

关于 Dex/Ucs 自动售货机的通信研究^①

谢涛 金瓒 (中南大学 信息科学与工程学院 湖南 长沙 410083)

摘要: 介绍了基于 Dex/Ucs 自动售货机通信系统,并根据 Dex 特点及其通信原理,在 Vb6+Borland 平台上,实现了终端与售货机间通信及数据的采集。此系统的核心为终端与系统间的通信,根据 Dex 会话层的三次握手来实现通信双方的连接,其中所传输数据遵循 Dex 协议的格式被封装。系统基于 Vb6+C 的模式,利用两者的优势被实现。

关键词: Dex/Ucs; 通信; 数据采集

Vending-Machine Communication Based on Dex/Ucs

XIE Tao, JIN Ou

(School of Information Science and Engineering, Central South University, Changsha 410083 China)

Abstract: The paper introduces the communication system of vending machine based on Dex/Ucs and how to realize communication and data acquisition between terminal and vending machines on Platform Vb6 + Borland according to feature and communication theory of Dex. The core of the system is communication between terminal and vending machine which is realized via three-way handshake of Dex session layer. The format of data during transmitting is also based on Dex session layer Protocol. Implementation platform of the system is Vb6+C module which is a perfect combination of advantages of the two.

Keywords: Dex/Ucs; communication; data acquisition

本文主要介绍基于 DEX/UCS 自动售货机与终端的通信系统及其设计与实现。

1 引言

近年来随着信息技术的发展和经济水平的提高,售货机行业发展迅速,普及范围也非常的快,并带动了一批新的服务业和物流运输配送业的快速发展,丰富了中国的商业产业结构,并开创了一个全新的自动售货机服务时代^[1]。而随着自动售货机产业的发展,一些不足显示出来。目前,国内还是处于手工抄记售货机的消费数据阶段。售货机管理人员不能方便的记录、统计、管理机器内的数据。部分管理人员利用售货机 XH2.54-4A 接口及售货机本身所支持的 Print 功能获取售货机内的数据,而此方法只能采集机器内的部分数据。而本论文针对此类情况研究和实现一个

基于 Dex 协议售货机与终端通信系统。

2 DEX/UCS 标准协议

2.1 DEX 协议组成

DEX/Ucs 是 Direct Exchange/Uniform Communications Standard 缩写^[1],为直接进行数据交换。这种标准为硬件系统节省了时间和成本,减少了差错。

DEX 协议中以 Report 方式传输数据。图 1 为 Report 关系图,其中 Audit Report 主要存储数据(售货机交易中各类型数据和事件数据)。Audit Report^[2]又分为 Data Report^[2]和 Event Report^[2](事实上,这两种 Report 格式是一样的,而字段的含义不同,见图 1)。Audit Report 存储在自动售货机内部,外部的 PC 或者其他手持设备可以通过相应的软件直接获取

① 基金项目:国家科技攻关计划(2003ba104c);国家自然科学基金(60673165)

收稿时间:2009-11-12;收到修改稿时间:2010-01-02

数据。而 Configuration Report^[2]为自动售货机配置文件，由外部人员根据实际需求进行设置。通过外部 PC 或者其他支持 DEX 设备转入自动售货机中。通常配置报告会修改售货机的运行参数。此外 Configuration Report 可以传送命令给售货机，并执行特定的功能，如复位间隔数据或重置一个事件。

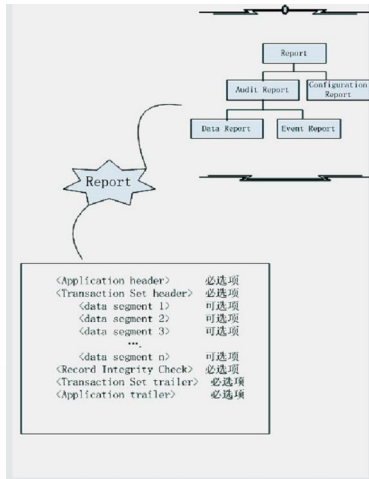


图 1 Report 层次及格式图

2.2 Report 格式

(1) Application header 和 Trailer^[2]

Application header 和 Trailer,在 Report 中以 DXS 和 DXE 字段表示。DXS 和 DXE 是 Report 必须的部分，且在 Report 中具有唯一性。

(2) Transaction Set header 和 Trailer^[2]

Transaction Set header 和 Trailer, 在 Report 中以 ST 和 SE 字段表示。ST 和 SE 是 Report 必须的部分，且在 Report 中具有唯一性。

(3) Data segment^[2]

Data segment 由类似功能的数据元素组成。以一定的格式组成元素。Data 格式：<block identifier>*<data element 01>*<data element 02>*<data element 03>…*<data element n> CRLF。

(4) Record Integrity Check^[1]

每一个 Transaction Set 必须具有 Record Integrity Check。一般以 CRC-16 进行字符检查。

3 系统结构

组建一个基于 Dtu/Dex 自动售货机与终端通信系统设备和程序:

(1) DC 便捷设备(Data Carrier)或者 PC 终端，DC 便捷设备或 PC 终端装载了与售货机进行通信的系统。主要用于接受、存储、传送数据到其他设备。

(2) 支持 Dex/Ucs 的自动售货机。自动售货机必须支持 Dex/Ucs。

(3) 连接售货机与终端的转接数据线。主要采用 USB-串口的连接线。用于连接终端的 USB 口与售货机的数据接口。终端必须先装载 USB-串口的连接线的驱动程序。

(4) 自动售货机与终端通信系统。此系统是基于 Dex/Ucs 协议。系统实现了自动售货机与终端的通信，采集数据。并提供管理数据的平台。管理人员可以查阅历史记录。系统与售货机是一对多的关系，可以采集支持 Dex 的不同类型的售货机的数据，并将数据信息按照采集型号和采集时间存入数据库。

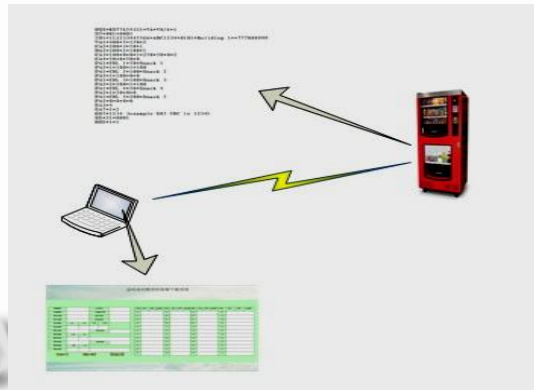


图 2 系统结构图

4 Dex/Ucs终端与售货机通信

终端与售货机之间通信是基于 DEX/UCS 协议。通信的双方分为 Master status^[2] (主方)和 slave status^[2](从方)，其中 Master status 可以让通信双方在任意方向上传输数据，而双方实现通信必须先进行三次握手。分别为第一次握手(从售货机到 PC),第二次握手(从 PC 到售货机)，数据传输(从售货机到 PC)。

大多数当代的售货机在第一次握手中被设定为从状态,传输数据或者是进行控制设置是由主状态的 DC 决定。

第一次握手(PC为从方)

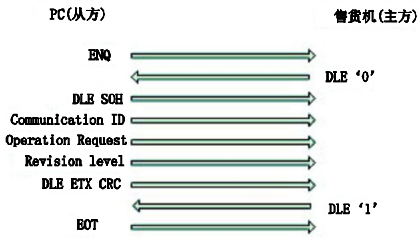


图3 第一次握手

第一次握手(PC为从方)

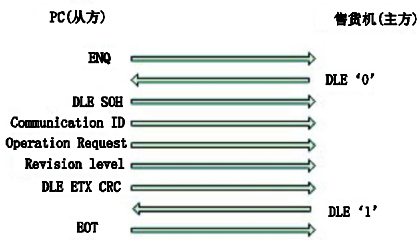


图4 第二次握手

在两个设备建立连接后，直到通信结束前数据要单个或多个块的进行传输。数据传输涉及会话层，但是数据内容属于应用层部分。

数据传送(PC为从方)

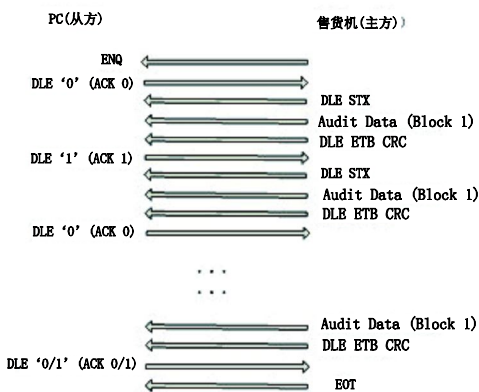


图5 数据传送

在第一次握手时，PC端为主方先发出ENQ(发起会话的信号)，等待售货机端响应。当售货机接收到来自PC端得ENQ信号，则发出DLE '\0'信号。若PC端接收到售货机端DLE '\0'，然后发送DLE SOH, Communication ID, Operation Request, Revision&Level, DLE ETX CRC(即PC端相关信息)。

最后售货机发送DLE '1'和PC端发送一个EOT以表示第一次握手结束。第二次握手与第一次握手相似，只是通信双方改变了主从关系。PC端变为从方，售货机端变为主方。经过前两次握手之后，通信双方进行第三次握手即数据传输。售货机端先发送ENQ信号，PC端回应DEL '0'(ACK 0)。之后售货机端发送DLE STX, Audit Data(Block 1), DLE ETB CRC。PC端回应DEL '0'(ACK 1)，售货机传送第二次数据组。以此类推，售货机传送完所有的数据组(Block n)。

5 基于Dex/Ucs自动售货机与终端的通信系统实现

5.1 系统功能

自动售货机与终端的通信系统实现与售货机建立通信，并获取售货机内Audit Report。其次分析和处理Report，将解释后数据存入数据库，并在系统主界面上显示出来。通信系统在vb6开发平台下实现，系统的功能模块如图6。系统的主界面，包括下载的数据信息及各种的信息的分类显示，及历史记录显示。系统的核心为系统与售货机的通信功能，这部分基于Borland开发平台，用C语言实现。并通信功能代码封装成库文件，这对于通信系统及客户是透明的，通信系统只需调用这个库文件。

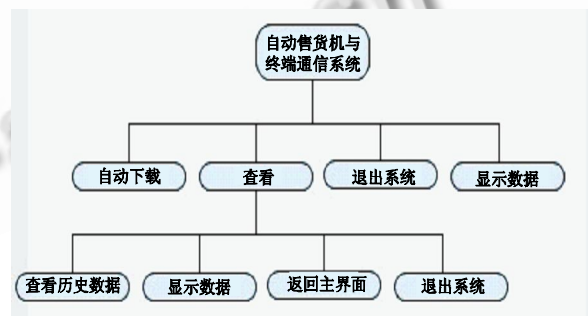


图6 系统结构图

系统实现分为两部分，一部分为通信模块实现，另一部分系统主界面。通信模块主要实现PC端与售货机端建立通信，并传输数据。系统主界面解析数据，分析数据，存储数据及分类显示数据。

通信模块以C语言实现，平台为Borland C++ 5.02。通信模块主要完成通信端口选择，通信设备初始化，完成PC端与售货机端三次握手，接收数据。

具体函数为：GetPort(argv[1][0])、setvects()、

init_serial()、SetforDEX()、Do_dex()、i_disable()、resvects()；完成三次握手的函数：slave_handshake()、int master_handshake(char data_string[])、int third_handshake(char data_string[])。

系统主界面解析数据和显示数据，数据信息包括机器编号，上传时间，总销售额，总销售次数，相对金额，相对次数，相对金额，相对次数，纸币金额，纸币张数，1元、5元、10元、20元纸币面值及纸币张数，5角、1元硬币面值及硬币枚数，找零金额，找零枚数，64个货道单价、件数、总金额。

主界面以 VB 语言实现，平台为 VB6。主界面主要涉及到功能函数为：CollectData()、CreateFile()、ChangeCode()、StoreData()、EsConnection()，完成通信连接建立，数据存储，数据解析。

5.2 系统运行

与某售货机进行通信连接，并取出其 Audit Report 数据和在自动售货机与终端的通信系统主界面进行显示。

具体的 Audit Report 为：

```

DXS*RST7654321*VA*V0/6*1
ST*001*0001
ID1*112233445566*ABC1234*0101*Building
1**777888999
VA1*400*5*150*2
CA2*200*3*50*1
DA2*200*2*100*1
CA3*100*0*0*1*250*50*0*2
CA4*50*0*50*0
PA1*COL 1*50*Snack 1
PA2*1*100*1*100
PA1*COL 2*100*Snack 2
PA2*1*100*0*0
PA1*COL 3*100*Snack 3
PA2*2*200*1*100
PA1*COL 4*50*Snack 4
PA2*1*50*0*0
PA1*COL 5*200*Snack 5
PA2*0*0*0*0
EA3*4
EA7*1*2
G85*1234 (example G85 CRC is 1234)
SE*21*0001
    
```

DXE*1*1

系统主界面和采集数据显示：

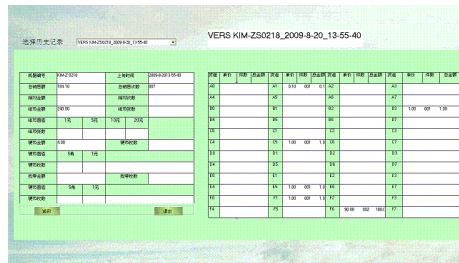


图 7 系统主界面



图 8 显示数据

6 结语

本文我们提出基于 DEX 协议使终端与售货机建立通信，并且采集数据、解析数据、分类显示数据。并最终通过 VB6+Borland C++ 5.02 设计和实现出终端与售货机通信系统。实验表明，所设计的基于 Dex/Ucs 自动售货机通信系统，能够很好地完成与售货机的通信。在实际的应用中，可以满足售货机管理人的采集售货机的数据信息，并且对这些数据信息的管理和对历史数据的查阅及比较也比较方便。由于系统采用了 DEX/UCS 协议（售货机标准国际协议），所以本系统能应用于任何采用 DEX/UCS 协议的售货机，所以本系统具有非常的市场价值。

未来的研究工作包括：提高终端与售货机通信性能包括缩短响应时间，特别是对大数据的响应时间，其次实现同时对多台售货机的通信及数据采集等。

参考文献

- 1 叶银兰. 自动售货机设计与实现. 微计算机信息, 2008, 24(23):90-92.
- 2 The European Vending Association Data Transfer Standard eva-dts. 6th ed., Brussels: European Vending Association, 2004.