

中央债券综合业务系统建设

王明建 (中央国债登记结算有限公司 100031)

摘要: 建立一个稳定的、可流通的、能够对国民经济进行宏观调控政府债券市场,对促进我国债券市场的规范化发展,增强金融机构资产的流动性,防范金融风险,有着积极的作用。安全的、高效的、具有全新概念的“中央债券综合业务系统”(包括中央债券簿记系统、债券发行系统、人民银行公开市场业务系统)就是在这一背景下开发并投入运行的。该系统是以人民银行公开市场操作业务为核心、以银行间同业市场债券结算为框架,实现国债、政策性金融债等的统一发行、登记、托管和结算。

关键词: 国债 公开市场 INTERNAT 电子商务 安全

1 引言

中央债券综合业务系统(包括中央债券簿记系统、债券发行系统、人民银行公开市场业务系统)是以中国人民银行公开市场操作业务为核心、以银行间同业市场债券结算为框架,为中央银行行使货币政策、财政部行使财政政策,对我国国民经济进行宏观调控提供了有效的保障。系统于1999年8月30日投入运行以来,系统建设及市场规模取得了长足的发展。银行间债券市场已成为国家进行市场筹资的主渠道之一,市场化招标发行也已成为各发债主体的重要发行方式。今年以来,财政部、国家开发银行及中国进出口银行利用本系统发债规模已达2395亿元。银行间债券市场的债券交易量大幅增加,今年已达8627亿元。市场参与者迅速扩大,结构也趋于多元化。市场参与者的范围已基本涵改了全国的商业银行、农村信用社、证券投资基金、财务公司、保险公司、证券公司、以及外资银行在华分行,截止到2000年8月31日,在系统中开户并参加交易的结算成员已达646家。在系统中的债券托管总量已达14626亿元,可流通的债券总量已接近上海、深圳两个交易所可流通股票市值之和。1999年人民银行利用此系统开展的公开市场操作业务,投放基础货币达1907亿元,占中央银行当年新增基础货币的51%左右。

2 系统的设计思想

运用安全可靠的IT技术,参照国外网络银行的经验,构建“面向客户,面向管理”的新的业务框架。系统在实现上采用了国际金融行业的主流先进技术及管理方法,为

实现业务处理自动化,客户服务个性化,经营管理信息化和风险控制整体化提供先进的技术支撑。

2.1 先进性和灵活性

先进性: 系统采用国际流行的Internet技术,构建Web/Browser应用平台,从而形成了一套完整的电子商务解决方案。系统在硬件平台到网络环境采用了国内外先进技术和成熟产品,以使系统更加稳定可靠。

灵活性: 系统的后台设计采用了先进的以客户为中心的管理模式,前台则采用了先进的互连网技术,以Web/Browser方式为用户平台,具有友好的用户界面,使用方便、易于维护,同时减少了系统培训和维护的工作量。

2.2 模块化和参数化

模块化: 将系统按不同业务分为不同的功能模块,再将各功能模块细分为基本模块。

参数化: 基本功能模块可以根据参数调整,通过参数化灵活组织各基本模块以形成新的业务处理方式。

2.3 实用性和扩充性

实用性: 系统提供了债券发行、公开市场业务、债券托管结算、统计信息等丰富的、并且充分满足现阶段业务要求的功能。

扩充性: 系统的参数化和模块化不仅保证了系统的易维护、易修改和易扩充,而且使系统能够适应今后业务发展的变化,及时增加新的业务和金融工具。

2.4 安全性和可靠性

安全性: 系统在软件及硬件上提供多个层次的安全保

密机制,从系统平台的安全性,到授权用户的合法访问,都采取了严密的防范措施,以满足系统的安全性要求。

可靠性:系统采用了先进的故障恢复技术和双机热备份技术,并制定科学的运行管理制度,以保证数据在任何故障情况下都不会丢失或可以恢复。

3 系统的功能模块

中央债券综合业务系统按照“面向客户、面向管理”的设计思想,实现国债、政策性金融债的统一发行、登记、托管和结算。系统的功能模块如图1。

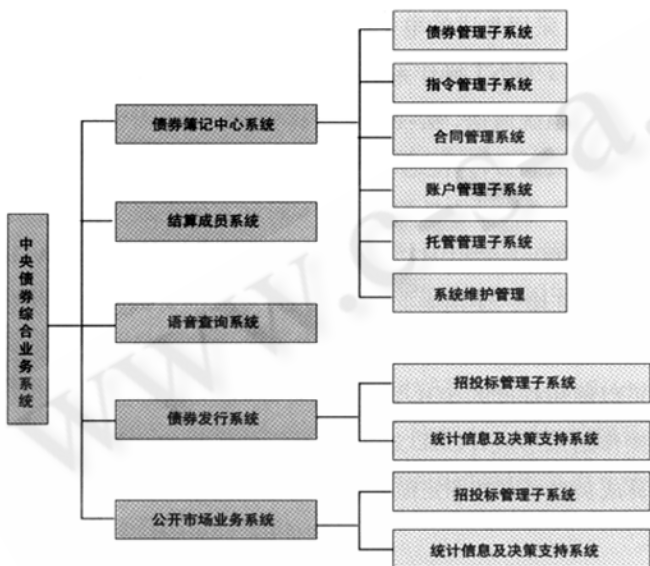


图1 系统功能模块

3.1 债券簿记中心系统

(1) 债券管理子系统:包含债券的登记(注册/注销)、修正债券发行数据、提前兑付、确定浮动利率和债券信息查询等功能。

(2) 帐户管理子系统:保持帐务记录的及时性、准确性及帐户之间相互关系的正确性;包含帐户的开户/销户、托管帐户的冻结/解冻、暂停业务、恢复业务、调整自动融券协议和直接融券协议等功能。

(3) 指令管理子系统:为全国银行间债券市场的债券交易办理债券的结算交割,并提供四种结算方式选择;实现指令的查询、冻结/解冻和中止等功能。

(4) 合同管理子系统:包含合同的查询、冻结/解冻和中止;合同正常结算和结算修正等功能。

(5) 托管管理子系统:为客户提供各项托管服务,包

括债券的托管、退托管、转托管和非交易过户等功能。

(6) 系统维护管理。包含系统参数设置,初始化、日终、系统备份、日志管理等一系列的系统管理功能。

3.2 公开市场业务系统

(1) 招投标管理子系统:包含公开市场操作的招标、投标、中标和发布中标结果等业务处理;招投标信息的监控、查询、打印等功能。

(2) 统计信息及决策支持子系统:为中国人民银行提供公开市场操作的各类统计信息及智能决策分析。

3.3 发行业务系统

(1) 招投标管理子系统:包含债券发行的招标、投标、中标和发布中标结果等业务处理;发行招投标信息的监控、查询、打印等功能。

(2) 统计信息及决策支持子系统:为债券发行人和承销人提供了债券发行的各类统计信息及智能决策分析。

3.4 结算成员系统

结算成员系统为客户端软件,提供了结算成员参与债券发行、公开市场操作、银行间同业市场债券结算等业务所需的招标、投标、中标查询等功能。

3.5 语音查询系统

结算成员可以通过电话查询指令、合同、余额等多种交易信息,通过传真反馈对账单等。

4 系统的应用设计

中央债券综合业务系统采用了参数化和模块化的总体设计思路,一方面使系统具有高度的灵活性和开放性,另一方面也可以减少日后系统维护的工作量。同时根据系统未来将涉及到大量的新业务,因而必须充分考虑未来系统需求的变化,以适应系统的不断扩充及修改,所以确定了由用户层、业务层和数据层构成的分层次的系统总体框架,如图2所示。

用户层是系统与外界的接口,不同模块使用不同的方式实现系统与外界的数据交换,系统的用户层包括用户菜单、指令收发系统接口、资金交收系统接口、同业市场系统接口和统计分析系统接口。这些菜单和接口都与系统外部有直接的联系。业务层处理具体的指令和管理要求,用户层接收的指令和管理要求在这层做对应的处理,处理结果同时传送到数据层和用户层。业务层的每一种业务都和一个业务处理模块对应,每一种管理要求,也都和一个功能模块对应。数据层包含了系统的所有数据即管理数据和帐务数据。

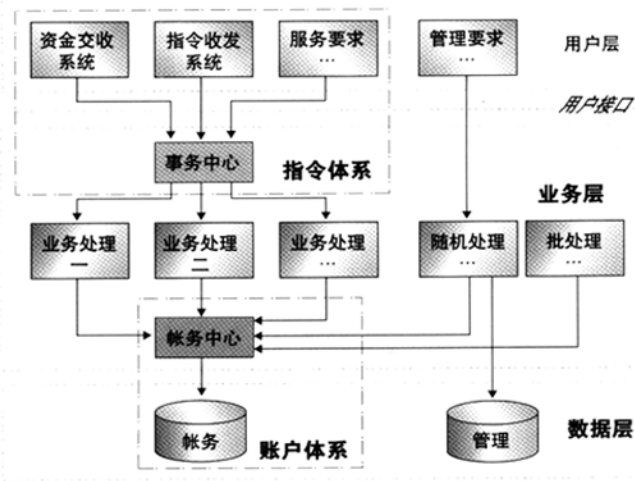


图 2 系统结构示意图

5 系统的网络结构和运行环境

中央债券综合业务系统由两台互为双机热备份的 IBM AS/400 730 作为服务器，系统总体上采用了以中央国债公司为中心，以结算成员为节点，发行和公开市场操作终端及公司部门操作终端和监控终端为人机界面的大集中模式，组成整个的计算机处理系统。公司内部的局域网和结算成员之间组成广域网，形成企业内部的 Intranet，Intranet 连接国际互联网，加上电话拨号或 DDN 专线共同

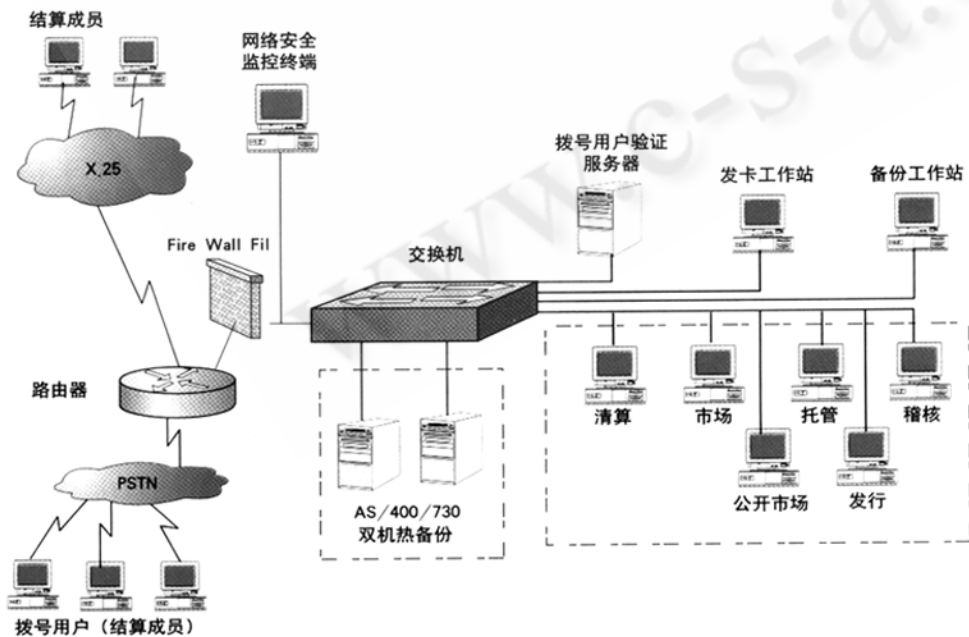


图 3 系统的网络结构示意图

做成系统的通信网。网络结构如图 3 所示。

内部局域网上连接有各部门的操作和监控终端、公开市场、债券发行工作站、IC 卡管理工作站、语音查询服务器和工作站等，通过网关和路由器与局域网连接；远程结算成员通过电话拨号或 DDN 方式与服务器相连。其中各部门的操作和监控终端为 AS/400 工作站，公开市场、债券发行工作站上运行发行、公开市场软件，是用 Power Builder 6.0 开发，结算成员软件使用 Java Script 开发，采用浏览器方式实现结算指令的发送、查询等业务。

6 系统的技术特点

(1) 采用先进的电子商务方式。系统前台结算成员在 Windows 98/NT 操作系统平台上使用 IE4.0(或以上版本)，与中心系统通信，实现发送结算指令、托管指令、统计查询等相关业务，为使远端的结算成员能与后台中心系统的 DB2/400 进行动态数据交换、实时地实现在线交易，在后台 AS/400 上采用 HTTP Server For AS/400 构建其 Web Server 环境，使用中间件 NET DTAT 和 CGI 程序作为数据库访问工具，NET DATA 实际上也是一种 CGI 程序，它可以使用标准的 SQL 语句对 DB2/400 数据库操作，并将操作结果形成 HTML 文本，通过网络发送给结算成员。结算成员也可以按照定制好的页面将相关数据发送给中心系统处理。从而形成一套完整的电子商务解决方案。

(2) 数据集中处理与维护。系统的所有原始数据和业务数据都集中存放在中心系统的数据库中，这样既能保证信息体系的客观性、完整性、准确性、和时效性；又能达到风险监控和稽核审计的目的。以防范和化解金融风险。

(3) 在系统设计中使用了帐务引擎技术，使帐务系统独立于业务处理模块，实现了帐务的底层分离，这样既简化了程序设计，使系统具有很强的通用性和可靠性，又加强了系统的安全性，降低了维护和升级的难度，同

时能够适应业务的变化和扩充。

(4) 系统强大的处理能力。由于中心系统使用了IBM公司AS/400系列的高端产品AS/400 730做服务器,使系统处理速度快,存储容量大。

7 系统的安全设计

由于国债交易的特殊性和重要性,所以安全第一是系统建设必须优先考虑的基本原则。系统安全的防范和控制是中央国债综合业务系统设计和实现过程中贯彻始终的重要内容,本系统主要从制定安全策略、系统的稳定性、数据传输的安全性、和应用系统的安全性四个方面进行了全方位的综合考虑。

7.1 制定安全策略

中央国债综合业务系统的安全防护采用了“适度保护”的原则,在效益、成本相匹配的前提下,实施全方位、全过程的安全防护。

安全的信息系统应该是能快速、方便的为用户提供其权限允许的服务,而不为任何用户提供其权限以外的任何服务。因此系统采用了用户的IC卡安全控件技术,保证仅授权的内部用户对系统的合法访问;采用了AS/400的复合C2级标准的安全管理策略,控制未经授权的操作员无法登录到系统的主机上,低级别权限的操作员也无法对系统重要数据进行维护。

7.2 系统的稳定性

系统从硬件平台到网络环境都采用了国内外先进的技术和成熟的产品,以使系统运行更加稳定可靠。系统选用IBM AS/400 730作为交易主机的硬件平台,并利用双机容错技术,保证系统的不间断运行。

7.3 数据传输的安全性

在数据传输前,系统利用AS/400上提供的SSL协议56位加密算法,对数据进行加密,这样就保障了数据在传输过程中的安全。同时系统在局域网上设立了防火墙,以防止非法用户的侵入。

7.4 应用系统的安全性

应用系统在设计上制定了三层安全保障体系(见图4):用户IC卡安全控件技术、SSL公共密钥加密技术、系统权限的控制(C2级)。系统将IC卡作为结算成员经办人、复合人信息的载体,每次进入系统时在HTML页面上通过Active X控件,将经办人、复合人身份信息从IC上提取出来,提交到主机上进行检查、核实无误后,方可进入系统;同时,在通信过程中,利用AS/400上

提供的SSL协议56位加密算法,对数据进行加密,保障了传输的安全性、可靠性;另外,对AS/400的用户和目标采用了复合C2级标准的安全管理策略,因此未经授权的操作员无法登录到系统的主机上,而低级别权限的操作员也无法对系统重要数据进行维护,从而使网上交易变得更加安全。

应用系统的安全主要是通过三级安全体系结构实现的,在设计上,这三层结构并无直接的关联,分别独立运作,但是,系统资源的最终访问权限却由此三级安全机制共同满足而获得,缺一不可。当一个结算成员需要通过浏览器访问应用系统时,IC卡硬件授权机制最终影响的是该成员在中心的活动标志,SSL用于成员的身份验证及数据加密,数据库授权影响的是成员对数据库中的资源的访问权限。



图4 系统的三级安全体制

8 结束语

中央债券综合业务系统投入运行以来,以其稳定的运行,良好的性能,简单方便的操作,得到了用户的好评,并获得了良好的社会效益。

随着业务的不断扩展,系统的功能将不断的增加和完善。目前正在继续进行三期工程的开发,重点放在系统的安全性上,将在系统中增加CA认证技术,以确保交易双方的相互信任;其次,随着系统中应用数据的不断增多,系统也将使用数据仓库技术;同时以客户为中心,继续扩充系统的功能。■

参考文献

- 1 中央债券综合业务系统需求分析报告
- 2 中央债券综合业务系统详细设计报告
- 3 IBM AS/400e series Safety Information