

学科门类：管理学
中图分类号：TP273

单位代码：10287
密 级：公 开

硕 士 学 位 论 文

海 口 美 兰 机 场 生 产 指 挥 管 理 信 息 系 统

硕士生姓名 代 攀
一级学科 管理科学与工程
学科、专业 管理科学与工程
研究方向 管理信息系统
指导教师 刘 晋 教授

南 京 航 空 航 天 大 学

二 〇 〇 二 年 三 月

摘 要

生产指挥系统是海口美兰机场最重要的一个系统，它保障机场航班能够正常起降，机场能够根据实际需要自由地增减航班、增减航线，其强大的功能保证了机场能够正常运作，其中的航班信息管理子系统和机位分配管理子系统是机场整个管理信息系统的灵魂。

针对美兰机场生产指挥系统，本文采用结构化的系统分析方法和系统设计方法，对生产指挥系统进行了详尽的分析和设计，采用目前流行的 C/S 结构，编程实现了整个系统。文中还结合作者多年的工程经验，详细讨论和分析了系统开发中所碰到的一系列问题和解决方法，大量地介绍了在数据库设计和优化以及程序设计中提出的独到的看法和见解。

本文还提出开发管理信息系统的一种新思想，即将 SOCKET 技术引入管理信息系统，通过自定义的消息，实现了系统内部所有终端数据实时更新，解决了传统系统中数据不能实时刷新的难题。

关键字：管理信息系统, 数据库, SOCKET

Abstract

Airport control system is the most important one in Meilan airport, which ensure that the flights can land and take off properly, and which is the base of adding and reducing flights. With its powerful functions, Meilan airport can work smoothly. Flight_information subsystem and flght_location subsystem is the soul of the whole Meilan MIS.

The author of this thesis applied structured analysis and design technique for Meilan airport MIS, used the client/server structure, implemented the whole MIS. The writer discussed and analyzed a series problem in details and gave the solution in the thesis. The author introduced some original opinion about the program and database designing and optimizing.

In this article, the author introduced a new method that is using socket technique in MIS developing. The data in all terminals can refresh immediately following any changes in database, which solves the problem that the data in terminals cannot keep the same with the data in database at real time.

Keywords: MIS, database, socket

目 录

绪 论	1
第一章 管理信息系统开发的经验与体会	3
1.1 管理信息系统一般定义与基本组成	3
1.2 业务需求不明确产生原因的探讨	6
1.3 开发过程中各类人员的职责分析	7
1.4 开发规范的主要内容	8
第二章 美兰机场中心数据库设计	10
2.1 美兰机场生产指挥中心数据库	10
2.2 主流数据库的分析与选择	11
2.3 美兰机场生产指挥系统数据库设计原则和经验	16
第三章 美兰机场生产指挥系统分析与设计	19
3.1 美兰机场生产指挥系统总体分析	19
3.2 美兰机场生产指挥系统总体设计	21
3.2.1 航班信息管理子系统	22
3.2.2 机位分配管理子系统	23
3.2.3 生产营运调度系统	24
3.2.4 资源分配子系统	25
3.3 美兰机场生产指挥系统数据库设计	26
第四章 美兰机场生产指挥系统各子系统设计	29
4.1 航班信息管理子系统	29
4.1.1 航班计划管理模块	29
4.1.2 航班基础信息维护	31
4.1.3 航班动态管理模块	32
4.1.4 报文信息确认模块	34
4.1.5 历史信息管理模块	34
4.2 机位分配管理子系统	35
4.2.1 机位管理基本信息模块	35
4.2.2 机位、登机门分配子模块	36
4.2.3 机位预警模块	37
4.2.4 机位查询模块	37
4.3 生产营运调度系统	38
4.3.1 地面服务管理模块	38
4.3.2 地面服务逻辑管理模块	38
4.4 资源分配子系统	39
第五章 美兰机场生产指挥系统的实现	41
5.1 美兰机场生产指挥系统应用开发工具的选择	41

5.2 美兰机场生产指挥系统中 WINSOCK 技术的应用.....	43
5.2.1 C/S 管理信息系统在数据交互和实时性上的缺点分析.....	43
5.2.2 应用程序之间互相通讯的几种方法.....	44
5.2.3 SOCKET 在美兰机场生产指挥系统中的具体实现.....	47
5.3 美兰机场中心数据库优化探讨.....	51
5.4 美兰机场生产指挥系统用户界面探讨.....	53
5.5 美兰机场生产指挥系统用户界面设计.....	54
结 论.....	71
致 谢.....	72
在学期间研究成果.....	73
参考文献.....	74

绪 论

最近几年,有不少企业投入了大规模的人力、物力和财力开发管理信息系统,但是管理信息系统开发人员常常遇到一些困难,如开发工作进度难以控制,软件交付日期一再拖延;交付的系统距离实际应用要求甚远,需要大量修改;数据库设计不合理,使数据结构和应用程序纠缠在一起,数据结构或应用程序或业务流程的微小变化,都引起大面积的连锁反应修改等等一系列的问题。

以上一系列问题使得最后开发的软件效果不十分理想,不少软件系统缺乏实用性,严重的甚至在软件系统勉强验收过关后即束之高阁,根本不能投入实际使用。这主要是由于管理信息系统开发过程中所固有的复杂性所决定的。管理信息系统是一项系统工程,涉及到企业业务流程、软件工程、数据结构、数据库设计、项目控制、人员管理和计算机技术特别是网络技术等多种知识和经验。

本人近几年参加了不少的大型管理信息系统的开发,包括一些国家重点工程如:四路一桥(沪宁高速公路、锡澄高速公路、广晋高速公路、江广高速公路、江阴长江大桥)的通信、监控、收费系统,国家 863 重点工程——金城集团 CIMS 重点应用示范工程中的质量管理信息子系统,海南航空公司美兰国际机场生产指挥系统等,曾经遇到过相似的问题,多年来一直在思考上述现象产生的原因和解决的办法,本文将结合美兰机场生产指挥系统和多年开发系统中遇到的各种问题,阐述美兰生产指挥系统开发过程中一些经验和体会。

在传统管理信息系统中包括美兰机场以前的机位分配系统,普遍存在这样一个问题,就是各个客户端为了获得最新的数据库数据,不得不定时的向数据库提出请求,刷新数据,如果这种操作非常频繁的话,会大大增加网络流量,加重服务器的负担,更为严重的是会影响操作员的操作,因为普遍来讲,数据刷新的时间是比较长的,如果此时操作员正需要执行某项重要的实时的操作,就不得不耐心等待,而当操作进行了一半,但数据重新刷新过后,也许整个操作就得重新执行,这是让人无法忍受的。

本文提出了一种新的方法,完全解决了此类问题,就是将 SOCKET 技术进入管理

信息系统，通过自定义的消息，可以将任何客户端对数据的任意修改实时地传送到所有客户端，同时所有的客户端都不再需要频繁的从数据库读取最新的数据，极大地提高了整个系统的效率，而且减轻了整个网络的数据流量，是管理信息系统开发的一种创新。

本文第一章详细讨论和分析了美兰生产指挥系统业务需求不明确的根本原因，从开发角度入手，讨论了开发小组的合理构成、开发规范的制定管理等问题；第二章主要讨论美兰机场生产指挥系统中心数据库的设计，第三章从系统的角度出发对生产指挥系统进行了详细分析和设计，第四章则逐一讨论了各个子系统的设计，最后一章详细讨论了美兰生产指挥系统的实现，重点介绍了本文独创的利用 SOCKET 技术来满足管理信息系统对数据的实时性和准确性等方面的要求，同时也解决了数据自动刷新这一管理信息系统中普遍存在的难题。在这一章里，还就数据库设计和优化以及程序设计提出了一些自己独到的看法和见解。

第一章 管理信息系统开发的经验与体会

1. 1 管理信息系统一般定义与基本组成

管理信息系统 (Management Information Systems 简称 MIS) 在现代社会已深入到各行各业, 由于计算机技术的迅速发展和普及, 因此开发高质量 MIS 的能力大大落后于计算机硬件日新月异的进展, 已严重妨碍了计算机技术的进步。因此对 MIS 有关的内容进行深入研究, 提高工作效率, 提高 MIS 开发成功率已变得十分重要。

管理信息系统是“一个由人、计算机等组成的能进行信息的收集、传送、储存、加工、维护和使用的系统, 能实测组织的各种运行情况; 利用过去的数据预测未来; 从组织全局出发辅助进行决策; 利用信息控制组织的行为以及帮助组织实现其规划目标”。管理信息系统是综合运用管理科学、系统科学、运筹学、统计学、计算机技术、通信技术和其它信息处理技术的新型系统。

MIS 是一个不断发展的新型学科, MIS 的定义随着计算机技术和通讯技术的进步也在不断更新, 在现阶段普遍认为 MIS 是由人和计算机设备或其他信息处理手段组成并用于管理信息的系统。

1. MIS 的对象就是信息

信息是经过加工的数据, 信息是对决策者有价值的数据。信息的主要特征是来源分散, 数量庞大。信息来源于生产第一线, 来源于社会环境, 来源于市场, 来源于行政管理等部门。信息具有时间性。信息的加工方式有多种形式。

企业从信息管理的角度可划分为物流和信息流。生产过程是一个物流的投入产出过程, 且是不可逆的过程。管理过程是信息流的过程, 且具有信息反馈的特征。

2、系统是由相互联系、相互作用的若干要素按一定的法则组成并具有一定功能的整体。

系统有两个以上要素, 各要素和整体之间, 整体和环境之间存在一定的有机联系。系统由输入、处理、输出、反馈、控制五个基本要素组成。信息系统是输入的数据, 经过处理, 输出的是信息的系统。

3、管理信息由信息的采集、信息的传递、信息的储存、信息的加工、信息的维护和信息的使用五个方面组成。

任何地方只要有管理就必然有信息，如果形成系统就形成 MIS。计算机设备使 MIS 更有效，尤其是现代社会，MIS 已和计算机设备不可分离，因此一般来说 MIS 就是计算机 MIS。MIS 包括计算机、网络通讯设备等硬件成份，包括操作系统、应用软件包等软件成份。并随着计算机技术和通讯技术的迅速发展还会出现更多的内容。

管理信息系统主要由五部分组成：人员、规程、数据库、计算机硬件和计算机软件。

人员：MIS 中的人员可以分为两大类：终端用户和系统技术人员。根据组织的结构和需要，前者主要分为高层领导、管理人员和数据操作人员，后者包括了系统分析师、系统工程师、程序员、系统管理员等。

数据库：数据库是数据和数据管理系统的集合，是 MIS 工作的基础。既要存储企业的业务数据，也要存储描述数据的数据、描述对数据如何加工以及加工和数据的关系的数据，这是一种更为重要的数据——元数据（Metadata）。

硬件：硬件系统包括了计算机、网络、数据输入、数据显示设备、数据存储设备等。

软件：软件分为操作系统、软件包和为特定应用而编写的应用程序。

规程：包括 MIS 的开发、运行和维护的规章制度、对系统控制的方法以及对系统中各种人员的职责和权限的规定等。

数据库是 MIS 的核心，计算机软件系统和硬件系统是 MIS 的运行环境，人员和规程是 MIS 的开发与使用的环境。运行环境强调了 MIS 是一种技术系统的特征，而开发使用环境则强调了 MIS 是一种社会系统的特征。不论是政府部门、机关团体还是企业、行业，MIS 的建设应该是指五个组成部分的开发建设，这才是完整的 MIS 概念。

MIS 是一个数据系统，其主要特征是数据量大、数据类型多、数据之间关系复杂和数据分布存储，而对数据的加工比较简单。只要企业的性质不变，数据就是稳定的，而处理是多变的。具有一个稳定的数据基础是建设 MIS 最本质的问题。客观上讲，无

论企业采取什么样的方式从事企业管理，都存在一个“稳定的数据基础”。但这样一个“基础”并不是现成的，它深藏在企业的各个业务部门，深藏在企业的各种业务活动之中，并和各种各样的业务活动交织在一起。因此必须采取一整套科学的方法去挖掘和组织稳定的数据基础。要有强有力的组织领导和管理，要有具备本企业丰富业务经历和数据处理经验的人员，要注重数据识别、分析和组织技术，去伪存真，删繁取简。稳定的数据基础中“稳定”一词的含义就意味着数据库的基本表是稳定的，表的属性是稳定的，表之间的关联是稳定的、无冗余的，而且数据的组织是面向业务主题的。稳定的数据基础对一个企业的信息系统来讲是充分和必要的，并具备行业共性，对同行业的其他企业有参考作用。

MIS 是一个系统工程，要在统一的数据环境中集成化地开发各个子系统。子系统的划分应独立于当前的组织机构，充分发挥计算机、网络和通信平台的作用。各个子系统之间的数据交换是结构化的、公用的，从而也是高效的和完整的，最大限度地消除无意义的冗余和不一致。系统设计时应突出系统品质，以整体最优为目标。

正因为 MIS 是一个系统工程，MIS 的建设就是企业的整体行为，MIS 的质量也反映了企业的整体水平，同时 MIS 建设的目的是要用现代信息技术和管理方法取代手工操作与传统管理方式，从而达到高效率、高水平的管理目标，要求管理人员亲自使用，通过 MIS 完成管理工作。因而特别强调最终用户真正参与 MIS 建设。所以在总体设计阶段，具备现代管理观念的企业的高层领导和资深的业务专家必须参与。只有在他们的参与下，才能清楚地展示企业的发展规划、战略目标、管理策略和市场策略，从而改进业务流程。凡是有了一定的计算机应用基础的单位，要想更好地发挥计算机在管理上的应用作用，都应不失时机地抓好观念上的变革，使高层领导和计算机应用开发决策层人员都建立起全面的 MIS 概念。

然而，长期以来的偏向是，人们往往只注意到 MIS 的技术系统特征，而没有注意到 MIS 的社会系统特征。在相当长的一段时间内，不少人认为 MIS 属于计算机软件的范畴，也有人将它归类于网络应用。一提到 MIS 建设，许多人自然会想到“这是技术人员的事”，认为只要有了信息技术人员，这件工作就会迎刃而解了。这导致对 MIS 的

认识停留在重技术、轻管理；重开发、轻维护；重计算机、轻人员的状态上，忽视人在管理领域和系统中的作用，忽视组织行为对系统建设的影响。出现了一些对 MIS 建设不利的现象，如：系统开发人员与用户交流不够；不少用户认为 MIS 是技术人员的事；部分管理人员担心 MIS 对自己的工作地位产生威胁，从而不合作或有抵触情绪。此外还存在用户和开发人员由于知识结构不同而难以沟通；系统操作人员水平低，导致系统运行效果低下等问题。这些都是 MIS 成功的隐患。

1.2 业务需求不明确产生原因的探讨

尽管在软件工程中明确指出了详尽了解企业需求的重要性，然而实际开发中需求不明确仍然是一个瓶颈，这种现象的产生主要由于以下几个原因：

在调研阶段，系统开发人员与业务人员在沟通需求时一般会出现问题。业务人员往往对计算机充满幻想，希望计算机系统能为我们做所有的事情；而计算机人员在开发管理信息系统时，首先要求用户提出具体详尽的需求报告，同时希望能够一次提全，并相对稳定，但事实上由于业务人员本身对业务的熟悉程度、理解程度均受到业务人员本身的素质的限制，同时由于企业的业务本身并不是十分规范，有相当的企业甚至是希望通过开发管理信息系统来规范业务。所以计算机专业人员调研得到的业务需求往往并不能准确地反映业务本身的特点。

在软件开发过程中，业务人员随着对软件的不认识，也逐渐明确和了解软件的各项用途，开始提出一些有建设性的建议和要求。这些都是实际应用中最需要的，也往往是在调研阶段被忽略掉的。但这时开发人员差不多按照业务人员的原先想法已经快将程序编制出来了，他们不愿意另起炉灶，往往只愿意在软件上面做一些修改。由于业务人员不断地提出新的要求，软件在后期的更改往往是支离破碎的，缺乏逻辑的，软件质量也因此大受影响。

计算机工程师和业务人员都不可能具有完整严密的思维，总有考虑不周的地方。有时甚至是用户在使用软件一段时间以后，突然出现一个以前没有考虑到的意外需求，这样就需要对软件进行较大的更改，才能够满足特殊情况下的需求。

由于不同业务人员对业务本身的理解不完全不同。同样一个业务，如果调研时调

查的业务人员与软件开始的使用人员不是同一个人时，很有可能对软件的要求发生了一些细小的变化。这样软件面临按照新的要求改变的问题，修改的结果可能比原来好，也可能比原来的差。而事实上由于调研与软件交付的时间差，这一现象是普遍存在的。还有一种情形是软件在正式运行中，业务人员更换。原来的业务人员使用得较为满意的软件，新的业务人员不以为然，可能会导致软件的大规模的修改。

如今市场变幻莫测，企业在走向市场、减人增效的过程中，机构会变化，机构的职责会变化。企业机构变化的同时，业务处理流程也将改变，甚至机构不变时，业务处理流程也将变化。传统的业务调研基于对数据流的分析，软件更是基于这样的分析的基础上的。业务流程发生了变化，数据流发生了变化，软件自然就不适用了。

综上所述，系统设计时要超越当前的业务，抽象出业务中的管理思想和规律性的东西。为了适应计算机管理，有时也要改变用户的业务流程，这时要与用户协商，让其理解这种改变的意义。另外设计还应留有可扩展的余地，最好采用三层的客户服务器结构，由各个组件构成系统，方便系统更改和维护。

1.3 开发过程中各类人员的职责分析

项目的成功开发需要有一个高效的、协调的开发小组。通常可以参考微软软件工程开发准则（Microsoft Solution Framework, MSF）来组织人员。MSF 是在微软的工具和技术的基础上建立并开发分布式企业系统应用的大型系统开发指南，它描述了如何用组队模型、过程模型和应用模型来开发 Client/Server 结构的应用程序，全球通用。

在总体设计阶段需要精通企业主要业务和管理科学、对信息处理和计算机技术有一定了解、具有相当的组织管理能力的人才。只有他们才能将需求分析做得扎实可信，才能提出像业务改造这种远见卓识的见解。

由于 MIS 的数据特性和系统特性，还需要数据管理人员和系统分析人员的参与。数据管理人员负责数据管理规范的制定、修改、发布与监督执行，总体数据规划和数据库建设计划的编制或审查，全企业数据资源的使用与管理。这就要求他们必须掌握信息系统分析与设计理论，熟悉结构化方法、面向对象方法和信息工程等主流方法，

熟悉数据库设计规范理论，熟悉信息分类编码标准化和高效率、一致性使用数据的原则，有能力对大型信息系统数据资源的规划和使用提出设计，能监督其他人员进行数据的逻辑设计和数据管理。因此数据管理人员是企业信息系统最为重要的技术中坚，没有胜任资格的数据管理人员，就不可能有成功的数据管理，也很难建设一个具有稳定有序数据环境的信息系统。

系统分析人员负责总体设计和应用项目计划的编制和审查，侧重于 MIS 的技术特征，注重系统中各局部的信息联系和协调性，熟悉大系统开发的方法论，需要掌握信息系统分析与设计理论，熟悉结构化方法、面向对象方法和信息工程等主流方法论，熟悉计算机软硬件系统、网络和通讯。系统设计时应突出系统品质，以整体最优为目标。

在总体设计的约束下，在数据管理人员和系统分析人员的指导下，系统设计人员负责系统的详细设计和专业数据库设计，还要完成网络设计和施工。熟悉计算机软硬件系统、网络和通信、结构化方法、面向对象程序设计方法、数据库设计规范理论、数据管理、信息分类编码标准化和高效率、一致性使用数据的原则。

程序员负责用系统规定的某种程序设计语言实现应用系统的详细设计，要求程序员熟悉规定的程序设计语言，有丰富的编程经验、良好的编程风格。

MIS 运行管理要保证运行环境(包括计算机、网络和通讯系统的硬件、系统软件)的安全、稳定和可靠运行，因此需要运行人员监视系统运行，及时调整各种参数，优化系统品质，作好病毒防治。数据管理人员则应自始至终关心整个系统数据资源的使用状况，及时修订、发布数据管理标准，经常检查标准的执行情况，协调数据库和其他数据结构的开发，使数据存储冗余最小而相容性最大。

1.4 开发规范的主要内容

MIS 软件开发是一项浩大的工程，要保证系统的协调性、统一性和连续性，就需要在开发之前制定严格、详细的开发规范，开发规范的内容主要包括：系统设计规范、程序开发规范和项目管理规范等。

系统设计规范主要规定字段、数据库、程序和文档的命名规则、应用界面的标准

和风格、各类报表的输出格式等。程序开发规范对应用程序进行分类，如可将程序分成代码维护类、业务处理类、业务查询类和统计报表类等，并给出各类应用程序的标准程序流程。项目管理规范则规定项目组中各类开发人员的职责和权力、开发过程中各类问题（如设计问题、程序问题等）的处理规范和修改规则、开发工作的总体进度安排和奖惩措施等。

开发规范是一种事前约定，它是在把今后开发过程中开发人员都可能遇到的问题提前做了考虑的基础上制定出来的，对开发人员的行为和设计、编程风格进行约束，需要所有开发人员共同遵守。开发规范的制定需要花费一定的时间和精力，但是“磨刀不误砍柴工”，有了开发规范，在后续的开发过程中，设计人员就不必每次考虑如何为一个字段命名，编程人员也不必去想某个程序的结构和布局，测试人员也有了判断程序对错的标准。可见明确的开发规范有利于形成系统的统一风格，也便于后续的系统维护和扩展工作。

第二章 美兰机场中心数据库设计

2.1. 美兰机场生产指挥中心数据库

数据库系统是一个实际可运行的存储、维护和应用系统提供数据的软件系统，是存储介质、处理对象和管理系统的集合体。它通常由软件、数据库和数据管理员组成。其软件主要包括操作系统、各种宿主语言，实用程序以及数据库管理系统。数据库是依照某种数据模型组织起来并存放二级存储器中的数据集合。这些数据为多个应用服务，独立于具体的应用程序。数据库由数据库管理系统统一管理，数据的插入、修改和检索均要通过数据库管理系统进行。数据库管理系统是一种系统软件，它的主要功能是维护数据库并有效地访问数据库中任意部分数据。对数据库的维护包括保持数据的完整性、一致性和安全性。数据管理员负责创建、监控和维护整个数据库，使数据能被任何有权使用的人有效使用。数据库管理员一般是由业务水平较高、资历较深的人员担任。

数据库系统有一系列的特点，与文件系统相比，具体表现在以下几个方面：

数据库系统向用户提供高级的接口。在文件系统中，用户要访问数据，必须了解文件的存储格式、记录的结构等。而在数据库系统中，这一切都不需要了。数据库系统为用户处理了这些具体的细节，向用户提供非过程化的数据库语言（即通常所说的 SQL 语言），用户只要提出需要什么数据，而不必关心如何获得这些数据。对数据的管理完全由数据库管理系统（DBMS: Database Management System）来实现。

查询的处理和优化。查询通常指用户向数据库系统提交的一些对数据操作的请求。由于数据库系统向用户提供了非过程化的数据操纵语言，因此对于用户的查询请求就由 DBMS 来完成，查询的优化处理就成了 DBMS 的重要任务。

并发控制。文件系统一般不支持并发操作，这样大大的限制了系统资源的有效利用。在数据库系统中，情况就不一样了。现代的数据库系统都有很强的并发操作机制，多个用户可以同时访问数据库，甚至可以同时访问同一个表中的不同记录。这样极大的提高了计算机系统资源的使用效率。

数据的完整性约束。凡是数据都要遵守一定的约束，最简单的一个例子就是数据类型，例如定义成整型的数据就不能是浮点数。由于数据库中的数据是持久的和共享的，因此对于使用这些数据的单位来说，数据的正确性显得非常重要。在关系数据库系统中，比较重要的完整性约束有实体完整性、域完整性、参照完整性和用户自定义的完整性等。

2.2 主流数据库的分析和选择

目前，商品化的数据库管理系统以关系型数据库为主导产品，技术比较成熟。面向对象的数据库管理系统虽然技术先进，数据库易于开发、维护，但尚未有成熟的产品。国际国内的主导关系型数据库管理系统有 ORACLE、SYBASE、MS SQL SERVER、INFORMIX 和 DB2。

这些产品都支持多平台，如 UNIX、VMS、WINDOWS，但支持的程度不一样。在下面的分析中会比较他们的平台支持能力。根据选择数据库管理系统的依据，我们比较、分析一下这几种数据库管理系统的性能：

1. 传统的单表结构的 dBase、FosBase、Foxpro、ACCESS 系统。

这些数据库系统的数据库就是一个 .db 的文件。对数据库的操作也就是对这些文件的操作。目前多数的开发工具都支持这些数据库系统，这些系统一般用户规模很小，只限于桌面应用的场合。

ACCESS 的一个特殊之处就是将一个数据库中的所有表都放在一个文件中 (.mdb 文件)，通过 Access 可以实现对这个文件的便捷管理，当然也可以通过前台的程序来管理 Access 数据库。目前比较流行的开发工具都支持 Access 数据库。Access 数据库系统的应用也是限于比较小的场合，不能支持大型的应用。

2. MYSQL、HOSTSQL 等 LINUX 平台数据库系统。

其实前者还不能算是真正大型的数据库系统，支持的功能不是很多。不过 MYSQL 在 LINUX 平台下的速度相当的快；HOSTSQL 则是一个支持海量存储的数据库系统。这两个系统适合于非专业的、稍微有些复杂的系统

3. ORACLE 数据库管理系统

ORACLE 无范式要求,可根据实际系统需求构造数据库。采用标准的 SQL 结构化查询语言。具有丰富的开发工具,覆盖开发周期的各阶段。支持大型数据库,数据类型支持数字、字符、大至 2GB 的二进制数据,为数据库的面向对象存储提供数据支持。具有第四代语言的开发工具 (SQL*FORMS、SQL*REPORTS、SQL*MENU 等)。具有字符界面和图形界面,易于开发。ORACLE7.1 以上版本具有面向对象的开发环境 CDE2。通过 SQL*DBA 控制用户权限,提供数据保护功能,监控数据库的运行状态,调整数据缓冲区的大小。分布优化查询功能。具有数据透明、网络透明,支持异种网络、异构数据库系统。并行处理采用动态数据分片技术。支持客户机/服务器体系结构及混合的体系结构 (集中式、分布式、客户机/服务器)。实现了两阶段提交、多线索查询手段。支持多种系统平台 (HPUX、SUNOS、OSF/1、VMS、WINDOWS、WINDOWS/NT、OS/2)。数据安全保护措施:没有读锁,采取快照 SNAP 方式完全消除了分布读写冲突。自动检测死锁和冲突并解决。数据安全级别为 C2 级 (最高级)。数据库内模支持多字节码制,支持多种语言文字编码。具有面向制造系统的管理信息系统和财务系统应用系统。WORKGROUP/2000 具有 ORACLE7WORKGROUP 服务器,OWER OBJECTS (图形开发环境,支持 OS/2、UNIX、WINDOWS/NT 平台)。

Oracle 是目前最看好的数据库厂商,由于其强大的功能和可配置、可管理能力,Oracle 在大中型企业的关键应用非常普遍,在中国的销售份额占 50%以上。它的主要缺点是由于 Oracle 可以运行在多种系统平台下,很多情况下要求你不仅仅熟悉 NT,还要你熟悉 Unix;而且 Oracle 不太友善的界面和成箱的 Oracle 产品资料可能也是一个障碍。

4. SYBASE 10 数据库管理系统

SYBASE 数据库系统从 1992 年 11 月开始开发,历经 12—24 个月的开发形成产品,产品包括:SQL SERVER 10 (数据库管理系统的核心),REPLICATION SERVER (实现数据库分布的服务器),BACKUP SERVER (网络环境下的快速备份服务器),OMINI SQL GATEWAY (异构数据库库关),NAVIGATION SERVER (网络上可扩充的并行处理能力服务器),CONTROL SERVER (数据库管理员服务器)。属于客户机/服务器体系结构,提供了