

学校编码: 10384

分类号\_\_\_\_\_密级\_\_\_\_\_

学号: X2009230392

UDC\_\_\_\_\_

厦 门 大 学

硕 士 学 位 论 文

中国烟草资金结算系统的设计与实现

The Design and Implementation of Capital Settlement System for  
China Tobacco

陈 捷

指导教师姓名: 曾文华 教授

专业名称: 软件工程

论文提交日期: 2011年10月

论文答辩日期: 2011年11月

学位授予日期: 2011年12月

答辩委员会主席: \_\_\_\_\_

评 阅 人: \_\_\_\_\_

2011年10月

## 厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下,独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果,均在文中以适当方式明确标明,并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范(试行)》。

另外,该学位论文为( )课题(组)的研究成果,获得( )课题(组)经费或实验室的资助,在( )实验室完成。(请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称,未有此项声明内容的,可以不作特别声明。)

声明人(签名):

年 月 日

## 厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文（包括纸质版和电子版），允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

（        ） 1. 经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，于  
年    月    日解密，解密后适用上述授权。

（  ） 2. 不保密，适用上述授权。

（请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。）

声明人（签名）：

年    月    日

## 摘 要

中国烟草的烟叶生产、烟叶收购、烟叶调拨等核心业务工作都是在基层收购站点完成的，基层收购站点在烟草企业与烟农之间的资金流通起到重要的作用，烟用物资销售款的回收、烟农收购款的发放、各项烟叶生产补贴款发放、灾害补助款发放等等都是通过基层收购站点完成的，由于这些基层收购站点多处于偏远地区，如果所涉及到的业务完全通过现金结算的方式来完成，会存在很大的资金安全问题。随着中国烟草行业的快速发展，以及惠农政策的加强，通过基层收购站点结算的资金量越来越大，资金管理的漏洞也逐渐突显。

针对这些问题，中国烟草提出了建设资金结算系统的需求，该系统旨在解决日常业务过程中的资金结算问题，通过资金结算系统与银行结算系统的对接，完成了与烟农的结算过程，有效避免了现金支付，加快了资金结算的速度，减少出错几率，提高了资金的安全性，也加强了资金安全管理。本课题主要研究内容如下：

(1) 搭建结算平台：资金结算系统作为资金结算的统一平台，是各个业务应用与银行交互的中间平台，负责将各个业务应用提供的交易数据通过银行接口与银行进行交互；

(2) 统一结算流程：分析各地烟草企业的资金结算流程的差异性，制定合理的结算流程，建立烟草企业统一的资金结算流程；

(3) 统一业务接口：分析中国烟草现有的业务系统，建立统一、标准的业务接口和银行接口。

本文以软件工程思想为指导，从需求分析、系统设计、系统开发、系统测试等方面详细介绍了该系统的设计与实现过程，提出了资金结算系统的整体方案。

**关键词：**中国烟草；资金安全；电子结算

## Abstract

In China, the tobacco leaf production, acquisition, allocation and other core tobacco business operations are completed by the primary acquisition sites. These sites play an important role in the capital flows between tobacco enterprises and tobacco leaf farmers. The sales recycling of tobacco materials and the distribution of tobacco leaf acquisition funds, production subsidies, disaster insurance subsidies, and etc, are all completed by the primary acquisition sites. Because most of the sites are in remote areas, there will be a very serious financial security issue if all the above business activities are undertaken via cash settlement. With the rapid development of the tobacco industry and enhancement of agricultural beneficial policies, the settlement funds via these primary sites increase greatly, thus the loopholes in the fund management are becoming more and more serious.

In order to solve these problems, China Tobacco brought up the requirement for developing a tobacco fund settlement system. The system objective is to solve the fund settlement problems during the routine business processes, and complete the fund settlement with tobacco farms through the conjunction of this system and bank. This system will efficiently avoid cash payment, accelerate fund settlement, reduce error probability, improve fund safety, and also reinforce financial security management.

The main research subjects of this paper are as follows:

(1) To build a settlement platform: the fund settlement system will be the unified middle interactive platform between various business applications and the bank. It is responsible for the integration of all the business application transaction data with the bank via bank interfaces.

(2) To unify the settlement process: to analyze the fund settlement diversity of tobacco enterprises, then develop a practical settlement procedure, and establish a unified fund settlement process for all tobacco enterprises.

(3) To unify the business interface: to develop a standard unified interface for business and banking systems by analyzing the current tobacco business systems.

Based on software engineering ideology, this paper provides an integrated solution for tobacco fund settlement system, and describes the detailed design and development process, such as requirement analysis, system design, system development, system testing, and etc.

**Key words:** China Tobacco, Fund Security, Electronic fund settlement.

厦门大学博硕士学位论文摘要库

# 目 录

|                           |           |
|---------------------------|-----------|
| <b>第一章 绪论</b> .....       | <b>1</b>  |
| <b>1.1 研究的背景和意义</b> ..... | <b>1</b>  |
| <b>1.2 国内外发展概况</b> .....  | <b>2</b>  |
| 1.2.1 国外发展概况 .....        | 2         |
| 1.2.2 国内发展概况 .....        | 2         |
| <b>1.3 本文结构安排</b> .....   | <b>3</b>  |
| <b>第二章 系统需求分析</b> .....   | <b>4</b>  |
| <b>2.1 需求分析</b> .....     | <b>4</b>  |
| 2.1.1 业务概述 .....          | 4         |
| 2.1.2 总体业务流程 .....        | 4         |
| 2.1.3 功能模块分析 .....        | 5         |
| <b>2.2 设计目标与原则</b> .....  | <b>7</b>  |
| 2.2.1 设计目标 .....          | 7         |
| 2.2.2 设计原则 .....          | 8         |
| <b>2.3 本章小结</b> .....     | <b>8</b>  |
| <b>第三章 系统总体设计</b> .....   | <b>9</b>  |
| <b>3.1 架构设计</b> .....     | <b>9</b>  |
| 3.1.1 总体架构 .....          | 9         |
| 3.1.2 业务架构 .....          | 10        |
| 3.1.3 技术架构 .....          | 11        |
| 3.1.4 网络架构 .....          | 12        |
| <b>3.2 运行效率设计</b> .....   | <b>13</b> |
| <b>3.3 安全性设计</b> .....    | <b>13</b> |

|                           |           |
|---------------------------|-----------|
| 3.3.1 网络管理.....           | 13        |
| 3.3.2 行政管理.....           | 13        |
| 3.3.3 流程管理.....           | 13        |
| <b>3.4 本章小结.....</b>      | <b>14</b> |
| <b>第四章 接口设计.....</b>      | <b>15</b> |
| <b>4.1 业务接口.....</b>      | <b>15</b> |
| 4.1.1 接口约定.....           | 15        |
| 4.1.2 通讯方式.....           | 16        |
| 4.1.3 接口规范.....           | 16        |
| <b>4.2 银行接口.....</b>      | <b>29</b> |
| 4.2.1 运行流程.....           | 29        |
| 4.2.2 名词解释.....           | 30        |
| 4.2.3 通讯方式.....           | 30        |
| 4.2.4 报文结构.....           | 30        |
| 4.2.5 报文说明.....           | 37        |
| 4.2.6 错误信息.....           | 61        |
| 4.2.7 基础代码.....           | 63        |
| <b>4.3 本章小结.....</b>      | <b>64</b> |
| <b>第五章 系统详细设计与实现.....</b> | <b>65</b> |
| <b>5.1 账户管理.....</b>      | <b>65</b> |
| 5.1.1 个人账户管理.....         | 65        |
| 5.1.2 对公账户管理.....         | 68        |
| <b>5.2 银行管理.....</b>      | <b>70</b> |
| 5.2.1 合作银行管理.....         | 70        |
| 5.2.2 密钥更新.....           | 71        |
| <b>5.3 签到管理.....</b>      | <b>72</b> |



|                       |           |
|-----------------------|-----------|
| 5.3.1 签到管理.....       | 72        |
| 5.3.2 签退管理.....       | 73        |
| <b>5.4 票据管理.....</b>  | <b>75</b> |
| 5.4.1 票据审核.....       | 75        |
| 5.4.2 票据纠错.....       | 75        |
| 5.4.3 暂不付款.....       | 76        |
| <b>5.5 交易管理.....</b>  | <b>77</b> |
| 5.5.1 批量付款.....       | 77        |
| 5.5.2 单笔付款.....       | 78        |
| 5.5.3 离线支付.....       | 79        |
| 5.5.4 现金支付.....       | 80        |
| <b>5.6 对账管理.....</b>  | <b>81</b> |
| 5.6.1 批量对账.....       | 81        |
| 5.6.2 单笔对账.....       | 82        |
| <b>5.7 日志管理.....</b>  | <b>83</b> |
| 5.7.1 交易日志.....       | 83        |
| 5.7.2 对账日志.....       | 84        |
| <b>5.8 系统管理.....</b>  | <b>85</b> |
| 5.8.1 交易方式.....       | 85        |
| 5.8.2 定时器设置.....      | 85        |
| 5.8.3 MQ 参数设置.....    | 86        |
| 5.8.4 FTP 参数设置.....   | 86        |
| 5.8.5 审核级别设置.....     | 87        |
| <b>5.9 本章小结.....</b>  | <b>87</b> |
| <b>第六章 测试与分析.....</b> | <b>88</b> |
| <b>6.1 测试策略.....</b>  | <b>88</b> |
| 6.1.1 测试阶段.....       | 88        |

|                         |            |
|-------------------------|------------|
| 6.1.2 测试步骤.....         | 90         |
| 6.1.3 测试工具.....         | 91         |
| <b>6.2 测试原则.....</b>    | <b>92</b>  |
| 6.2.1 缺陷类型分类.....       | 92         |
| 6.2.2 严重等级分类.....       | 93         |
| 6.2.3 优先级分类.....        | 94         |
| 6.2.4 测试接收标准.....       | 95         |
| 6.2.5 测试终止标准.....       | 95         |
| 6.2.6 测试完成标准.....       | 95         |
| <b>6.3 测试环境.....</b>    | <b>96</b>  |
| 6.3.1 测试环境网络拓扑图.....    | 96         |
| 6.3.2 测试服务器.....        | 96         |
| 6.3.3 测试客户端.....        | 97         |
| <b>6.4 测试结果及分析.....</b> | <b>98</b>  |
| 6.4.1 功能测试.....         | 98         |
| 6.4.2 性能测试.....         | 99         |
| <b>6.5 本章小结.....</b>    | <b>102</b> |
| <b>第七章 总结和展望.....</b>   | <b>104</b> |
| 7.1 总结.....             | 104        |
| 7.2 展望.....             | 104        |
| <b>参考文献.....</b>        | <b>106</b> |
| <b>致 谢.....</b>         | <b>108</b> |

# Contents

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Chapter 1 Introduction .....</b>                 | <b>1</b>  |
| <b>1.1 Background and significance .....</b>        | <b>1</b>  |
| <b>1.2 Overview of domestic and foreign.....</b>    | <b>2</b>  |
| 1.2.1 Overview of the foreign .....                 | 2         |
| 1.2.2 Overview of domestic .....                    | 2         |
| <b>1.3 Organizational Structure.....</b>            | <b>3</b>  |
| <b>Chapter 2 System Requirements Analysis.....</b>  | <b>4</b>  |
| <b>2.1 Requirements Analysis .....</b>              | <b>4</b>  |
| 2.1.1 Business Overview.....                        | 4         |
| 2.1.2 The overall business process .....            | 4         |
| 2.1.3 Analysis modules .....                        | 5         |
| <b>2.2 Objectives and Principles of Design.....</b> | <b>7</b>  |
| 2.2.1 Design goals .....                            | 7         |
| 2.2.2 Design Principles .....                       | 8         |
| <b>2.3 Summary.....</b>                             | <b>8</b>  |
| <b>Chapter 3 System Design .....</b>                | <b>9</b>  |
| <b>3.1 Architecture design .....</b>                | <b>9</b>  |
| 3.1.1 Overall architecture.....                     | 9         |
| 3.1.2 Business structure .....                      | 10        |
| 3.1.3 Technical architecture .....                  | 11        |
| 3.1.4 Network architecture.....                     | 12        |
| <b>3.2 Efficiency design .....</b>                  | <b>13</b> |
| <b>3.3 Security Design .....</b>                    | <b>13</b> |
| 3.3.1 Network management .....                      | 13        |

|   |           |
|---|-----------|
| 3.3.2 Administration .....  | 13        |
| 3.3.3 Process Management.....   | 13        |
| <b>3.4 Summary.....</b>   | <b>14</b> |
| <br>  |           |
| <b>Chapter 4 Interface Design .....</b>                                 | <b>15</b> |
| <br>  |           |
| <b>4.1 Service Interface .....</b>                                      | <b>15</b> |
| 4.1.1 Interface contract .....  | 15        |
| 4.1.2 Communication.....  | 16        |
| 4.1.3 Interface Specification .....                                     | 16        |
| <b>4.2 Banking interface.....</b>                                       | <b>29</b> |
| 4.2.1 Running processes .....   | 29        |
| 4.2.2 Glossary.....   | 30        |
| 4.2.3 Communication.....  | 30        |
| 4.2.4 Message structure .....   | 30        |
| 4.2.5 Message Description.....  | 37        |
| 4.2.6 Error Message.....  | 61        |
| 4.2.7 Base code.....  | 63        |
| <b>4.3 Summary.....</b>   | <b>64</b> |
| <br>  |           |
| <b>Chapter 5 Detailed design and implementation of the system .....</b> | <b>65</b> |
| <br>  |           |
| <b>5.1 Account Management.....</b>                                      | <b>65</b> |
| 5.1.1 Personal Account Management .....                                 | 65        |
| 5.1.2 Corporate account management .....                                | 68        |
| <b>5.2 Bank Management.....</b>   | <b>70</b> |
| 5.2.1 Management of cooperative banks .....                             | 70        |
| 5.2.2 Key Update.....   | 71        |
| <b>5.3 Attendance management .....</b>                                  | <b>72</b> |
| 5.3.1 Attendance management .....                                       | 72        |
| 5.3.2 Sign-off management .....   | 73        |

|   |           |
|---|-----------|
| <b>5.4 Bill management</b> .....            | <b>75</b> |
| 5.4.1 Audit notes.....                      | 75        |
| 5.4.2 Notes correction.....                 | 75        |
| 5.4.3 Withholding of payment.....           | 76        |
| <b>5.5 Transaction Management</b> .....     | <b>77</b> |
| 5.5.1 Batch Payment.....                    | 77        |
| 5.5.2 Single payment.....                   | 78        |
| 5.5.3 Offline Payment.....                  | 79        |
| 5.5.4 Cash.....                             | 80        |
| <b>5.6 Reconciliation Management</b> .....  | <b>81</b> |
| 5.6.1 Batch Reconciliation.....             | 81        |
| 5.6.2 Single reconciliation.....            | 82        |
| <b>5.7 Log Management</b> .....             | <b>83</b> |
| 5.7.1 Transaction log.....                  | 83        |
| 5.7.2 Reconciliation Log.....               | 84        |
| <b>5.8 System Management</b> .....          | <b>85</b> |
| 5.8.1 Trading.....                          | 85        |
| 5.8.2 Timer setting.....                    | 85        |
| 5.8.3 MQ parameters.....                    | 86        |
| 5.8.4 FTP parameters.....                   | 86        |
| 5.8.5 Audit level setting.....              | 87        |
| <b>5.9 Summary</b> .....                    | <b>87</b> |
| <b>Chapter 6 Testing and Analysis</b> ..... | <b>88</b> |
| <b>6.1 Test Strategy</b> .....              | <b>88</b> |
| 6.1.1 Testing phase.....                    | 88        |
| 6.1.2 Test procedure.....                   | 90        |
| 6.1.3 Testing Tools.....                    | 91        |
| <b>6.2 Test principle</b> .....             | <b>92</b> |

|  |            |
|--|------------|
| 6.2.1 Defect type classification .....           | 92         |
| 6.2.2 Severity classification .....              | 93         |
| 6.2.3 Priority Classification .....              | 94         |
| 6.2.4 Standard test receiver .....               | 95         |
| 6.2.5 Test termination criteria.....             | 95         |
| 6.2.6 Complete the standard test .....           | 95         |
| <b>6.3 Test environment .....</b>                | <b>96</b>  |
| 6.3.1 Test environment network topology .....    | 96         |
| 6.3.2 Test Server .....                          | 96         |
| 6.3.3 Test Client.....                           | 97         |
| <b>6.4 Test results and analysis .....</b>       | <b>98</b>  |
| 6.4.1 Functional testing.....                    | 98         |
| 6.4.2 Performance Testing.....                   | 99         |
| <b>6.5 Summary.....</b>                          | <b>102</b> |
| <b>Chapter 7 Conclusions and Prospects .....</b> | <b>104</b> |
| 7.1 Conclusions .....                            | 104        |
| 7.2 Prospects .....                              | 104        |
| <b>References .....</b>                          | <b>106</b> |
| <b>Acknowledgements .....</b>                    | <b>108</b> |

## 第一章 绪论

### 1.1 研究的背景和意义

随着中国经济体制改革的深入，信息化进程的加快，传统的财务管理方式已经无法适应现代企业高速发展的需求，“财务管理是企业管理的中心，资金管理是财务管理的中心”已经成为现代企业管理的核心理念，资金管理是财务的核心，资金管理模式的变革也是企业变革的核心部份<sup>[1]</sup>，加强资金管理，对于保证企业生产经营活动的正常进行和财务目标的实现具有重要意义。

烟草行业有其特殊性，在国家专卖法的保护，属于垄断行业，即使是全国经济都已经市场化的今天，它仍然带有强烈的计划性<sup>[4]</sup>，建立资金计算中心，从资金管理上入手，督促各级烟草公司的计划完成情况，可以有效的杜绝非法的经营途径，从而进一步加强了对区县公司的管控，体现烟草行业的专卖特色<sup>[2]</sup>。

中国烟草在烟草专卖体制下迅速发展，2010年中国烟草实现纳税五千亿<sup>[5]</sup>，中国烟叶生产量约占世界总量的35%，全国共有24个省份参与了烟叶的种植<sup>[3]</sup>，种植区域十分广泛，每年巨额的烟叶收购资金、烟叶生产补贴、灾害救助等款项都是通过分散于各产区乡镇村的基层站点进行现金支付的，道路交通不便，资金运输和在途风险巨大，由于烟草系统的自提自运和独立支付，容易出现内部监督管理的漏洞，增加烟草企业的资金风险<sup>[2]</sup>。此外传统的现金结算模式手续繁杂，烟农结算等待时间长，在高峰期甚至出现烟农等待取款达4天的情况，很不方便烟农，因此抱怨颇多，原有的现金结算模式已经无法满足中国烟草高速发展的需求了。

本文课题的提出正是基于上述背景而来，主要研究中国烟草资金结算系统的设计和实现问题，通过系统应用，保证烟草企业的资金安全，减少资金结算成本，提高资金的运行效率和质量，从而提升烟草企业的核心竞争力。

## 1.2 国内外发展概况

### 1.2.1 国外发展概况

随着 Internet 的迅速发展,国外早在八十年代就开始了电子结算的研究与开发。现代密码技术的不断更新,使得电子商务,尤其是网上支付在安全算法和协议等方面已经十分成熟;网络通信技术的不断进步,更给电子商务和电子支付提供了坚实的物质基础。目前,国外网上支付系统已进入实用化阶段。

近年来,随着电子商务的开展和不断完善,特别是信息安全技术的进步,网络支付结算方式也在不断发展和完善中,类型也越来越多,它主要包括信用卡网络支付、电子现金、电子支票、网络银行等方式,这些网络支付方式的公共特点,都是将现金或货币无纸化、电子化和数字化,应用以 Internet 为主的网络进行资金信息的传输、支付和结算,辅以网络银行,实现完全的网络支付<sup>[10]</sup>。

国外网络支付的出现比国内早得多,1994年,由荷兰 Digicash 发行的电子现金开始上线试用;1995年, Mondex 电子货币开始尝试在英格兰流通;VISA 在 1996 年亚特兰大奥运会期间,发行了 30 万张智能卡;1997 年芬兰银行在欧洲率先进行了网络购物、网络支付结算的试验;到了 2005 年,全球网上交易量达 760 亿笔,交易金额高达 6.5 万亿<sup>[9]</sup>。

西方发达国家由于金融信息化水平较高,网络支付和结算方式的发展也较为成熟,具有很高的普及率。更为重要的是,这些国家的商务实体与个人在观念上已经接受了电子商务和网络支付结算的理念,因此为其网络经济的发展创造了有利的条件。

### 1.2.2 国内发展概况

由于我国电子商务发展的推动,我国网上支付的市场迅速发展,2005 年我国个人网上支付为 160 亿,2007 年上升到 400 亿,平均年增长率为 122%。在企业网络支付方面,2005 年我国通过企业网上银行的交易额达到 70 万亿元,比 2004 年增长了 43.6%,2007 年更是达到了 110 万亿元<sup>[12]</sup>。

中国的金融电子化虽然起步较晚,但起点较高,发展速度快,但电子支付的方式还是很完善,与发达国家还存在较大的差距,自 20 世纪 90 年代开始,中国一系列的



Degree papers are in the "[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)". Full texts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to [etd@xmu.edu.cn](mailto:etd@xmu.edu.cn) for delivery details.

厦门大学博硕士论文摘要库