

法国即时预报的统一系统——ARAMIS

ARAMIS 计划是法国气象局从 1982 年开始筹备的一项雷达应用计划。它主要把雷达资料与卫星云图以及气象地面站网对气象参数的观测数据结合起来使用。要做到这一点,雷达资料将每 15 分钟一次被传输到巴黎的中心预报局。然后中心预报局通过气象局的专用电话线网,以雷达综合图的形式再播送出去,各个省的气象站即能通过 METEOTEL 终端设备迅速存取这些雷达(局部图或综合图)资料和卫星资料。这些终端也可安装在用户家中,大大方便了使用者与气象人员的对话。

一、原始数据源

法国目前有 11 部雷达供 ARAMIS 计划使用。其中 3 部 10.7 cm 波长的 MELODI 雷达(分布在 Dammartin en Goële, Brest, Bordeaux), 7 部 5.6 cm 波长的 RODIN 雷达(分布在 Marseille, Lyon, Toulouse, Nancy, Nantes), 还有一部 5.6 cm 波长雷达, 但它

属于 Périgeux 水文中心局。MELODI 与 RODIN 雷达的技术特性见表 1。

表 1 MELODI 和 RODIN 的技术特性

	MELODI	RODIN
制造者	OMERA	THOMSON cs F
波长(cm)	10.7cm	5.6cm
重复频率(Hz)	250	330
脉冲持续时间(s)	2	2
发射功率(kW)	700	250
天线直径(m)	4	3
束宽(度)	1.8	1.3
最小检波信号(dBm)	-106	-112
字母数据数字化	SAPHYR	MT 750
收集范围(km)	256	200

RODIN 雷达装备 MT 750 图象处理数值系统。这种系统可以在彩色屏幕上显示图象,用电话线进行传输。另外,可在图象上进行多种操作,例如改变比例、改变焦距、偏心率。

MELODI 雷达的硬件部分比较老,最初

没有数字化, 现在已借助 SAPHYR 系统完成。这个系统可在彩色屏幕上显示图像, 并能通过电话线传输, 同样也可用手工对图像进行操作。操作方式与 MT 750 相同。SAPHYR 控制天线运动, 并能用磁带记录。

雷达网内各个雷达每 15 分钟传输一次, 这些数据被传输给巴黎及其它用户, 全部数据几乎都通过地区气象中心。

ARAMIS 计划使用的卫星数据, 来自 METEOSAT 气象卫星的可见光、红外线照片。这些数据由拉尼翁空间气象中心处理, 每 30 分钟一次传输到巴黎。用两种雷达综合图重叠形式传输, 第一种为 METEOTEL-France, 分辨率 $6 \times 6 \text{ km}^2$, 第二种为 METEOTEL-Europe, 分辨率 $12 \times 12 \text{ km}^2$, 使用极地球面投影。

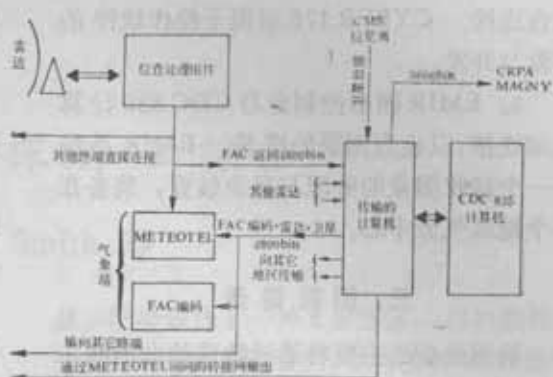


图1 ARAMIS计划的雷达数据的集中与播送

二、数据集中

来自雷达和METEOSAT气象卫星的数据将被传输到巴黎, 在大多数情况下使用现有通道, 这与专用电话线的“往返线路”一致。数据的集中将用计算机完成。数据的集中按图2进行:

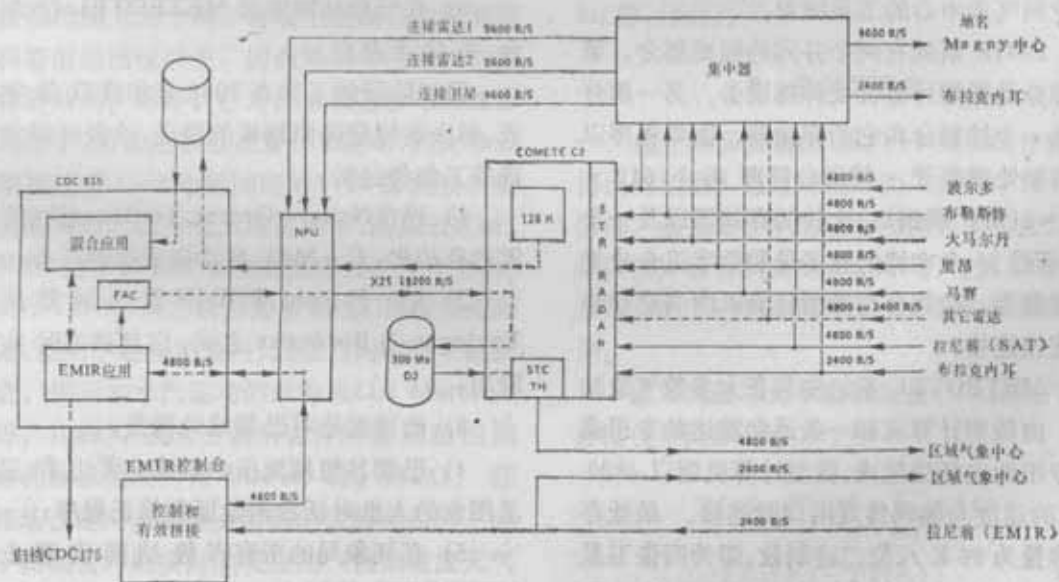


图2 卫星雷达数据的集中

1) 名为 COMETE 2 的 MITRA 225 微型计算机负责遥测。它接收每部雷达的数据, 接收来自拉尼翁空间气象中心的 METEOSAT 气象卫星数据, 以及从布拉克内耳传输来的英国雷达网的数据。MITRA 计算机不进行任何一项数据处理, 而是以 $\times 25$ 方法快速连接, 向 CDC 835 计算机传送这些

数据, 数据处理后, 雷达综合图及卫星图再次送回 COMETE, 由它传输到网内各站。

2) 目前, CDC 835 和 CDC 175 两台计算机是设在巴黎的气象局的计算机系统的主体。CDC 835 直接连接 COMETE, 以完成常规数据的管理, 构成雷达综合图, 为预报进行必要的计算。计算机将与 EMIR 图形控

制台连接。CYBER 175 将用于操作软件的实验与开发。

3) EMIR 图形控制台与 CDC 835 计算机相连接,以检查图象的质量。EMIR 系统是一个接收图象的处理与显象装置,装备在各个地区气象中心。

三、图象播送

数据的播送主要通过特殊的电话线,播送从某个雷达发出的有关图象,或是中心局、站从别处获得的雷达综合图以及来自卫星的图象。从巴黎向各中心站传输的图象,将通过 4800 b/s 的通道传输,这种高速通道目前仅用于天气图传真。这个网实际上是用来向气象局的所有省级站提供资料的。同时,装备有 EMIR 控制台的最重要的气象中心,通过 2400 b/s 的专线同时接收来自拉尼翁空间气象中心的卫星图象。

EMIR 系统有两个并列的组成部分,第一部分是微型计算机及外部设备。另一部分包括一个控制台和它的存储器、图象程序以及数据处理装置。控制台管理两个 $512 \times 512 \times 8$ (可扩展到 11) 比特的存储器以及一个 24 条线 96 个字符的按字母和数字组合分类的存储器。控制台与微型计算机由高速存储器直接连接。

METEOTEL 系统安装在大多数气象站内,由微型计算机和一条通向雷达的专用或非专用的电话线组成。微型计算机能以 4800 b/s 的速度与编码传真网同时连接。最低存储容量为 96 K 八位二进制数,即为两张卫星图或雷达综合图。大部分气象站将具有 15 张图象的存储量,某些气象站具有打印、记录输出功能。

四、ARAMIS 计划的时间安排

法国气象局的这项布署雷达网及即时预报的统一系统计划将在 5 年内分三个阶段完成。

第一阶段雷达-卫星观测的播送 在 1984

年底以前完成,它包括:

- 1) 3 部 10 cm MELODI 数字化雷达;
- 2) 在 Grezes 设置一部 5 cm 雷达,该雷达属于水利局;
- 3) 已安装好的 6 部雷达 (Dammartin, Brest, Bordeaux, Lyon, Marseille, Toulouse) 每 15 分钟向巴黎传输 PPI 图;
- 4) 建立 2 部 5 cm RODIN 雷达,它们位于 Nancy 和 Nantes;
- 5) 用已有计算机集中来自英国的 4 部雷达数据;
- 6) 在巴黎每 15 分钟播送一次雷达综合图,通过天气局的专用电话线,把图传到 METEOTEL 图象显示终端;
- 7) 把在巴黎接收的卫星雷达数据归档;
- 8) 向 METEOTEL 控制台传输可见、红外图象;
- 9) 在气象站网安装 METEOTEL 控制台,共 50 个左右。

第二阶段的工作在 1986 年年底以前完成,解决甚短期降雨预报的播送,这段时间完成的工作将包括:

- 1) 设在 Nancy, Grezes, Toulouse 的 3 部雷达自动化,无人操纵,自动完成探测任务;
- 2) 把一部 5 cm RODIN 雷达转移到 Toulouse 与 Bordeaux 之间,以便供临时实验用;
- 3) 改进雷达对巴黎城的覆盖;
- 4) 巴黎甚短期预报中心建立雷达和卫星图象的人机对话数据验证和修正程序;
- 5) 在气象局的所有省级站都安装上 METEOTEL 控制台。

1988 年底完成的即时预报的统一系统是这个计划的最后一阶段的工作。气象局的 0—12 小时的即时预报的统一系统,利用来自数值模式、自动站网的多种数据,以补充雷达和卫星的情报。这样,比之用雷达观测回波移动进行简单推理而获得的降雨预报,它必可改进降雨预报的质量。许树赤译自法国 "La Météorologie" № 4, 1984 史国宁校