

深入开发应用微机技术 提高气象现代化的水平

骆继宾

(国家气象局)

提 要

本文分析了气象部门开发应用微机技术的现状、成果和存在的问题,指出微型机现已成为我国实现气象业务现代化的重要支柱之一。最后提出了今后微机开发应用应抓好的几件工作。

近十年来在全面推进气象部门业务现代化建设过程中,国家气象局根据我国实际情况适时地明确把在气象业务中积极开发应用微型计算机作为一项重要的技术途径。几年来的实践证明这一决策是完全正确的,已经取得显著成效,初步探索出了一条通过在气象业务中广泛应用微型机实现我国气象业务现代化,具有中国特色的技术道路。微型机现已成为我国实现气象业务现代化的重要支柱之一。

一、普及应用微型机是80年代我国气象业务现代化建设的重要成果

气象业务系统是一个收集和处理大量气象信息资料的实时业务系统。面对数量巨大的气象信息资料的传递和加工处理问题,发达国家采用的是通过高度发达的通信网络和先进的大型计算机系统进行集中加工处理,再将天气预报成果产品传送到各级台站使用的方式。我国是一个幅源辽阔的发展中国家,受财力和通信基础设施比较薄弱的限制,不可能按照发达国家的模式来建设我国现代化气象业务。经过认真分析论证,我们在《气象现代化建设发展纲要》中提出了一个多层次功能分布式的现代化业务体系模式。这就是一方面集中一定的人力财力建设作为业务骨干的国家气象中心和区域气象中

心,另一方面又通过普及应用微型机实现省及省以下广大基层气象台站气象业务的现代化。这是因为随着微电子技术和计算机科学的高速发展,微型机不仅在性能上已远远超过70年代小型电子计算机,而且具有使用方便,功耗小,价格低,对环境条件要求宽和易于学习掌握等特点。特别是它可以直接被众多的非计算机专业的气象业务人员开发使用,从而使微机能更好地与气象业务紧密结合,迅速普及应用到各个业务领域,成为建立气象信息从采集转换,通信传输,加工处理,存储检索,直至分发服务的全过程自动化流程花钱少、见效快的重要基础手段。

80年代在按照《气象现代化建设发展纲要》拟定气象部门省及省以下气象业务现代化建设方案时,普及应用微型机就成了实现现代化目标的两项关键措施之一。经过“七五”期间全体气象人员的努力,我们实现了预定的目标,作为关键措施之一的微机开发应用工作更是发展迅速,成效显著。现在气象部门已拥有各类袖珍机和微型机8378台,其中微型机数量已从1984年的451台发展到1990年2660台,性能档次也从8位微机提高到32位微机。应用范围在广度上已遍布各项气象业务和各级气象台站,在深度上已从简单的统计查算和用于单个业务项目,发展为通信传输、数据资料库、科学计算、人工智能、

图形图像处理等多种功能的综合应用组合成实时业务系统，并通过联网实现资源共享。另外还培养锻炼出了一批开发应用微型机的技术人才队伍。这支队伍已成为实现气象业现代化的一支重要生力军。

二、微型机在气象业务中普及应用的基本状况

从80年代初开始在气象业务中使用袖珍计算机，大致经过了1986年前的开发试验，1986—1988年的普及应用和系统开发以及1988年以后建设各类微机业务系统三个阶段，发展到今天微型机的应用已遍布整个气象业务领域，从气象资料的获取、收集、传输、处理，到天气预报及专业气象服务产品的加工制作和分发等各业务环节都不同程度地使用了微型机。微型机不仅取代了以往气象业务中的许多手工作业方式，而且正逐步建立起新的业务流程，拓宽了气象服务面，促进了天气预报向客观量化发展的进程。地面观测业务早在80年代前期就采用微型机（袖珍机）自动完成记录查算、报文编发打印及气表数据记带等，使观测差错平均减少20%以上，并将逐步配置以微型机为主体构成的各种地面遥测站和自动气象站，实现地面观测业务的自动化。高空观测早期是利用袖珍机处理探测资料，包括从探空仪检定曲线公式化处理到人工键入探空、测风数据后由计算机整理探空、测风记录，编发探空、测风报；现在已完成以微机为主机，具有探测数据自动采集、处理，质量监控，自动编发和打印报表的高空探测资料自动化处理系统。高空探测业务使用微机处理数据，记录整理时间一般可缩短半个小时左右，业务质量普遍提高30%以上。

气候资料处理业务已形成微机分级处理系统，以盒式磁带、固态存储模块、软盘、标准磁带等作信息存储、传递载体，实现资料预处理，气表制作，年鉴整编，长年代资

料统计和气候资料检索服务等作业流程。

当前微机用在气象通信业务上主要有三种形式。一种是利用微机对微机的低速或中速数据传输功能传送各种气象资料；其次是作为终端机用来取代现有的电传机和天气图传真机等通信终端设备收、发气象电传报和传真天气图；还有一种形式就是利用微机实现自动转报，从简单的收报、选报和转报，直到复杂的具有报文接收、发送、编辑、修改、差错控制、存储、检索、查询等多种功能的气象转报系统，用于承担不同业务任务的各级气象台站。

天气预报业务最初是利用微型机运行一些数理统计和动力统计客观定量预报方法。以后在此基础上进一步实现从资料读取、方法计算到预报结果输出全过程自动运行，形成各种天气预报专家系统。近年来则通过多台微机联网，形成包括收转报、实时资料库、图形图象处理显示、天气预报产品制作和分发服务等完整的天气预报业务系统。

目前全国省级气象台绝大多数已初步建成以微型机和局域网为基础的天气预报实时业务系统（STYS），并开始实现与区域气象中心远程联网调用数据资料产品。另外还初步开发成功几种适用于不同需要的地级气象台微机天气预报实时业务系统。这些业务系统运用了微机技术中的建数据库、图形图象处理和联网等最新技术成果，从而使气象部门开发应用微型机跨上了一个新台阶。

除上述的实时业务外，微型机在气候诊断、气候分析和预测、农业气象等非实时性气象业务方面也得到普遍应用。

三、当前气象部门微机开发应用工作存在的主要问题

近十年来在气象部门普及应用微型机虽然取得了显著成效，但也存在一些有待认真解决的问题。

首先是普遍存在着低水平上的重复开

发。这个问题从80年代初刚开始应用微型机就存在，多年来没有很好地解决。早期由于微机应用处于起步阶段，出现一些重复开发现象是难免的。为了培养软件开发人材有时也是必要的。但是经过了近十年时间，开发应用的深度和广度都有了很大发展，这时还普遍存在着低水平上的重复开发就不能不引起我们的高度重视。产生这个问题的原因比较复杂，但归纳起来大致有两个。一个是政策引导不够，还没有形成一套鼓励自主开发和保护开发成果的有效政策措施。另一个是开发应用的组织管理工作没有跟上，缺少有组织的情况交流，造成信息不畅通，成果推广渠道没有形成，基本处在自开发自使用的状态。

其次是开发成果的业务化还不尽人意。多年来我们在微机上确实开发成功了不少业务技术成果，有不少也已在业务上正式使用多年。但是也有相当数量的没有实现业务化，没有能够真正发挥效益。一项成果的业务化首先要求本身有比较高的可靠性，另外还需要有一系列的配套措施。例如需要建立应用该成果的新的业务流程，需要制订保证新业务流程正常运行的有关规范和制度等。没有这些措施，开发成果就不能做到长期业务化运行。最近两年多次反映业务系统存在新旧技术并行运行，没有发挥新业务系统效益，就是因为开发成功的新业务系统成果业务化问题没有很好解决。可以看出，过去在完成成果开发到转入业务化之间缺少一个环节（包括组织管理和经费保证），出现中间断档，从而影响到成果的业务化应用。

第三点不足是成果推广的组织管理工作不够健全。初期，我们的一些开发成果，例如地面观测、高空观测、资料处理业务应用软件，都是以行政手段组织推广的。但在今天技术市场越来越盛行的情况下，还完全用行政手段来组织成果的开发和推广也会越来越困难。会不可避免地出现一些一方面通过

行政手段组织技术开发和成果推广，另一方面在实施过程中又在某些方面采用一些经营方式现象。过去我们在这个问题上没有做过深入的分析研究，也缺少有关的政策措施。对气象部门通过开发成果进入技术市场来组织推广应用问题也缺少深入的探索。这些方面都影响了开发成果的推广应用。

四、巩固已有成绩，把气象部门微机开发应用工作推上一个新台阶

近十年气象部门的微机开发应用工作虽有不足的地方，但成绩仍然十分显著。纵观世界和未来，微机技术本身近年来发展很快，还有很大发展前景，超级微机已经问世，原来许多用中、大型机解决的任务，现在可以改用微机和网络来实现。国内各行各业都先后利用微机技术来促进自身现代化。在各国气象部门中微机也在风行。应该说，在微机的开发和应用方面我们在世界各国气象同行中是有一定优势的，即使与科技发达国家相比，我们的差距也并不大。看来90年代充分开发和应用微机仍然是我们实现气象事业现代化的一条重要途径和技术方向。现在的问题是，我们如何能在已经取得的成绩和优势基础上，充分发挥我们自身的主观能动性，发掘微机技术（包括网络）的潜力。使气象部门在微机的开发应用水平跨上一个新台阶。要达到这个目标，下一步必须认真抓好以下工作。

1. 加强微机开发应用的组织管理，逐步把这项工作列入正常业务管理范畴。

首先要研究和制定一些政策措施和一套具体管理办法，既保护和促进深入开发应用的积极性，又有利于开发成果的推广应用。要有切实措施保证开发成果成为具有效益的社会财富。

其次要重视开发成果的规范化、标准化，制订软件开发规范，提出适用于气象业务的各种开发环境和应用软件标准。为开发

成果的推广应用创造有利条件。

2. 抓好开发成果的业务化。在开发成果推广应用前要组织好业务试用。通过业务试用建立起应用该成果的业务化流程, 解决业务运行中出现的具体问题。最终使开发成果做到像交钥匙工程那样提供用户使用。

3. 重点抓好微机联网, 图形图象处理和人工智能的开发应用。这三项技术是支持90年代气象业务应用微机的主要技术基础。微机联网要从局域网向远程网发展, 逐步做到省一地 and 地一县联网, 实现资源共享。要积极开发气象业务图形图象工作站和气象人工智能业务系统, 成为实时天气预报业务的主要工具、方法。

4. 要花大的力气挖掘潜力, 提高效益, 使开发应用工作由普及向提高质量发展。微机开发应用在前一阶段虽已深入到各

个业务领域, 取得显著成效, 但是发展潜力

仍然很大。今后开发应用的重点不是大量购置新的微机设备或不切实际地提高微机档次, 而是要通过软件和网络技术来改善功能和效益, 通过改进软件充分发挥硬件的作用。一定要按照不同业务需要选用不同档次的微机设备。

要制订一套促进微机技术深入开发应用的政策和管理方法并非易事。国家没有一套现成的政策和办法可引用, 气象部门本身也缺乏成熟的经验, 加之情况复杂, 内外交错, 这就需要我们上下各级领导共同努力, 大胆探索, 悉心引导。只要我们继续坚持下去, 并切实认真解决存在的问题就一定能使微机开发应用工作登上新的台阶, 做出新成绩, 为实现气象事业十年发展目标做出积极贡献。

Speeding up the modernizations in respect of meteorology by improving the application of microcomputers

Luo Jibin

(State Meteorological Administration)

Abstract

In this paper, the status on development and application of microcomputers in the meteorological agencies is presented with the achievements and problems. It is noted that the microcomputer has become one of most important tools in support to the modernization of the Chinese meteorological sciences. And further efforts are required to be made in application of microcomputer in the future.