

# 电影经纬仪数据库管理系统的研制

王 地 男

**摘要:** 本文主要叙述了电影经纬仪数据库管理系统的设计和应用, 介绍了管理系统的结构及其功能模块, 对实时数据文件组织结构进行了分析, 探讨了管理系统与经纬仪测量操作的配合关系。

## 一、前 言

目前微型机越来越广泛地应用于各种管理, 有的面向于单项或有限项的数据库管理系统, 有的已发展成为专门的或综合的数据库管理系统, 通过计算机来完成各种方式的实施管理, 以获得最理想的效果。在718-A型电影经纬仪的工作中, 我们研制了一种有限项的事后管理实时记录的数据库管理系统。该系统以经纬仪系统计算机 intel 86/310 为基础, 采用 PLM-86 高级语言编制软件, 针对管理系统必需尽量配合经纬仪各种检测的要求以及对实时数据记录进行事后处理的特点, 对数据库管理系统的结构以及数据文件的逻辑结构进行了系统分析, 并编制了各种管理功能模块和管理主程序。该系统软件已作为经纬仪的实用管理系统装配于718-A 经纬仪的系统机中, 两年多来, 多次在国家重大科学实验项目中执行任务, 始终稳定可靠的工作, 为经纬仪提供了精确的事后处理数据, 充分发挥了管理系统的性能。

## 二、管理系统的结构设计

现代的电影经纬仪比以往任何时候都更加需要一种完善的管理系统, 使其不仅能够处理和提供一般的测量数据记录, 还要求能够配合经纬仪进行总体标校、定位测试及其它项目的测试工作, 因此, 一个实用的实时数据库管理系统, 必需从多方面考虑如何满足经纬仪的实际需要, 以达到最佳的管理方式, 718-A电影经纬仪中根据总体要求和在实际工作中所提出的一些具体要求, 设计和编制了经纬仪数据库管理系统, 其整体结构如图1所示:

该系统结构是建立在 intel 86/310 操作系统之上的, 这种管理结构形式体现了系统的可修改性和扩充性, 考虑到管理系统的功能范围不都是一次性定义的, 就某一管理对象而言, 其管理系统结构可能随着实际工作中所遇到一些新问题以及将来的扩展而变更, 因此在设计数据库时必需考虑到接口问题, 不至于因为以后在工程中要求增加或更改管理功能时使数据库的设计推倒重来或者使已经建立成的数据库管理系统出现不正常的情况。例如, 其后加入的经纬仪测定定位功能, 只需在系统结构主控管理方式下的分枝中插入该功能模块, 而在主控模块中再添加一项调用测星指令即可。

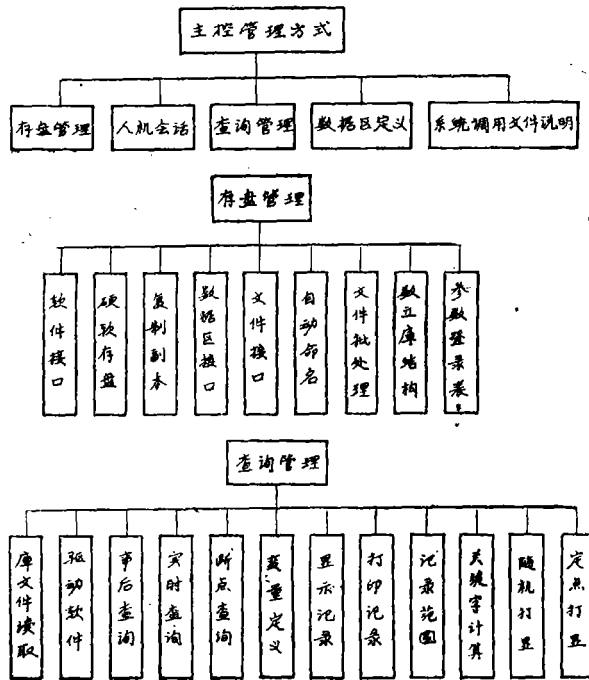


图 1 数据库管理系统结构

### 三、文件管理的层次模型和数据文件的组织结构

经纬仪在实际工作中，有时对一个测量点或多个测量点进行测试，有时进行自身精度的多次定点检测等，这样数据库管理系统必需配合这种操作去区分这些不同的数据而进行分类，再为归类好的数据记录建立一组准备存储处理的参数登录表，根据登录表把数据记录分别组织成数据文件进行存盘，其文件管理的层次模型如图 2 所示：

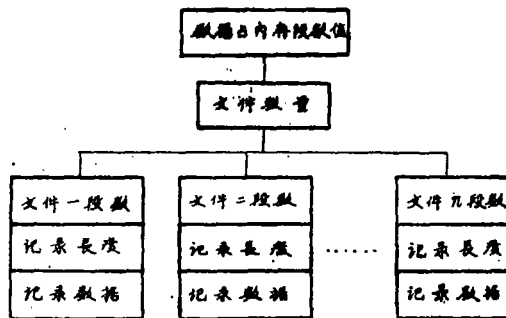


图 2 文件管理的层次模型

在层次模型中，每个数据文件是独立，互不关联的。每一个层次之间的关系都以层次相关，因而在组织数据文件时可构成  $n$  棵树，每棵树都包含了层次模型中的一个具体的数据文件，所以层次模型中的所有参数值包含了所有当前的数据记录。在批处理文件存盘管理中，设计成这样的文件层次管理结构可以进行灵活的编程和可靠的管理，尤其是可提高批量数据文件的处理速度。

遵循一定的逻辑结构把相关的数据记录组织成为逻辑文件，并用体现这种逻辑结构的物理存储形式把文件中的数据记录存入相应的存储设备，使其成为物理文件的基本结构，而物理文件是数据库物理存在的基本单位，是数据库管理操作的对象，因此，对数据库的任何访问和操作，最终都转换为对物理文件的相应操作，而这些操作由访问程序去实现，所以文件组织是数据库的基础，也是数据库的关键所在，它的质量的好坏直接影响到数据库管理程序的编制。在实时数据的管理中，组织好数据文件的内部结构，可以在管理操作某一个库文件时进行可靠的读盘和存盘，也有利于数据记录文件在存储器中的合理安排，以节省内存空间，同时对查询管理数据记录也提供了极大的方便，为此采用了数据文件的三阶B树结构实现文件的组织如图3所示：

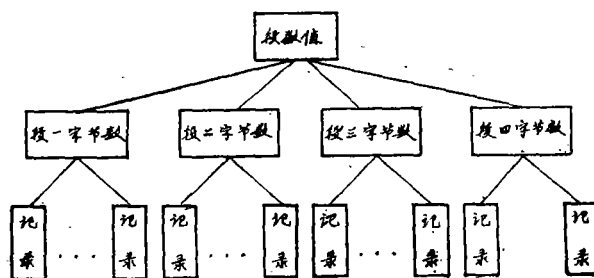


图3 数据文件的三阶B树结构

数据文件的存储，是以B树的结构形式进行组织的。首先把内存中的数据记录所占用的段数值做为数据文件的第一个字节（即树的根）存入磁盘，然后根据段数确定存盘的流程，若段数为1，则把该段的数据记录的字节数做为文件的第二个字（即树的枝）存入磁盘，然后根据树枝的字数，把该段内存的所有记录数据（即树的叶）存入磁盘。若段数为2，则把段1及段2的数据字节数做为文件的第二和第三个字存入磁盘，然后把记录数据顺序的存入磁盘。以此类推，则把四个段的数据依次存入。（注：数据段的多少可根据内存容量而定）。这样即可完成一个库文件的建立。读取库文件进行查寻管理时则为存盘的逆过程。

#### 四、数据管理模块的基本功能

管理功能模块的设计，应当尽量严密紧凑，减少冗余，提高共享程度，使其清晰明确，功能齐全，达到一种模块多种用途或者多种模块联合完成某一任务。功能模块的多少及其管理范围视数据库管理系统的总体技术指标而定。在718-A型经纬仪中所使用的最基本管理功能模块介绍如下：

1. 主模块：从实时控制系统程序进入库管理系统后主模块通过人机会话来控制操作进入各种管理方式，其中包括实时数据存储、查询数据文件、提供事后通讯数据、返回实时控制系统、返回操作系统、出错警告处理。

2. 存储模块：进入存盘管理后，将进一步提示管理人员是否进入实际存储过程，如果不想存储可退回主程序，如遇操作错误则予以警告并重新提示。如进入存盘过程后存储模块则把实控程序放在公共定义区的内存数据存入软硬磁盘。

3. 文件接口模块：此模块利用操作系统的 I/O 基本扩展系统调用对数据文件或操作系统驱动文件进行建立、连接、打开和关闭等操作，以加快对数据文件的处理速度。

4. 组织数据文件结构模块：根据经纬仪实时处理程序所提供的记录数据参数组织文件参数登记表，然后遵循文件的 B 树结构形式做存储过程之前的准备工作，使存储流程按照规定的方式进行存盘。

5. 自动命名文件模块：如果经纬仪所记录的数据是不连续的或是多个目标的内容，则该模块以管理人员输入的第一个文件名为基础，在文件名的最后一个字母后面以递增的顺序自动添加数字码连续命名文件，直到最后一个文件存盘完毕。

6. 文件批处理模块：根据多个文件管理的层次模型，通过实时处理程序所提供的文件数量参数。给文件处理流程建立一个进程表，并与自动命名模块在该时刻所起的文件名一同进入存盘过程。批处理文件过程一次可处理多达九十九个文件，并可根据实际需要而扩展。

7. 复制副本文件模块：管理人员可以不同的文件名多次复制同一文件，而不必返回操作系统拷贝复制。设制这样的模块主要是考虑到实时数据比较珍贵，在保持原有的内存实时数据情况下，用不同的文件名多次存盘，增加了存储数据的可靠性。

8. 查询管理模块：从主模块进入查询模块后，将进一步提示管理人员是否进入实际查询过程，其中包括随机打印/停止键提示，随机显示/停止键提示，实际查询和返回主模块提示。并隐含操作失误时反复显示子菜单控制和鸣笛警告。

9. 读盘模块：读盘的方式为存盘的逆过程，是管理人员对数据库的直接访问，按管理人员输入的文件名连接打开数据库文件，利用系统调用首先读取文件中的 B 树节点参数，然后以此作成文件参数登录表，再以登录表参数把数据从软盘或硬盘读出并放入内存规定的区域以备查询或其它处理。如果键入的文件名不是所需要的，可返回读盘过程重新键入所需文件名，新的数据记录将复盖内存中原有的数据。

10. 关键字计算模块：查询数据记录是以每条记录的时间码作为记录的顺序递增查询关键字的。计算被查询文件的首尾记录时间以提示查询范围，根据所键入的时间码计算所要查询的任一条记录的所在位置及其记录条数。

11. 快速查询断点模块：所谓快速查询断点是指在某时某刻由于某种原因使一些数据记录受到干扰而丢失，管理人员可利用此模块功能快速查找丢失记录的断点来判断被查询文件是否丢失记录和分析丢失的原因。

12. 直接查询模块：实时处理程序把数据放入内存后，查询程序可在不存盘的情况下直接进入查询状态，以提高经纬仪在联调或标校时临时分析和检验数据的效率。

13. 随机打印显示模块：管理人员在连续查询显示数据记录时可以通过键盘控制随机打印或停止打印所需要的数据记录，也可随机停止显示和继续显示数据记录。

14. 系统调用模块：该模块由系统基本 I/O 调用和系统扩展 I/O 调用所组成，其中还包括说明文件、内存定义文件、基本功能服务子程序等。在 PLM 高级语言中，使用系统调用可

以优化程序，减少失误，提高运行速度。

上述各种功能模块是数据库管理系统的基本组成部分。其质量的优劣以及功能范围是数据库管理程序的关键所在，并直接反映出数据库的管理水平，因此在设计和编制功能模块时，应尽量使其完善，在运行调试的过程中，应反复对其进行测试、优化，直到适用为止。

## 五、结 束 语

上述经纬仪管理系统经过多次执行科学实验任务，证明其系统结构设计合理，性能可靠，具有高质量的管理性能。对于经纬仪的数据库管理系统来说，其分系统也应逐一建立子管理系统和数据档案，甚至可以编制智能推理、制图分析等功能程序，以进一步提高管理功能。

本工作是在刘栖山、金新一、续志军、郭丽红、沈湘衡等同志的指导和协助下完成的，在此表示感谢。

### Design of Data Base Management System of Photoelectric Theodolite

Wang Dinan

#### Abstract

This paper describes design and application of data base management system of photoelectric theodolite. The architecture and function module of this system are introduced. The real-time data architecture and the relationship between management system and photoelectric theodolite measuring operation are also analyzed and discussed.