

基于检验检疫和银行网络的检付通系统^①

杜文, 黄飞鸿, 马洪波

(湖北出入境检验检疫局, 武汉 430050)

摘要: 出入境检验检疫机构在受理进出口企业报检流程中, 企业需要到检验检疫财务部门进行计费、收费, 传统缴费方式采用现金结算. 本系统通过设计一种基于检验检疫和中国银行网络的检付通系统, 实现电子计费、电子收费. 其优点是缴费快捷, 对账轻松, 极大提高工作效率和服务水平. 在实际应用中可行、有效.

关键词: 检付通; 结算; 电子支付; 检验检疫

IQP System Based on the Network of Inspection & Quarantine and Bank

DU Wen, HUANG Fei-Hong, MA Hong-Bo

(Hubei Entry-Exit Inspection and Quarantine Bureau, Wuhan 430050, China)

Abstract: In the processing that Entry-Exit Inspection and Quarantine Organization deal with declaration of the import and export enterprises, enterprises should come to Inspection and Quarantine Organization finance department for payment. Traditional payment method is to be settled with cash. This Inspection-Quarantine Payment system is designed based on the network of Inspection & Quarantine Organization and Bank of China. This system completed the payment with electronic billing and electronic toll collection. There are the advantages with fast and easy payment, reconciliation, high efficiency and high service level. In practical application, this system has effectiveness and feasibility.

Key words: IQP (Inspection-Quarantine Payment); settlement; electronic payment; inspection and quarantine

1 背景

在我国进出口商品贸易过程中, 按照国家相关法律、法规规定和贸易双方要求, 进出口企业需要向检验检疫机构申报, 经检验检疫机构检验检疫合格后才准予放行. 基本流程是: 报检企业人员使用电子报检软件通过检验检疫电子业务服务平台将报检数据以电子方式传输给检验检疫机构, 经检验检疫综合业务管理系统(本文以下简称 CIQ 系统)处理后, 将受理报检信息反馈报检人员. 在检验检疫电子报检过程中, 出入境检验检疫机构通过 CIQ 系统平台采取报检、计费、收费、通关的业务流程, 按照《出入境检验检疫收费办法》(发改价格<2003>2357 号)进行收费. 收费过程为报检企业每进(出)口一批货物都要到检验检疫机构进行缴费. 由于 CIQ 系统基于检验检疫业务专网, 与其它网络物理隔离, 不能直接在检验检疫专网上电子化交易, 而采用现金缴费的传统方式, 在这个过程中存

在大金额现金携带不安全、每日对账不方便、缴费时间长等不足, 影响检验检疫机构和企业的工作效率.

通过检验检疫与中国银行网络联网, 部署检付通系统, 可以解决检验检疫收费中企业必须到检验检疫机构现场缴付的不足, 实现电子计费、电子支付等, 检验检疫财务管理人员通过检付通系统(不是 CIQ 系统)对账, 划账、撤销、统计报表等. 实现报检单缴费电子化办公的优点是缴费快捷, 对账轻松, 极大提高工作效率和服务水平.

2 检付通系统网络构建

中国检验检疫网络和中国银行网络系统都与其它网络物理隔离, 各自的网络路由协议不一样, 要实现互联互通和数据交换, 需要通过专线的接入. 同时也要考虑到各自的网络安全, 务必实施合理安全策略.

^① 收稿时间:2013-01-16;收到修改稿时间:2013-03-04

2.1 专线接入方案

检付通系统的主体工作是在电子报检时实施电子支付, 检付通系统的主服务器部署在检验检疫机构中心机房, 要求与 CIQ 服务器能进行数据通讯, 并将相关数据传到中国银行数据交换中心相关服务器, 在检验检疫机构中心机房要增加的设备如下:

(1) 检付服务器 该设备是本项目的核心设备, 用于存放本系统的各种数据、通过数据库链接连接到 CIQ 业务系统、建立 CIQ 业务系统的一些关键字典表、以及通过核心包来做银行数据交换. 本系统采用 IBM X3650 服务器, 操作系统为 Windows Server 2003 简体中文企业版.

(2) 防火墙 在检验检疫机构专网核心交换机上接入一台防火墙, 与内网口相连, 检付通服务器连接 DMZ 区服务器, 出口通过交换机接 MSTP 专线接入到中国银行网络边界. 本系统采用华为 EUDMON 500 防火墙.

(3) 交换机 在检验检疫机构网络边界部署交换机, 通过设置与银行分配的 VLAN 进行通讯, 要求交换机为三层交换机, 本系统采用华为 S5700-52C-EI 三层交换机.

(4) MSTP 专线 使用 MSTP 专线的好处是便于带宽的扩容, 根据业务情况使用的线路带宽为 2M, 可以满足数据传输要求.

通过增加上面设备, 设计的检付系统网络拓扑图如图 1 所示.

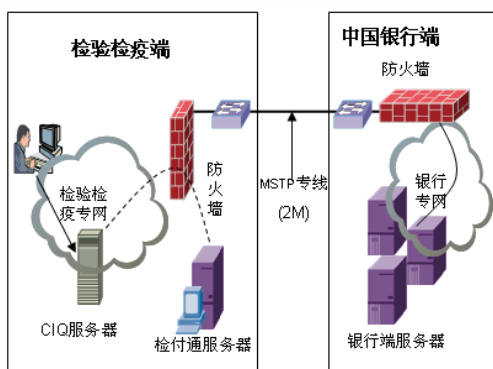


图 1 检付通系统网络拓扑

2.2 网络安全策略

检付通系统的安全性是检验检疫机构和中国银行要考虑的基础问题, 双方的网络安全要求都非常高, 系统中通过在网络边界的三层交换机和防火墙部署安

全策略来实现, 在三层交换机上要求设置成与中国银行相连一致的 VLAN 号, 如下:

```

vlan 54
interface vlan 54
ip address 172.16.94.1
interface ethernet1/0/1
port access vlan 54
interface ethernet1/0/2
port link-type trunk
port trunk permit vlan 54
    
```

其中 ethernet1/0/1 接华为 DUDMON 500 防火墙, ethernet1/0/2 接 2M MSTP 专线.

防火墙是安全的核心, 在保证检验检疫内部网络的结构的情况下, 要求检付通服务器与检验检疫 CIQ 服务器及客户端能正常通讯. 通过在防火墙上增加一条静态路由实现, 然后出口直接指向中国银行指定的边界路由设备.

```

ip route-static 0.0.0.0 0.0.0.0 172.16.94.254(默认指向银行)
    
```

```

ip route-static 10.1.0.0 255.255.0.0 10.1.0.110(10网段指向检验检疫)
    
```

银行访问检付通系统通过 NAT 地址转换, 并只开放一个端口来实现.

3 检付通应用系统部署

3.1 业务需求及流程

通常情况下, 报检企业在报检流程中完成计费后, 到检验检疫交费窗口进行现金或支票方式进行交费, 而检付通系统通过银行转账方式交费. 同时, 还可以实现网上对账、划账、退费、统计报表、企业电子支付维护等功能.

在设计上, 将检付通系统分为前台应用和后台数据库两大部分, 系统结构如图 2 所示.

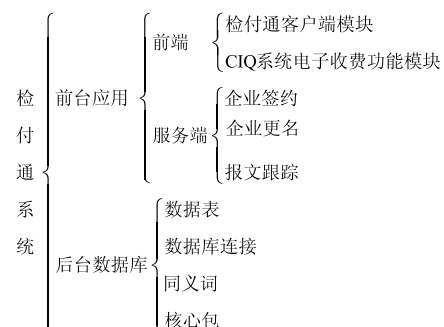


图 2 检付通系统结构

3.2 前台应用及流程

前台应用设计为前端和服务端两个部分, 前端用来提供给检验检疫局财务人员使用, 服务端用来提供给银行数据维护人员使用.

前端: 即检付通系统的客户端和 CIQ 系统中的收费功能. 这两个模块中的第一个用来提供企业电子支付签约、撤销, 企业其他费用收取, 每日对账及划账等功能. 第二个用来代替现有检验检疫 CIQ 系统中的两种支付(现金和支票)方式, 采用网上划账的方式做检验检疫费的收取.

服务端: 即长期稳定地运行在检付通服务器上的一个应用程序, 主要用来实现三个功能: 企业签约、更名和报文跟踪. 企业签约表示企业在检验检疫局申请电子支付签约成功之后, 到银行做签约的时候, 银行会向本服务端发起签约指令, 用来判断是否该企业已经在局端签约成功, 如果签约成功, 在本系统的企业信息中会将一个标志“电子支付”自动设置为“是”; 否则该标志设置为“否”. 企业更名表示企业需要更改注册名称而进行的一系列操作. 具体表示如下: 企业在检验检疫局端先做修改, 然后到银行做修改, 银行发起更改指令到服务端, 用来判断更改后的名称是否与局端一致, 如果一致返回正确指令(指令代码“0000”), 否则返回相应的错误代码.

进出口企业在 CIQ 业务系统中进行报检流程中完成计费后, 不必到交费窗口进行现金结算. 企业携带报检单号到财务窗口交费, 财务人员根据报检单号, 在 CIQ 计收费中要增加与检付通对接的“电子支付”按钮, 通过此按钮可以进行网上缴费功能, 不需要现金或支票. CIQ 系统立即向检付通发出收费或退费指令, 检付通经过核心包分析之后与中国银行发送指令请求, 银行根据检付通的指令进行账目处理并返回回执. 收费业务流程图如图 3 所示.

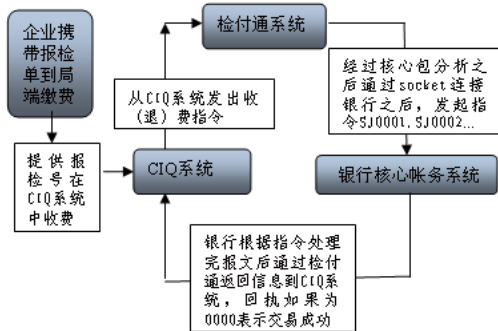


图 3 收费业务流程图

3.3 后台数据库及核心流程

关后台数据库部分是检付通系统的核心所在, 分为四个部分: 数据库表、数据库链接、同义词、核心包.

数据库表: 用来存放本系统所用到的各种数据.

数据库链接: 通过这个 dblink 来连接到 CIQ 业务系统.

同义词: 通过上面说的 dblink 在本系统中建立 CIQ 业务系统的一些关键字表.

核心包: 该包用来做银行数据的交换.

系统根据输入的报检号, 找出对应的报检企业, 判断该企业是否开通了电子支付, 如果已经开通, 那么取出当前报检单需要缴费的金额, 将企业信息、缴费金额通过后台数据库中的核心包生成相应的 XML 串, 然后通过 BASE64 编码生成报文, 将该报文发送到银行, 银行处理完成之后反馈给我们一个回执代码, 根据不同的回执代码我们做出不同的提示, 常见的为 0000 表示“交易成功”, 0006 表示“余额不足”, 0052 表示“通讯错误”等等. 根据这些提示可以知道该笔费用是否正确收取了, 如果提示交易成功, 可以直接打印发票交给企业; 如果提示交易错误, 需要登录检付通系统做“收费异常处理”. 系统电子支付分为缴费、退费、对账、划账、撤销五个环节, 系统设计的缴费流程如图 4 所示.

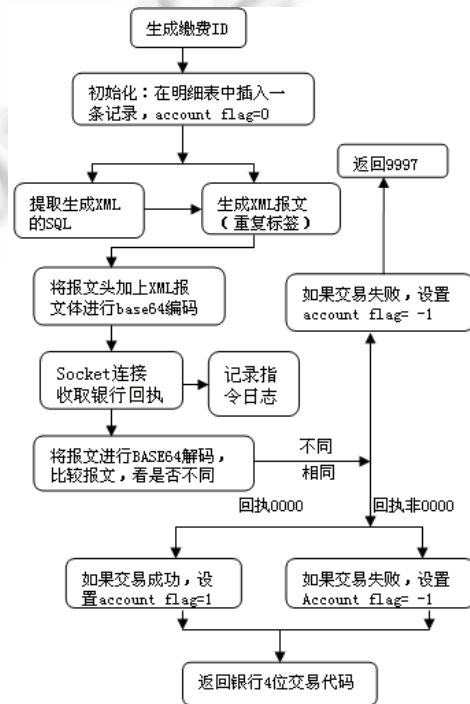


图 4 系统缴费流程图

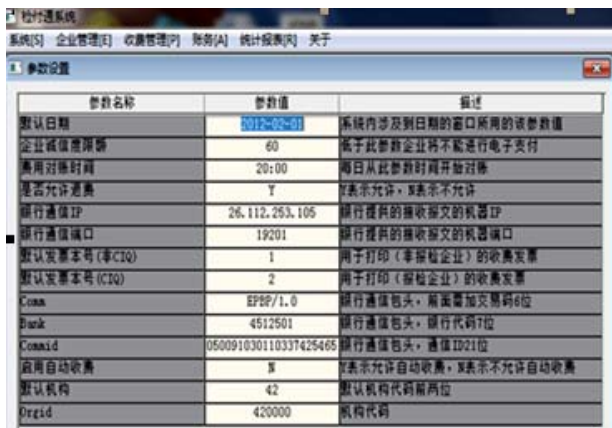


图 5 检付通系统登录及参数设置界面

设置参数后在“系统”栏下实现检付通系统与 CIQ 系统的报检企业信息之间的数据更新同步。

企业管理的作用就是开通和撤销企业的电子支付业务，在“企业管理”下有“企业电子支付开通”和“电子支付撤销”等功能。

收费管理包括检验检疫收费和其它类别收费，其中检验检疫收费用来缴纳检验检疫费用，与 CIQ 系统的收费规则完全一致。通过在“检索条件”中输入需要缴费的报检单号，计算出本单数据需要缴纳的费用，然后点击窗口下方的“电子支付”按钮，如果本单数据的报检企业已经开通了电子支付功能，那么可以直接通过给银行发起缴费指令来完成网络缴费，否则只能使用现金缴费。在缴费完成之后，需要点击“发票打印”按钮，为本次收费打印相应的发票。如果想重新输入报检单，需要点击“屏幕刷新”按钮来完成。“发票预

览”按钮可以查看预览本次收费需要打印的发票格式。检验检疫电子收费界面如图 6 所示。



图 6 检付通系统检验检疫电子收费界面

财务主要是对账和划账，每天通过网络电子收费明细与银行进行比较，检查是否存在账务不平的问题。本功能主要用于检验检疫局与银行之间的划账处理。自上次划账以来，现在对账无误的交易金额由银行临时账户划给局端正式账户。

统计报表主要用来查看每日收费情况，一段时间内某一些或特定企业诚信度的交易变化情况一段时间内或者某个企业退费处理情况。在“统计报表”下“检验检疫费”可查看当日进行检验检疫费收缴的全部信息。图 7 为 2012 年某公司 3 个月的报检电子支付情况。

企业名称	收(退)费金额	支付类型	收费标识	对账标识	报检单号
公司	1.00	业务报检	收费	未对账	221 5
公司	1.00	业务报检	收费	未对账	221 5
公司	1.00	业务报检	收费	未对账	221 5
公司	1.00	业务报检	收费	未对账	221 5
公司	1.00	业务报检	收费	未对账	221 5
金额总计					5.00

图 7 2012 年某公司 3 个月间报检电子支付情况

5 结语

本系统在实现电子支付、银行代理收费的基础上，解决现金结算问题。本系统最大的优点就是缴费快

捷、对账轻松。节省银行、检验检疫机构、企业三方的缴费业务时间，提高了工作效率和服务水平。

(下转第 82 页)

WebClient 类提供了将数据发送到由通用资源标识符 (Uniform Resource Identifier, 简称 URI) 标识的资源及从这样的资源接收数据的常用方法. 使用 WebClient 类对象下载网页并转换为字符串信息, 通过分析网页信息并进行字符串处理, 便可以很容易获取学生的解题数量.

3.2 具体实现

我们编写的 C# 函数 `getSolvedByUid` 的功能是在参数 `urlStr` 标识的网页中, 按学生账号参数 `uid` 及查找目标字符串 `target` 参数和分隔字符 `splitCh` 参数获取解题数量, 具体定义如下:

```
protected string getSolvedByUid(string urlStr, string
uid, string target, int length, char splitCh) {
    string url = urlStr + uid;
    //创建 WebClient 对象
    WebClient wb = new WebClient();
    //下载网页信息
    byte[] pagedata = wb.DownloadData(@url);
    //信息转换为字符串
    string t = Encoding.Default.GetString
        (pagedata);
    //字符串处理, 获取解题数量
    int index = t.LastIndexOf(target);
    if (index == -1) return "0";
    t = t.Substring(index);
    string res = "";
    for (int i = length; t[i] != splitCh; i++)
        res += t[i];
    return res;
}
```

调用该函数的语句如下:

```
string hduSolved = getSolvedByUid(
```

```
"http://acm.hdu.edu.cn/userstatus.php?user=",
hdojId, "Problems Solved", 37, '<');
string zjuSolved = getSolvedByUid(
    "http://acm.zju.edu.cn/onlinejudge/"+
    "showUserStatus.do?handle=", zojId,
    "AC Ratio:", 44, '/');
```

通过上面语句的执行, 获得一个学生(其杭电账号为变量 `hdojId` 的值, 浙大账号为变量 `zojId` 的值)在杭州电子科技大学 OJ 和浙江大学 OJ 上的解题数量, 各自存放在一个字符串变量中, 以便于后续操作. 通过遍历 `Student` 表, 把每个学生记录的杭电账号、浙大账号作为参数, 便可以批量查询所有学生的解题数量.

4 结语

在查询统计学生在 OJ 上的解题情况、作业情况时, 通过采用本文讨论的方法, 避免了机械的人工操作, 简化了教师的工作, 所用的方法有较好的实用价值; 本文讨论的存储过程的实现方法及相关知识对于数据库学习者和研发人员有一定参考价值.

参考文献

- 1 庄奇东, 王键闻, 张楠, 张爽, 任娜. Online Judge 系统的优化. 计算机系统应用, 2011, 20(8): 115-121.
- 2 黄龙军. 游标在 Online Judge 中的应用. 绍兴文理学院学报, 2012, 32(8): 26-29.
- 3 黄龙军. 应用存储过程实现数据分页. 计算机系统应用, 2012, 21(12): 186-189.
- 4 黄龙军. 存储过程技术在网络考试系统 SQL 注入攻击防御上的应用. 计算机系统应用, 2013, 22(1): 103-106.
- 5 闪四清, 邵明珠. SQL Server 2008 数据库应用实用教程. 北京: 清华大学出版社, 2009. 221.

(上接第 57 页)

参考文献

- 1 步山岳, 张有东. 计算机信息安全技术. 北京: 高等教育出版社, 2005.
- 2 樊金一, 傅世林, 邸书灵, 等. PowerBuilder 6.5 实用教程. 北京: 科学出版社, 2000.
- 3 殷红先, 张为民. PowerBuilder 实用教程. 北京: 电子工业出版社, 2009.

社, 2009.

- 4 <http://www.itownet.cn/index.shtml>.
- 5 Yan DM, Dan ZG. ZigBee-based Smart Home system design. Advanced Computer Theory and Engineering (ICACTE), 2010, 3rd International Conference, 2010, 2: 650-65.