

文章编号: 2095-0411 (2011) 03-0057-04

# CEN/XFS 在柜面存取款一体机中的应用<sup>\*</sup>

王洪元<sup>1,2</sup>, 孙小庆<sup>1,2</sup>, 李继奎<sup>2,3</sup>

(1. 常州大学 信息科学与工程学院, 江苏 常州 213164; 2. 江苏省高可靠多媒体服务终端工程技术研究中心, 江苏 常州 213164; 3. 江苏国光信息产业股份有限公司, 江苏 常州 213015)

**摘要:** CEN/XFS 是一种基于 WOSA 的扩展金融服务的规范协议, 为 Windows 操作系统和基于 Windows 的应用程序以及客户服务之间提供无缝衔接, 是解决系统中各种设备的可靠性、与平台无关的访问接口及安全管理的一种先进技术, 目前在国外的金融设备上开始使用, 在国内应用还处于初级阶段。介绍了 CEN/XFS 协议消息传递的同步机制与异步机制, 阐述了金融设备基于不同的部件组成选用调用模式和方法, 并结合柜面存取款一体机开发, 介绍了密码键盘与主机的消息传递的实现方法。

**关键词:** CEN/XFS; 同步/异步机制; 柜面存取款一体机; 消息响应机制

中图分类号: TP 391

文献标识码: A

## Application of CEN/XFS on the Automated Bill Input Output

WANG Hong-yuan<sup>1,2</sup>, SUN Xiao-qing<sup>1,2</sup>, LI Ji-kui<sup>2,3</sup>

(1. School of Information Science and Engineering, Changzhou University, Changzhou 213164, China; 2. Highly Reliable Multimedia Services Terminal Engineering Research Center in Jiangsu Province, Changzhou 213164, China; 3. Jiangsu Guoguang Electronic Information Technology Co. Ltd., Changzhou 213015, China)

**Abstract:** CEN/XFS is a canonical agreement of extended financial service based on WOSA. It provides seamless joint for Windows operation system, application programs based on Windows and customer services. At the same time, it is an advanced technique to solve the reliability of various kinds of equipments, the access interface irrelevant to the platform and security management problems in the system. At present, the financial equipment has used this technique in foreign countries, but is still at the beginning stage in China. This article presents the synchronized and asynchronous mechanism on the transmission of CEN/XFS agreement information. And then it states the selected and callable modes and methods used by the financial equipment composed of different components. At last, combined with the development of ABIO, the information transmission method between password keyboard and the host machine is introduced.

**Key words:** CEN/XFS; synchronous and asynchronous mechanism; ABIO; message response mechanism

目前, 各大商业银行纷纷推出网点转型战略, 致力于为客户提供一流的服务, 由封闭式柜台向开

放式柜台转型的发展趋势非常明显, 但开放式环境不能处理现金业务成为其发展瓶颈。柜面现金处理

\* 收稿日期: 2010-12-01

基金项目: 江苏省产学研前瞻性联合研究项目 (BY2009117)

作者简介: 王洪元 (1960-), 男, 江苏常熟人, 教授, 博士。

系统为客户在开放式环境下提供了一种安全、可靠的现金处理手段, 在国外已经开始应用, 但在国内应用还处于初级阶段。开发和设计柜面现金处理系统的技术难点是对系统中硬件设备的访问和控制<sup>[1]</sup>。本文采用 CEN/XFS 标准作为设备访问接口, 根据不同部件组成选用适当调用模式, 应用效果良好。

## 1 CEN/XFS 架构

柜面现金处理系统开发中的核心技术是对金融设备 (如柜面存取款一体机) 的访问和控制。为了处理金融行业的软件兼容和互连问题, 1993 年 5 月 24 日银行解决方案供应商协会 (The Banking Solutions Vendor Council: BSVC) 发布了金融服务 WOSA 扩展 (Windows Open Service Architecture, Extensions for Financial Service: WOSA/XFS)。1996 年该组织又发布了 WOSA/XFS 的 2.0 版本标准, 并于 1998 年在比利时布鲁塞尔正式将这一标准移交给欧洲标准化委员会 (The European Committee for Standardization: CEN)。CEN 作为非盈利性、纯粹的标准制定机构, 现在它是 XFS 规范真正的管理者和制定者, 所以现在开发者习惯称之为 CEN/XFS。CEN/XFS 使得软件与具体的硬件特性无关 (不同厂商的设备、同一个厂商不同种类的设备), 使得使用一套上层应用驱动多个厂商的设备成为可能, 便于银行的统一管理与维护。上层程序只需要调用标准的 XFS API 就可以操纵不同厂家的设备。

如图 1 所示, CEN/XFS 标准将传统的软件系统分为了 3 个层次: 应用层 (Windows-based applications)、中间层 (XFS Manager) 和硬件服务层 (Service Providers)。中间层将柜面现金处理系统的业务表示层与硬件的驱动的紧密耦合彻底分开。硬件厂商将提供自己硬件的 SP (Service Providers)。

具体流程为, Windows 应用通过 XFS APIs 与 XFS Manager 交互, 紧接着 XFS Manager 通过 XFS SPIs 访问硬件的服务程序 SP, 达到访问硬件的目的。XFS Manager 管理所有的 CEN/XFS 子系统, 并负责从 API (WFS...) 函数到 SPI (WFP...) 函数的映射, 最后调用适当的特殊厂商 SP。配置信息通常保存在注册表中, 可用于上下两层通信。配置信息保存硬件厂商私有配置参数信息和供 XFS Manager 查找具体的设备服务。SP 的主要功

能有: 将一般服务请求转化成特定设备命令; 发送请求到本地 (或远程系统) 服务或设备, 在 SP 之间有效的定义一个点到点网络接口; 当多个应用程序访问服务或设备时, SP 做出判断; 管理服务或设备的硬件接口; 以适当的方式管理服务或者设备的异步特性<sup>[2,3]</sup>。

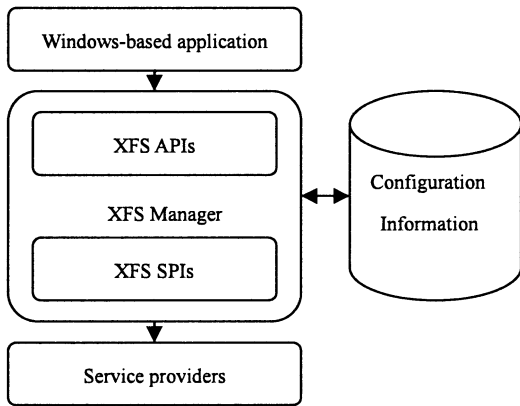


图 1 CEN/XFS 架构

Fig. 1 Extensions for financial services architecture

## 2 两种 CEN/XFS 的消息传递机制

### 2.1 消息传递的分类

多进程/多线程是 Windows 操作系统的一个基本特征。Microsoft Win32 API 提供的多种进程间通信方法主要有消息传递 (message passing) 通信机制, 共享存取区 (shared memory) 通信机制, 匿名管道 (Anonymous Pipe) 通信机制, 邮件槽 (Mailslots) 和套接字 (Sockets) 通信机制等, 其中消息传递是一种特别受 Windows GUI 应用程序欢迎的方法。消息传递又有两种不同的通信方式: 依时性的同步方式以及具有与时间无关的异步方式<sup>[4]</sup>。

同步消息传递的消息发送者必须等到消息接受者接受消息后才能继续执行下去。优点是当操作返回时客户程序能无歧义地确定请求已被目标对象服务并取得相应处理结果。其缺点是系统资源利用率低。在应答返回之前, 客户程序不得处于等待状态, 无法进行其它操作, 处理不当会造成死锁。

异步消息传递的消息发送者不必等待消息接受者接收消息, 而是把消息放入一个消息缓冲中即可继续执行下去。消息接收者适时地从消息缓存中接收消息进行处理, 消息处理结果也以同样方式发送给消息发送者。它的优点在于它使得系统有较高的并行度。不足之处是使得系统的行为难以理解。到

消息接受者接收到某个消息时，消息发送者的状态可能已经不是发送该消息时的状态了<sup>[5]</sup>。

2.2 CEN/XFS 的消息传递机制

如图 2 所示，CEN/XFS 与硬件交互的基本策略是在设备上执行的大部分操作将以异步方式执行。由于 B/S 模式的需求，网页无法直接调用 XFS APIs 函数，因此中间加入 ActiveX 封装。一般 ActiveX 向上的函数基本上都是同步模式，主要是为了简化网页脚本的逻辑处理（但并非都是同步的，在插卡驱动的模式中，插卡检测是异步的，通过 ActiveX 的事件触发调用到网页脚本）。

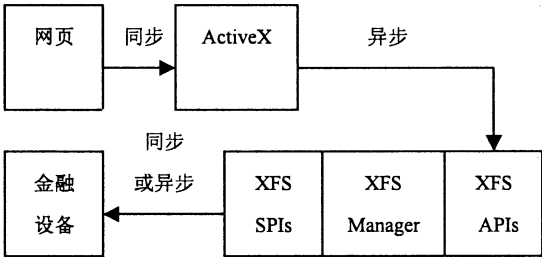


图 2 CEN/XFS 的消息机制  
Fig. 2 CEN/XFS message mechanism

ActiveX 向下是以异步方式调用 XFS APIs 的，这主要是为了解决屏幕刷新的问题。以下为逻辑：

```
int xxAction ()  
{  
    “异步调用 API，发送指令” ();  
    while (! 超时)  
    {  
        消息循环 ();  
        If (有结果) break;  
    }  
    return 结果;  
}
```

当然也不能一概而论，不是所有的 ActiveX 都是以异步方式调用 XFS APIs 函数。如“获取设备状态”的调用就不是异步方式，因为这个动作不耗时，而且读状态的程序是后台进程，不需要界面。

2.3 CEN/XFS SPIs 与物理硬件的调用

设备驱动与物理硬件之间是同步模式还是异步模式，可能分为两种情况。一是若金融设备的各个部件都是独立产品，与主机（工控机）之间通过串口通信。CEN/XFS SPIs 发送指令给硬件，硬件产生相应的动作，并将结果返回。如图 3 所示，

CEN/XFS SPIs 发送指令后，进入等待状态。物理硬件收到指令后，执行硬件动作，并把结果返回。CEN/XFS SPIs 收到返回结果后，进行下一步动作。所以这种模式对于 CEN/XFS SPIs 来讲是同步方式。实际上柜面存取款一体机上应用的就是这种模式。二是若金融设备是一个整体产品，各个部件能够支持中断触发，通常需要插在 PIC 或 ISA 中工作。如图 4 所示，CEN/XFS SPIs 向硬件发送指令后，继续执行。物理硬件收到指令后，执行硬件动作，并将结果返回。CEN/XFS SPIs 收到返回结果后，在合适的时候处理。所以这种模式对于 CEN/XFS SPIs 来讲是异步方式。

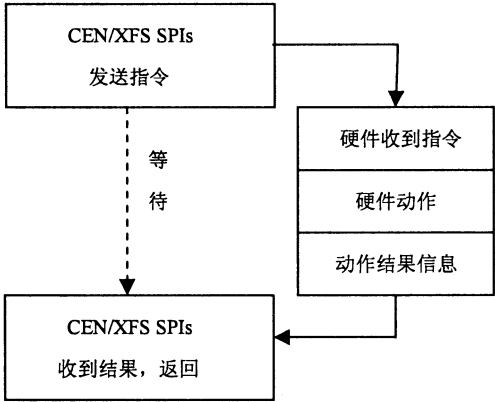


图 3 第 1 种调用模式  
Fig. 3 The first calls model

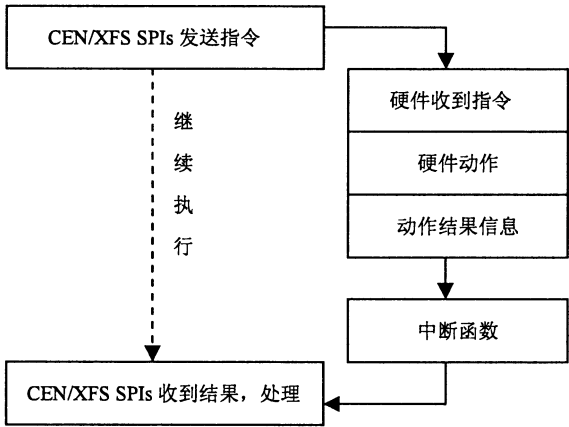


图 4 第 2 种调用模式  
Fig. 4 The second calls model

综合上面两种调用情况知：CEN/XFS SPIs 与物理硬件之间选用哪种模式，主要看硬件能支持的情况，不能一概而论。物理硬件支持什么样的接口，就只能使用什么样的调用模式。

3 CEN/XFS 在 ABIO 中的应用

基于 CEN/XFS 标准的柜面现金处理系统是银

行在开放式环境提供的一种安全、可靠的现金处理手段,柜面存取款一体机是其核心部件<sup>[6]</sup>。

柜面现金处理系统软件部分可以分为前台、后台等。前台提供用户界面操作,后台包括业务逻辑和数据库,是通过互联网连接的。基于 CEN/XFS 标准的软件系统可分为 3 个层次,客户端应用程序提供与用户交互界面。当客户使用设备时,应用程序通过 CEN/XFS 访问硬件。

柜面现金处理系统硬件部分主要是柜面存取款一体机,包括打印机、密码键盘、触摸屏、机芯等。触摸屏提供跟客户交互的界面,客户可以通过密码键盘输入存取款金额。如果客户想打印交易信息,可以通过打印机交易清单。机芯可以对客户的各种操作做出响应。

本文在开发过程中,选用 CEN/XFS 标准消息传递机制中第一种调用模式实现柜面存取款一体机中各部件的通信。具体的实现过程以密码键盘和主机通信为例。

首先定义密码键盘类,

```
Class CExecPIN
```

```
{
```

```
private:
```

```
int MasterKeyNo; // 主密钥位置
```

```
int WorkingKeyNo; // 工作密钥位置
```

```
bool OnExec_Register (void * lpTask);
```

```
bool OnExec_GetInfo (void * lpTask);
```

```
bool OnGetInfo _ Capabilities (void * lpTask);
bool OnExec _ Capabilities (void * lpTask);
```

```
public:
```

```
_ _fastcall CExecPIN ();
```

```
.....
```

```
};
```

上述函数分别对应 CEN/XFS 命令,以 WFS \_ INF \_ PIN \_ CAPABILITIES 为例,

```
bool CExecPIN:: OnGetInfo _ Capabilities (void * lpTask)
```

```
{
```

```
WFSRESULT * result;
```

```
WFSPINCAPS * lpCap;
```

```
WFMAAllocateMore (sizeof (* lpCap), result,
&. (void) lpCap); // 申请内存空间
```

```
lpCap->usKeyNum=16; // 密钥组数量
```

```
lpCap->fuAlgorithms=WFS _ PIN _ CRYPT-
```

```
DESECB | WFS _ PIN _ CRYPTDESMAC;
```

```
lpCap->fwPinFormat=WFS _ PIN _ FORMAN-
```

```
SI; // 密钥格式
```

```
.....
```

```
}
```

客户操作密码键盘时,应用程序执行以下步骤:①首先应用程序调用 CEN/XFS 的 GetInfo () 函数,得到设备的功能参数信息。②接着 CEN/XFS Manager 调用相应的 SP 驱动的 GETINFO 接口,并置标志为 WFS \_ INF \_ PIN \_ CAPABILITIES,SP 驱动判断是 WFS \_ INF \_ PIN \_ CAPABILITIES 后,调用相应的函数 (OnGetInfo \_ Capabilities () 函数)。在这个函数中,将密码键盘支持的功能和属性填入到 CEN/XFS 定义的 WFSPINCAPS 结构。③最后将 WFSPINCAPS 结构指针返回给 CEN/XFS Manager,再返回给应用程序。

## 4 结 论

实际上,在欧美柜面存取款一体机的应用已经相当普遍,银行网点基本实现在开放式环境进行服务。基于 CEN/XFS 标准的现金处理系统是实现我国银行由封闭式柜台向开放式柜台转型的最有效的解决方案,可以减轻柜员的操作负担,提高网点的现金管理效率和运用率,改善网点服务质量。相信在不久的将来,基于 CEN/XFS 标准的柜面现金处理系统将会被国内银行广泛应用。

## 参考文献:

- [1] 焦量,郁配华. 商业银行营业网点转型研究 [J]. 金融纵横, 2009 (1): 43—46.
- [2] CEN. CWA 14050—1 Extension for Financial Service (XFS) Interface Specification—Release 3.0—Part 1 Application Programming Interface (API)—Service Provider Interface (SPI) [S]. European: The European Committee for Standardization, 2008.
- [3] CEN. CWA 14050—06 Extension for Financial Service (XFS) Interface Specification—Release 3.03—Part 6 PIN Keypad Device Class Interface [S]. European: The European Committee for Standardization, 2008.
- [4] 王国静,王俊奇. 一种基于门的通讯方式的设计与实现 [J]. 航空计算技术, 2006, 36 (6): 117—120.
- [5] 张小明,吴泉源. 基于分布对象的同步回调模型的研究与实现 [J]. 计算机工程与科学, 2001, 23 (6): 86—89.
- [6] 张蕊. 柜员现金自动化助力银行网点转型 [J]. 中国金融电脑, 2008 (9): 81—82.