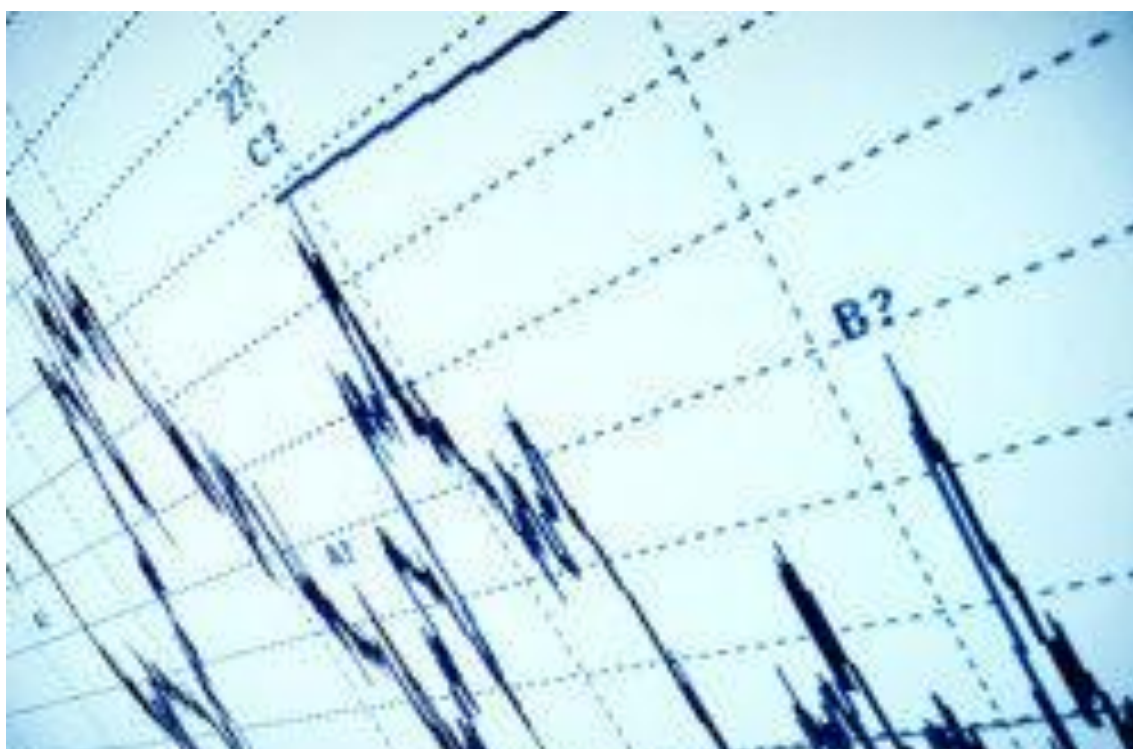


北京大学信息管理系

数据库系统课程作业报告

金牛股票交易系统



小组成员

00930005 周妍

00930014 王景业

00930029 汪丹华

00930031 张翔宇

目录

1. 引言	3
1.1 选题背景.....	3
1.2 数据库概况.....	3
2. 数据库设计说明.....	3
2.1 需求分析.....	3
2.2 概念结构设计.....	4
2.3 逻辑结构设计.....	4
3. 系统功能.....	7
3.1 登录	7
3.2 用户操作.....	7
3.3 管理员操作.....	8
4. 数据库完整性说明.....	8
4.1 实体完整性.....	8
4.2 参照完整性.....	9
4.3 用户定义的完整性.....	9
5. 数据库安全性说明.....	9
6. 实现的难点与相关说明.....	9
7. 进一步改进的考虑.....	11
8. 分工情况.....	11
9. 心得体会.....	11

1. 引言

1.1 选题背景

当今社会，炒股已经成为人们闲暇时光时赚取额外收益的主流选择，股民大军们天天盯着大盘走势，在红线和绿线的跳跃中经历心情的起起伏伏、手中财富的涨涨跌跌。我们希望通过亲自设计并实现一个简化版的股票交易系统——“金牛”股票交易系统，来模拟股民们天天进行的股票交易活动。在整个过程中，我们一方面可以将在《数据库系统》课程中学习到的知识运用于实践中，“活学活用”，从而得到真正的锻炼，另一方面也可以对这个当前经济中最热门的产物之一——股票有更加深刻的了解。

1.2 数据库概况

本小组的数据库主要包括两大功能模块，即用户操作和管理员操作（从两类不同的系统使用者的角度）。当然，在进行用户操作或管理员操作之前，系统会进行相应的使用者身份的判断。用户操作主要包括查看账户余额、股票行情、持有股票情况以及交易历史，并据此买入或卖出股票。管理员操作分“查看”和“更新”两类，“查看”包括查看用户信息和股票公司信息，“更新”包括对现有公司股票信息的增加、删除、修改和对公司信息的增加、删除、修改。

在进行系统设计时，我们努力使基本表的划分合理，使信息全面而又有相对较小的数据冗余。我们还依据“用户友好性”原则，力求使界面简单明朗而又相对全面。

本数据库是现实股票交易系统的简化和模拟，以实习数据库技术为主。

2. 数据库设计说明

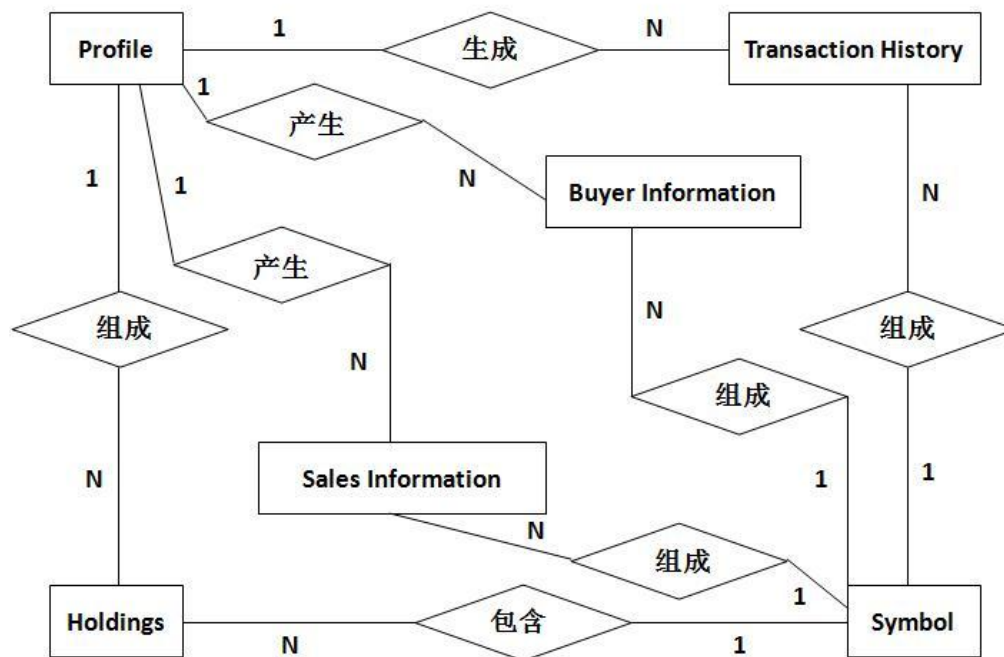
2.1 需求分析

股票交易需要一个完整的平台来实现。在这个平台中，股民可方便地查阅股票全面、及时的信息以辅助决策，并进行股票的交易，即买和卖。股票的买卖一方面和商品有相似之处，一方面又有其独特之处——股票的价格处于不断的变动中，而这种变动一般是由交易系统自动来实现的。因此，股票交易系统不仅仅是一个信息平台、交易平台，还应该是将各方信息加以收集处理、最终形成股价的计算平台。股票交易系统在现实生活中的重要性是不言而喻的。而对于我们的系统而言，我们自然不能够做到像现实中股票交易一样的实时更新，受技术和知识水平限制，也无法精确反映股票价格，但是我们通过简化，设置了一种简明的算法来反映这一过程。这样，我们的系统就实现了如下功能：

股票信息的维护与更新、股票信息的查询、股票的买卖、股票交易历史的记录、股票价格的自动变动。此系统是现实股票交易系统的全面简化和模拟，对于熟悉股票运作有着一定的借鉴作用。另外，本系统是用数据库解决实际问题的事例，对于熟悉数据库系统也有一定

的作用。

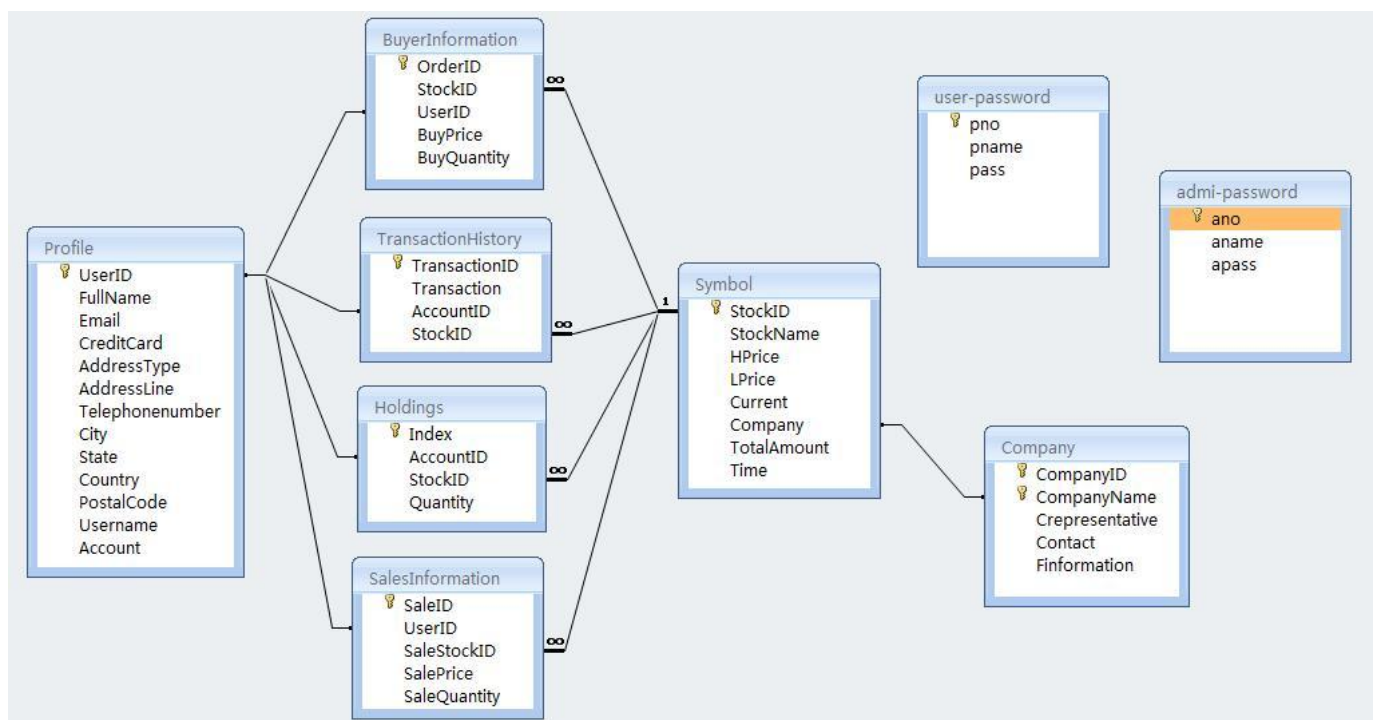
2.2 概念结构设计



金牛股票交易系统 E-R 图

2.3 逻辑结构设计

关系数据库的逻辑结构即关系——二维表，以下是我们的“金牛股票交易系统”数据库中所有的关系模式及相应的基本表（主码用红色显示）。



表名: admi-password (管理员名与密码)

属性名	属性含义	数据类型
ano	管理员编号	自动编号
aname	管理员名	文本
apass	管理员密码	文本

表名: BuyerInformation (购买信息)

属性名	属性含义	数据类型
OrderID	订单号	自动编号
StockID	股票代码	文本
UserID	用户编号	数字
BuyPrice	购买价格	数字
BuyQuantity	购买数量	数字

表名: Company (公司信息)

属性名	属性含义	数据类型
CompanyID	公司编号	自动编号
CompanyName	公司名称	文本
Crepresentative	公司负责人	文本
Contact	联系电话	文本
Finformation	财产状况	文本

表名: Holdings (持有股票情况)

属性名	属性含义	数据类型
Index	编号	自动编号
AccountID	账户编号	数字
StockID	股票代码	文本
Quantity	数量	数字

表名: Profile (用户基本资料)

属性名	属性含义	数据类型
UserID	用户编号	自动编号
FullName	用户真实姓名	文本
Email	电子邮箱	文本
CreditCard	信用卡号	文本
AddressType	地址类型	文本
AddressLine	联系地址	文本
Telephonenumber	联系电话	文本

City	所在城市	文本
State	所在省份	文本
Country	国籍	文本
PostalCode	邮编	文本
Username	用户名	文本
Account	账户余额	数字

表名: SalesInformation (卖出信息)

属性名	属性含义	数据类型
SaleID	编号	自动编号
UserID	用户编号	数字
SalesStockID	股票代码	文本
SalePrice	卖出价格	数字
SaleQuantity	卖出数量	数字

表名: Symbol (股票信息)

属性名	属性含义	数据类型
StockID	股票代码	文本
StockName	股票名称	文本
HPrice	股票最高价	数字
LPrice	股票最低价	数字
Current	股票现价	数字
Company	股票公司	文本
TotalAmount	总股数	数字
Time	上市时间	文本

表名:

属性名	属性含义	数据类型
TransactionID	交易编号	自动编号
Type	交易类型 (买入或卖出)	文本
AccountID	账户编号	数字
StockID	股票代码	文本
Quantity	成交数量	数字
DealPrice	成交价格	数字
Total	成交总额	数字

表：user-password（用户名与密码）

属性名	属性含义	数据类型
pno	用户编号	自动编号
pname	用户名	文本
pass	密码	文本

3. 系统功能

3.1 登录

登录是进行身份验证的重要手段，也是进行安全控制的第一步。本系统基于安全性考虑，设置了登录功能。不具有本系统用户名和密码的人将无法进入本系统。另外，根据实际情况，我们设置了固定人数的管理员用于对数据库进行维护和更新。拥有相应(管理员或普通用户)用户名和密码的人将分别拥有不同的权限，使用不同的功能。登录功能由 User-password 和 admin-password 两个表实现，分别管理用户和管理员的登录信息，控制他们的登录，保护数据库安全。

3.2 用户操作

首先是新用户的注册。本系统为新用户提供注册功能，并能实现简单的合法性检验。新用户只需要按照窗体中的提示和要求录入个人信息，用户名以及密码，就能够成为金牛股票交易系统的用户，使用本系统为用户提供的各种功能。需要特别指出的是，现实中股票交易的开户将与银行联系，通过银行进行资金操作。本系统因无法与银行连接，故做简化处理，要求新注册用户输入其进入股市时的初始资金金额，后续的买卖操作造成的资金流通将都以此为基础变动。另外，不提供管理员注册功能，也即管理员是系统的固定维护人员，由系统设计者或拥有者制定，不可随意注册。

其次是一系列查询功能，包括“我的账户”按钮，可实现用户对账户余额的查询；“股票行情”按钮，股民可查看所有股票的详细信息；“持有股票”，可实现用户对自己现有股票情况的查询；“交易历史”，可实现用户对股票交易记录的查询。本系统设计之初，本来还设想有更多查询功能，包括明星股、符合用户输入的特定条件的股票、待售股票查询和求购信息查询以及查询结果的排序等，进一步方便用户。但由于这些功能和系统中已经实现的几个查询实现方法和途径大同小异，对于本次数据库实习意义不大，又鉴于时间有限，没有最终成为现实。

再次，就是买卖股票的功能了。用户可根据自己的意愿选择买卖股票。以买股票为例，用户只需要点击“买入股票”就可进入购买股票的对话框、用户需要输入股票代码、股票名、订单价格以及订单数量来购买股票。用户输入完成后，系统会自动检测代售股票表（SaleInforation）中是否有匹配（股票类型和价格）内容。若有，系统会自动选择最有利于当前用户（对于买入股票而言就是选择价格最低的的优先交易）。若记录中没有匹配记录或符合条件的股票数不足以满足订单，则系统自动将满足条件的股票买入，并将其余的需求量

录入到求购信息表中，供其他潜在卖家参考。一旦有符合条件的出售信息发出，系统会自动根据原则匹配并进行交易。

另外，就是本系统的“价格浮动”功能了。本系统可根据每次交易的交易价格和成交数量变动股票的“大盘价格”，计算公式为：新价格=最近成交价*最近成交数量+原大盘价*(总发行量-最近成交量)。该计算方法是对现实生活中股票价格计算方法的简化和抽象。现实生活中股票价格直接由供求决定，并受到公司经营情况、社会环境等诸多因素的影响，受限于股票知识和编程水平，我们只能对其进行简化和模拟，实现最低限度的价格实时变动。

3.3 管理员操作

首先，是管理员对于用户信息的查阅。管理员可查询所有用户的详细信息，以及所有在本系统中发行股票的公司的信息。这与用户的查询类似，此处不赘。

管理员的主要功能之一在于对于数据库信息的更新，亦即增删改操作。

对于删除，理论而言，管理员有权删除用户，用户也有权自动注销用户，且用户的注销应删除数据库中所有相关信息。但鉴于建立系统时间有限，而删除操作的程序实现具有一致性和重复性，我们仅对股票和公司信息的增删进行具体实现。具体而言，就是管理员可根据实际情况（如公司破产等）删除数据库内的股票信息或者公司信息。其中，删除公司信息将级联删除本系统中所有该公司发行的股票的相关信息（我们假定每个公司可以发行多种股票），而删除股票信息则将级联删除与股票信息相关的持有信息（持有该股票的人将遭受损失）、历史记录、求购信息、出售信息等等所有与股票具有关系完整性的信息（关系完整性具体情况参见 2.3 逻辑结构设计）。

而对于增加信息，则包括增加现有公司股票信息以及增加新公司两种。由于在本系统中，没有显式的股票发行系统，因而对于股票的增加将做如下简化：需要发行股票的公司将事先在本系统中注册一个用户，然后将发行的所有股票都集中在此用户名下，再根据股票初始价格参与股票的买卖和流通。其他增加信息的操作则相对简单正统，不做赘述。

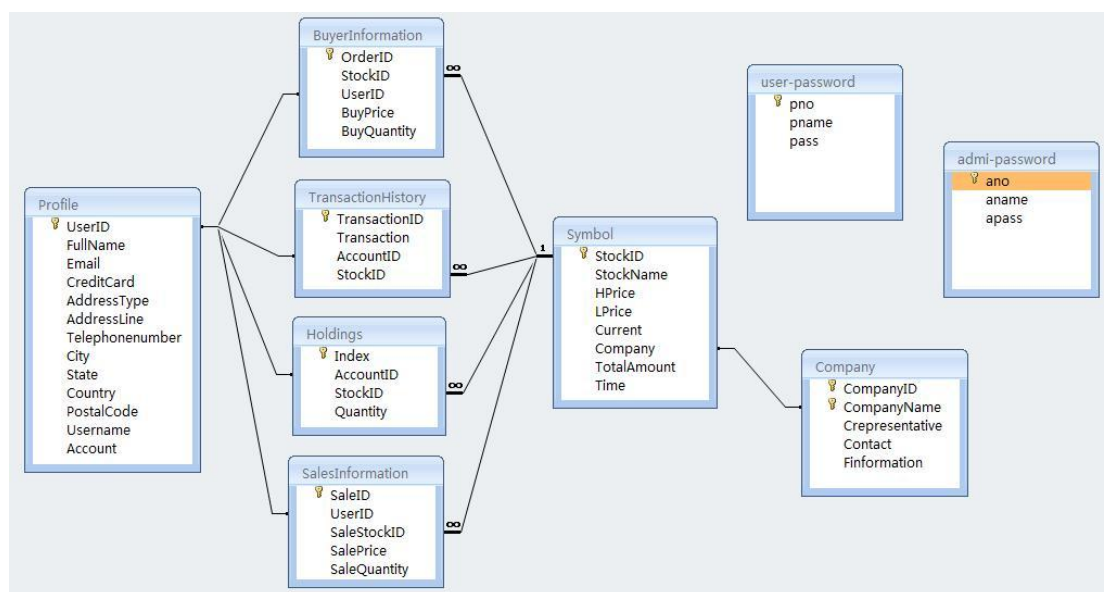
修改信息也属于传统的数据库操作，亦无新意。需要指明的是，在本系统中，管理员操作还需要很多增删改以及查询等操作，用户操作亦然。鉴于本系统的开发时间有限，主要用于熟悉数据库建立与应用，我们只是选取几个有代表性的功能进行了具体实现。关于数据库的不足之处，将在下文详细论述。

4. 数据库完整性说明

4.1 实体完整性

在上文的逻辑结构设计中，我们对本数据库中的所有基本表进行了说明，并详细列举了各个表的主码。对于这些主码，主码值必须唯一且不能为空。

4.2 参照完整性



各表间的相互关系

上图显示了各个基本表之间的关系，其中的连线代表了属性间的参照关系。被参照属性和参照属性间必须满足参照完整性约束。

4.3 用户定义的完整性

我们根据具体情况与应用要求，在相应的属性上定义了约束条件，即对属性值进行限制，包括列值非空、列值唯一以及检查列值是否满足一个布尔表达式。例如，用户注册时，所有需要填写的具体属性信息都不能为空；用户名唯一，不能重名；注册时对用户名、密码等格式有要求（如必须是若干个英文字母与数字的结合等），我们通过编写程序进行相应的判断，以使数据满足语义要求。

5. 数据库安全性说明

限于技术水平，我们的数据库指实现了对于用户的鉴别和识别，也就是就是和 3.1 登录对应功能。每次用户使用该数据库都需要提供用户名和密码，和数据库无关的人无法进入系统进行操作，从而在一定程度上保证了数据库系统本身和其中内容的安全。当然，对于一个数据库系统而言，仅仅是这种程度的安全性措施是远远不够的，但是鉴于实际情况，只能做到如此程度。

6. 实现的难点与相关说明

首先，实现该系统的第一个难点在于股票的价格浮动体系。我们知道，真实情况中股票的价格每时每刻都在变动，那么股票价格变动的机制究竟是什么，又如何实现股票价格的实时变动呢？我们通过查阅大量资料，认识到直接影响股票价格的因素是供求关系，但是股票价格还受到许许多多因素的共同影响。在我们的系统中，就现在所学的知识而言，我们所实

现的数据库只能满足同一时刻只有一个用户操作,也就是说现实生活中时刻更新股票价格的做法是没有必要且不可能实现的。比较可行的做法是根据每一次交易的情况来进行更新,实行“一交易一变动”的价格变动策略。为此,我们讨论出一个简单的公式用于模拟供求关系,并根据此公式构建了价格变动的机制,来模拟现实生活中的情况。

其次,对于股票的买卖,现实生活中的交易是依托于大盘价进行的,但是本系统则强调了买卖双方的意愿和协商,大盘价的参考作用比较明显。在编程实现过程中,每次买卖都要牵涉到几乎说有的表格的更新,包括股票持有情况、账户情况、交易记录、股票价格变更等等,这就给编写和调试程序造成了不小的困难。实现买卖功能的程序工作量非常之大,也是本次数据库实践的一个难点。

再次,关于删除操作,我们选取股票信息和公司信息作为典型进行了具体实现。在参考师兄师姐的数据库的过程中,发现他们很少顾及数据库中记录的删除工作,可能也是由于删除确实非常繁琐,难以控制。我们在编写删除以及级联删除的过程中,请教了信科的专业同学,得到了不少宝贵的建议,才得以最终成功实现。在我们的系统中删除公司信息或者股票信息可以做到完美的级联删除。鉴于股票信息退出市场一般是由于公司破产等因素,因而事实上该股票在系统中的几乎所有信息都不在具有参考或使用价值,将其级联删除,减轻数据库负担的做法是合理的。

还有,对于股票的增加,如何将股票投放市场也是一个难点。在现实生活中,股票从一级市场到二级市场有一个初始认购的过程,但是限于系统功能我们没有设置这样的机制,也就使得增加新的股票困难重重。我们考虑用简单的方法回避该问题:让准备进入系统的股票的发行方注册一个普通用户,并将发行的股票直接以其发行价格计入本用户名下,从而直接将股票带入二级市场。这虽然与现实不完全一向,视作现实的简化与抽象却并不为过,成功解决了新股票、新公司的进入问题。

另外,在具体实现程序的过程中还有一些小的障碍。比如,如何保证本人不买回本人出售的股票,如何实现交易的自动化和自动选择最优组合等,这些问题都通过讨论和摸索最终得到了解决。

最后需要提到的一个难点是,在登录系统中,需要通过登录确定用户身份。也即用户登录后的所有操作和所有查询都应该是针对该用户的。在程序中,这一点可以用全局变量加以解决,但是,查询的条件设置中无法在窗体关闭的情况下读取窗体上的内容,也就意味着登录界面不能被关闭。我们最终采取让登录界面最小化的方法来实现这一功能。但是需要注意,如果关闭登录界面或进行了其他退出操作,需要重新登录才能够让系统识别身份,进而进行查询、买卖等操作。

除了以上得到不同程度解决的几个难点外,还有一些难点我们至今未能解决:首先,股票交易系统一般都提供股票的评估、走势等分析信息。我们本来设想可以通过一些图像适当实现这种辅助功能,但最终未能实现。这源于我们对数据库的强大功能的不了解和自身水平所限。另外,我们的系统只能实现一次一人登录,不能够实现多人同时操作,也是系统的一

大缺陷。

7. 进一步改进的考虑

本系统设计之初主要是为了实践数据库理论和熟悉数据库的建立,因而许多功能都是有选择性、有代表性的实现。这样,就给数据库系统留下了很大的改进空间,具体而言有:

第一, 查询功能的优化、应允许用户根据自身情况设置检索条件,完成对股票信息、已发布求购信息、已发布出售信息、交易历史、股票发行方经营情况等各个方面的全面、系统的检索,并进行人性化设计,比如在每个求购信息后设置“出售”按钮,方便用户根据求购信息直接出售股票。对于管理员而言,也完全可以设置更为灵活全面的查询功能,从而完善数据库。

第二, 增删改等功能的优化。应该允许用户注销账号,修改个人信息等。并应允许用户撤销仍未匹配的订单或者出售信息。当同一用户多次发布出售信息时,应设置资金检查机制(系统实现的资金检查机制只在每一次发布订单时起作用,事实上是不够的)等

第三, 增加股票发行功能。本系统虽然利用一些技巧实现了类似股票发行的功能,但毕竟不如真正设计这样的实现机制。有了这样的机制,该系统将更加完善。

第四, 增加股票的评估功能、走势预测和分析等信息分析功能,方便股民决策

第五, 加强系统的安全性能和稳定性能等。

8. 分工情况

本小组共有四名同学:周妍、王景业、汪丹华和张翔宇。“股票交易系统”的选题是由汪丹华提出的,经过小组讨论,我们将这一选题进行具体化和细化,确定了基本的关系模式和系统的主要功能。在具体的设计与实现过程中,张翔宇主要负责基本表的构建和基础数据的录入,周妍主要负责窗体的设计和创建,汪丹华和王景业主要负责在此基础上的窗体事件代码的编写以及对于整个系统的开发测试。不过,以上只是一个大致的分工,事实上,对于我们在设计与实现过程中出现的问题,全体小组成员会共同讨论,一起修改。最终的课程作业报告是由小组成员在共同使用系统、共同讨论的基础上一同完成的。

9. 心得体会

通过这次小组作业,我们将所学的有关数据库的知识运用于具体的数据库系统设计与开发中,极大地锻炼了我们的应用能力。通过我们一次次的讨论分析和相应尝试,我们的“金牛股票交易系统”逐渐完善,我们也在这一过程中享受到了进行数据库设计与实现实践的乐趣,并且有种小小的成就感。然而,由于时间和水平有限,我们不得不在设计方面进行了一些简化,还有一些功能则未能实现,这是令我们感到十分遗憾的。不过,这也正为我们指明了今后努力的方向。