

厦门大学博硕士学位论文摘要库

基于非对称加密和二维码技术的开票系统

肖雪枫

指导教师

廖明宏
教授

厦门大学

学校编码: 10384
学号: X2008230055

分类号 TP39 密级 公开
UDC 004.9

厦 门 大 学

硕士学位论文

基于非对称加密和二维码技术的 WEB 开票系统

Web Invoice Management System Based on
Asymmetric Encryption and Barcode Technology

肖雪枫

指导教师姓名: 廖明宏教授

专业名称: 软件工程

论文提交日期: 2010年5月

论文答辩日期: 2010年6月

学位授予日期: 2010年6月

答辩委员会主席: _____

评 阅 人: _____

2010年5月

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

厦门大学博硕士学位论文摘要库

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

厦门大学博硕士学位论文摘要库

摘要

目前，发票管理上假票泛滥、大头小尾等违法行为大量存在的严峻形势使税务部门迫切需要开发一套能有效遏制发票违法行为的发票管理系统。本文基于非对称加密及二维码技术设计并实现了一个 Web 开票系统。整个系统共分八个模块：发票内容非对称加解密，发票密文二维码图像生成与解码，发票开具、验证、检索、统计、电子发票导出等发票操作，纳税人、税务人员等基本信息管理和批量导入，发票类别及限额管理，顾客管理，主营货物管理，系统管理。

本课题利用非对称加密及二维码技术，对发票重点内容进行非对称加密，并将密文生成二维码图案随同发票明文打印在发票内，提高发票的防伪强度；采用 XML 格式作为电子发票的载体，对电子发票的发展进行积极探索；采用 SOA 设计，降低系统的耦合性，增强系统的扩展性，利于加解密算法和二维码编解码模块的更新换代；使用 MVC 设计模式使系统的模型层、表示层和控制层分开，便于系统的维护和用户操作界面风格的转换；使用桥接模式使具体发票票种模块与系统解耦，实现发票票种动态增删改，满足实际管征的需要；使用 LINQ 技术，避免过程式 SQL 语句的书写，提高系统在数据库服务器上的可移植性；在客户端采用 Ajax 技术，加强用户操作体验，使整个系统具有很好的实用性和可操作性。

本课题的研究加大了发票做伪难度，使发票真伪验证变得简单易行，可摆脱目前纸质发票防伪效果不佳的困境，有效遏制假票等发票违法行为；同时也摆脱了税务局监制的纸质发票的限制，任何纸张打印出来的发票皆具有有效性和真实性，解决了在发票印制、运输、发售环节的诸多问题，为电子发票的发展和应用探寻了一条可行之路。

关键词： 发票管理；非对称加密；二维码

厦门大学博硕士学位论文摘要库

Abstract

In the current management of invoices, there is an abundance of injurias such as the rampancy of fake invoices and the phenomenon of more moneys on exhibit and lesser moneys on counterfoil. Such a severe situation cries for an invoice management system that can effectively check these injurias. Based on asymmetric cryptography and two-dimension bar code technique, this project designed and realized a WEB invoice system. The entire system consists of eight modules: Encryption and Decryption of Invoice Content, Image Production and Decoding of Two-dimension Bar Code, Invoice Operations such as invoicing, identification, retrieval, statistics, electronic invoice exporting, etc, Management and Patch Importing of the Basic Information of Tax-payers and Tax Stuff, Invoice Category and Limit Management, Customer Management, Primary Goods Management, and System Management.

Making use of asymmetric cryptography and two-dimension bar code technique, this project conducted asymmetric encryption on the key components of invoices and printed the ciphertext-generated two-dimension bar code design within the invoice, in order to elevate the intensity of anti-faking. Resorting to XML as the carrier of electronic invoices, we were actively exploring the development of electronic invoices. We adopted SOA design with the aim of reducing the system's coupling, enhancing its extensibility and facilitating encrypt and decrypt algorithms, as well as the coding and decoding module of two-dimension bar code. We utilized MVC design mode to separate the system's presentation layer, operation layer, and persistence layer, in favor of system maintenance and the style shift of user operation interface. We used bridging mode to achieve the decoupling of the system and the specific invoice types, making it possible to add and delete invoice type movement, and satisfying the need for practical tax administration and collection. We resorted to LINQ technique to avoid the SQL writing, so as to improve the system's portability in the database server. We also applied Ajax technique to the client and enhanced user operation experience, giving the entire system high practicability and maneuverability.

Our project increased the difficulties in faking invoices, making it easier to winnow the true invoice from the false. It can extricate us from the the poor anti-counterfeiting of paper invoices, effectively checking all of the above-mentioned injurias. At the same time, it enabled

us to break away from the restriction of paper invoices under the supervision of the Revenue. As a result, invoices printed using any kind of paper can all possess genuineness and validity, solving many management problems of invoices concerning their printing, transporting, and distribution, and exploring a feasible way for the development and application of electronic invoices.

Key words: Invoice management; Asymmetric cryptography; Two-dimension bar code

厦门大学博硕士学位论文摘要库

目 录

第 1 章 绪论	1
1.1 项目概述	1
1.1.1 项目背景	1
1.1.2 项目意义及目标	1
1.2 国内发票管理研究综述	2
1.3 本项目的研究内容	3
第 2 章 解决方案	5
2.1 解决方案概述	5
2.2 非对称加解密技术	6
2.3 二维码技术	6
2.4 面向服务架构(SOA)	7
2.5 其它相关技术	8
2.5.1 LINQ 语言级集成查询	8
2.5.2 轻量级 Ajax 框架 jQuery	8
2.5.3 WCF 分布式通信框架	9
2.5.4 MVC 设计模式	9
2.6 项目开发环境	9
2.6.1 Visual Studio 2008 SP1	10
2.6.2 ASPNET MVC 1.0	10
2.6.3 jQuery 1.3.2.....	10
2.6.4 EnterpriseLibrary 4.1	10
2.7 项目运行环境	11
2.7.1 服务器端子系统.....	11
2.7.2 客户端子系统.....	11
2.8 本章小结	11
第 3 章 系统需求分析	13
3.1 功能需求	13
3.1.1 发票内容的非对称加解密	13

3.1.2 发票密文的二维码图像生成与解码.....	13
3.1.3 电子发票.....	13
3.1.4 发票操作.....	13
3.1.5 电子发票及二维码发票的真伪验证.....	14
3.1.6 发票类别及限额管理.....	14
3.1.7 纳税人信息批量导入.....	14
3.1.8 税务机关及税管员信息批量导入.....	14
3.1.9 纳税人常用顾客管理.....	14
3.1.10 纳税人主营货物管理.....	14
3.1.11 纳税人销售情况报表统计.....	15
3.1.12 纳税人销售情况图表直观显示.....	15
3.1.13 纳税人定额调整.....	15
3.2 非功能性需求.....	15
3.2.1 处理准确性和响应速度.....	15
3.2.2 开放性、可扩充性、安全性和可靠性.....	15
3.2.3 标准性和先进性.....	16
3.3 约束条件.....	16
3.4 用例建模.....	16
3.4.1 参与者.....	16
3.4.2 用例.....	16
3.5 本章小结.....	19
第4章 系统总体设计.....	21
4.1 模块设计.....	21
4.1.1 系统管理.....	21
4.1.2 发票操作.....	22
4.1.3 纳税人管理.....	23
4.1.4 基本信息管理.....	23
4.1.5 常用顾客管理.....	24
4.1.6 主营货物管理.....	24

4.1.7 发票内容加解密	24
4.1.8 发票密文二维码编解码	24
4.2 系统主要类设计	24
4.2.1 Models 类	24
4.2.2 Views 类	25
4.2.3 Controls 类	25
4.2.4 Cryptograph 接口	26
4.2.5 ISMS 接口	27
4.2.6 QRCode 接口	28
4.3 数据结构设计	29
4.3.1 概念结构设计与 E-R 模型	29
4.3.2 逻辑结构设计	30
4.3.3 LINQ O/R 映射	31
4.4 本章小结	33
第 5 章 系统实现	35
5.1 纳税人管理模块的实现	35
5.1.1 纳税人新增	35
5.1.2 纳税人删除	36
5.1.3 纳税人账号登记	37
5.1.4 纳税人注销	38
5.1.5 纳税人资料编辑	39
5.1.6 纳税人定额调整	40
5.1.7 纳税人管辖权限设置	42
5.1.8 纳税人批量导入	43
5.1.9 纳税人手机验证	46
5.2 发票管理模块的实现	47
5.2.1 发票开具	47
5.2.2 发票作废	52
5.2.3 发票清单列表	54

5.2.4 电子发票导出	55
5.2.5 发票真伪验证	57
5.2.6 发票检索	59
5.2.7 销售统计	60
5.2.8 购票申请审批	62
5.3 税务机关管理模块	63
5.4 税务人员管理模块	63
5.5 发票类别管理模块的实现	63
5.5.1 发票类别的新增	63
5.5.2 发票类别的删除	64
5.6 发票限额管理模块的实现	65
5.7 常用顾客管理模块的实现	65
5.7.1 常用顾客的新增	65
5.7.2 常用顾客的删除	66
5.7.3 常用顾客的编辑	67
5.7.4 常用顾客的选择	68
5.8 主营货物管理模块的实现	69
5.9 公共模块的实现	69
5.9.1 用户登录	69
5.9.2 参数管理	72
5.10 本章小结	73
第 6 章 系统测试	75
6.1 测试准备	75
6.1.1 支持软件	75
6.1.2 测试资料	75
6.2 测试方案	75
6.3 测试用例	75
6.3.1 RSA 加解密测试	75
6.3.2 二维码编解码测试	76

6.3.3 性能测试.....	77
6.3.4 资源管理测试.....	78
6.4 本章小结	80
第7章 总结与展望.....	81
参考文献.....	83
致谢.....	85

厦门大学博硕士论文摘要库

厦门大学博硕士学位论文摘要库

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 for delivery details.

厦门大学博硕士论文摘要库