系统
MODIS	中等分辨率光辐射计
MSG	METEOSAT第二代气象卫星
MSS	电报转报系统
MSSS	多卫星支持系统
MSU	微波探测器
MTDC	向表驱动码格式的转换
MTN	主干通信网
MTSG	向MTDC转换指导组

NAOS	北大西洋海洋观测站
NASA	国家航空和航天局
NASDA	国家宇宙开发厅
NC	国家中心
NCDC	国家气候资料中心
NCEP	国家环境预报中心
NESDIS	国家环境卫星、数据和信息局
NMC	国家气象中心
NMHS	国家气象和水文部门
NMS	国家气象或水文部门
NOAA	国家海洋大气局
NWP	数值天气预报
OIS	业务信息服务
OPAG	开放计划领域组
OSE	观测系统试验
OSSE	观测系统模拟试验
PUMA	在非洲使用METEOSAT第二代气象卫星的准备工作
PWS	公共天气服务
R&D	研究和发展
RBCN	区域基本气候网络
RBSN	区域基本天气网
RCC	区域气候中心
RMDCN	区域气象资料通信网
RMTC	区域气象培训中心
RMTN	区域气象通信网
RO	无线电屏蔽
ROC	相关操作特征
RSMC	区域专业气象中心
RTH	区域通讯枢纽
RTT	
6LTP	WMO第六个长期计划
SADC	南部非洲开发共同体
SADC-HYCOS	南部非洲开发共同体—水循环观测系统
SEG	科学评估组
SMM	主干通信网特别监测
SOO	随机船舶
SST	海面温度
SSUP	卫星系统利用与产品
SWIC	强天气信息中心
TAD	传统的字母数字电码
TCP	热带气旋计划
TCP/IP	传输控制协议/互联网协议
TDCF	表驱动码格式
THORPEX	半球观测系统研究和可预测性试验
UNFCCC	联合国气候变化框架公约
VCP	自愿合作计划
VHF	甚高频
VOS	自愿观测船

WAFC	世界区域预报中心
WAFS	世界区域预报系统
WCRP	世界气候研究计划
WEFAX	天气传真
WYHCOS	世界水循环观测系统
WMC	世界气象中心
WMO	世界气象组织
WRC	世界辐射中心
WWIC	世界天气信息中心
WWIS	世界天气信息服务
WWRP	世界天气研究计划
WWW	世界天气监视网
XBT	抛弃式深水温度计
XCDT	抛弃式传导性温度探测器
XML	可扩展标记语言