

基于微机的联网自动报警系统及其软件开发技术*

陈孝威** 蒋学锋 张 健

(贵州大学计算机科学系 贵阳 550025)

【摘要】 分析了以685数字报警接收主机为中心组成的联网自动报警系统。介绍了自行设计的系统软件的主要特点, 以及用 Visual Basic 和 ACCESS 开发的基于微机的联网自动报警软件系统的关键技术。

关键词 联网; 自动报警系统; RS-232接口

中图分类号 TP393

目前, 联网报警系统主要有两种方式: 人工报警和自动报警。在发达国家和地区两种方式常同时并用, 相辅相成。人工报警即“110”报警方式, 需要目击警情发生的人员拨号连通“110”接警中心后, 用语音向“110”接警中心报警。它只需建立接警中心, 只要有电话的地方都可以报警。优点是成本低, 适于重要街道和开阔地区使用, 但容易出现报警不及时、不准确、错报和漏报及接警时间长, 容易被占线等弊端。自动报警即数字信号报警是目前较为先进的一种报警方式, 这类系统从报警到接警全过程自动完成, 传输是由代码组成的数字信号(包含了警情、警情发生的单位和防区等信息, 其长度一般不超过30 bit), 因而报警信息传输速度快、报警及时、准确, 主要用于政府机关、重要的经济部门、金融系统、重要的物资仓库、公共文化场所、商场等。随着经济的发展, 亦将在学校、居民住宅等地方得到广泛应用。

本文分析了美国安定宝公司生产的“685数字报警接收主机”为中心组成的联网自动报警系统。介绍了自行设计的系统软件的主要特点, 以及用 Visual Basic 和 ACCESS 开发基于微机的联网自动报警软件系统的关键技术。

1 基于微机的联网自动报警系统的组成

以美国安定宝公司生产的“685数字报警接收主机”为中心组成的联网自动报警系统的结构如图1所示, 可分为以下四个部分:

1) 前端探测器/紧急开关

前端探测器/紧急开关主要设在用户各防区的各种通道和有关部位(如银行的营业厅和金库, 要害部门的入口处等), 需要根据情况进行正确设置, 否则将引起误报或漏报。

当系统处于布防状态时, 如在探测器控制的防区内有警情发生, 探测器将自动将警情信号报给控制通信主机。控制通信主机通过公用电话线将此信号报给联网报警中心的685数字接收主机。如剪断由探测器到控制通信主机的报警线路, 也将有相应的报警信号传给控制通信主机和685数字接收主机。如在紧急开关控制的防区内有警情发生, 相应人员可起动紧急开关向控制通信主机和685数字接收主机发出报警信号。当系统处于撤防状态时, 探测器和紧急开关都不起作用, 以方便日常工作和生活。

2) 控制通信主机

控制通信主机安装在用户的保卫或管理部门, 接收前端探测器/紧急开关传送来的各种信号, 可以用键盘手工或遥控编程建立防区, 改变防区种类进行设防、撤防、启动示警信号装置等其他联动设备。主机在通过液晶显示布防、撤防及报警等信号的同时, 通过公用电话线将这些信号传

2000年6月20日收稿

* 贵州省教委科研基金资助项目, 编号: 9901001

** 男 54岁 大学 副教授

送到685联网报警中心。该机可连接数百个前端探测器/紧急开关，可识别、控制87个防区，系统配置灵活、扩充容易，可传输 ADEMCO 公司的3+1，4+1和 CONTANCTID 等格式的通信代码。

3) 685数字报警中心接收主机

该机通过公用电话线与各防范区域中的4110系统控制/通信主机相联，可同时处理8条电话线路传来的信号，存储113条报警等信号，识别65 000多个用户代码。与4110系统控制/通信主机相配合，可在3 s内完成一次接警，保证报警的准确性和及时性。

4) 微机接收及处理

采用486以上微机，通过 RS-232接口与数字报警中心接收主机相连接，接收685数字报警中心接收主机的各种信号。通过本文开发的系统软件，完成系统测试、布防、撤防及报警等信息的储存、统计、分析。实时提供人机交互界面以及和报警点相关的重要信息，协助报警中心及时、正确地处理有关信息。

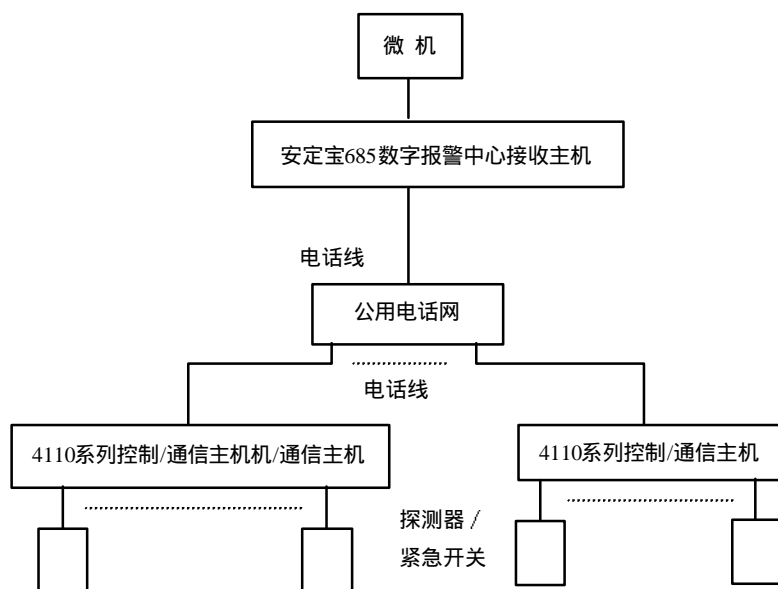


图1 安定宝685联网自动报警系统

2 系统的软件结构

该系统的底层软件由4110系列控制/通信主机编程软件及685数字报警中心接收主机通信软件组成，用于实现控制/通信主机与685数字报警中心接收主机之间的通信。

根据用户的需求，开发的上层软件的结构如图2所示，主要由微机 RS-232串口通信接收程序、事件(包括警情)处理程序、数据及资料管理程序、查询及统计分析程序和系统维护程序等组成。

系统管理程序由管理员及操作员口令设置、操作员资料管理、用户资料管理、防区资料管理、辖区资料管理、消防队资料管理、地图资料管理、数据备份及恢复等组成。

3 开发工具的选择

Visual Basic 采用面向对象的设计方法，界面友好、实用性强、控件丰富、具有很强的数据控制功能。Visual Basic 可以处理各种外部数据库，但其本身所能存取的数据库是 ACCESS。根据该系统的要求，本文采用 Visual Basic 及 ACCESS 来开发^[1,2]。

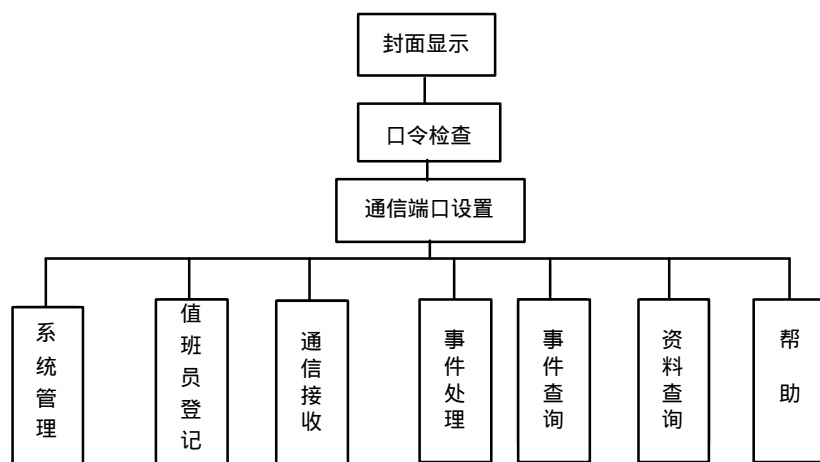


图2 系统软件结构

4 数据库的设计

为了保证数据的可靠性，及时处理各种信号，方便录入和修改各种资源(如警情、用户、防区等)，并能进行各种查询，本文采用了中心数据库和缓冲数据库相结合的方式。缓冲数据库存放未处理信息，中心数据库存放已处理的信息。系统对各种数据设置了不同权限，以保证系统的安全性。用 ACCESS 建立了14个数据库：缓冲数据库(用于存放未处理信息)、中心数据库(用于存放处理后的信息)、事件处理方式数据库(将包括警情在内的事件按优先级排队，如火警的优先级最高，如有火警发生，系统将提示优先处理火警)、用户资料数据库、用户防区资料数据库、辖区资料数据库(存放警力分布情况，便于警情发生时调动警力)、消防队分布数据库、事件数据库(存放警情、系统测试及系统状态的事件)、值班员资料数据库、值班员登记数据库、系统运行时间库(用于查询系统运行情况)、地图索引和防区图索引。

5 界面设计

为了及时处理各种信号及方便操作，本文将人-机交互界面设计为智能化的多媒体图形和文字结合的界面。系统将地区总图、二级地图、防区图和数据库用户界面集成在同一屏幕上。当警情发生时，系统自动调出警点的二级地图和防区图，闪烁光标将在图上相应位置闪动。将原来由人工处理时需要进行复杂推理并快速决策的工作，变成知识库支持下的人机对话过程。在大部分问答过程中，系统提供相关的背景知识(如警点的用户资料、防区资料、二级地图和防区图等)和相应的处警方案。系统对这些可能的答案根据适合程度排队，供值班员选择。值班员在一般情况下无须操作键盘，利用鼠标即可进行警情处理，提高了事件处理的准确性和及时性。

主屏幕界面如图3所示，由以下部分组成：1) 用户名：显示用户名称；2) 主菜单：显示系统的各项功能菜单，内容有系统处理、值班员登记、事件查询、资料查询及帮助；3) 电子地图1：显示地区总图及报警点，有报警信息时，该区域弹出报警用户的资料及警情处理方式信息条，以帮助值班员快速处理警情；4) 电子地图2：先显示报警地点的二级地图及报警点，再根据需要进一步显示防区图及报警点；5) 信息显示：根据信息发生的时间及警情的级别显示接收到的信息的序号、报警点用户名、防区名、警情/系统信息、时间及处理情况等，每行显示一条信息。当某条信息被处理后，其有关信息及处理结果被存入主数据库，同时该信息在屏幕上自动消失，此栏为表格形式；6) 底行：显示当前值班员姓名、未处理警情的数目、当前时间和处理说明。

6 通信接口软件

在系统底层软件的基础上，开发系统上层软件最关键的问题是如何实现通过 RS-232接口，实时准确地接收685主机的测试、布防、撤防及报警等信号。当微机在进行其他操作时，685主机传来的信号如何及时中断微机的各种操作，使微机开始接收信号，以确保不丢失任何信息。

本文利用 Visual Basic 所提供的串口控件 Mscomm、时间控件 Timer 及先进的 CONTANCTID 通信格式信号的开始标识字符和结束标识字符，成功地解决了以上问题。

Visual Basic 的通信控件 Mscomm 为应用程序提供了通过 RS-232接口传输和接收数据的能力。可用该控件的 Commpport 属性来选择所需的通信端口，用 Setting 属性来设置波特率、奇偶校验、数据位数和停止位数；用 PortOpen 属性来打开通信端口，用 Input 属性从接收缓冲区中移去字符，如初始时将 Input 属性设置为“0”，则缓冲区中的所有字符均被移去。

在本程序开始运行时，将该控件对象 Comm1的属性“Input”设置为“0”（清空缓冲区，使串口开始接收数据）。根据需要属性“Commpport”设置为“1, 2, 3或4”（即在串口1、2、3和4中，选择所需要的串口）。将属性“Setting”设置为“1 200, N, 8, 1”（即波特率为1 200，N为无奇偶校验，数据位数为8位，停止位数为1位），其余程序所需设置的属性在程序运行中动态设置。

Visual Basic 的时间控件 Timer 为应用程序提供了控制和中断的能力。Timer 控件用于背景进程中，它是不可见的。使用 Timer 事件时，可用此事件在每次 Timer 控件时间间隔过去之后通知 Visual Basic 应该做什么。通过引发 Timer 事件，Timer 控件可以有规律地隔一段时间执行一次代码。无论何时，只要 Timer 控件的 Enabled 属性被设置为 True，而且 Interval 属性大于0，则 Timer 事件以 Interval 属性指定的时间间隔发生。

在本程序开始运行时，将已设置好的时间控件 Timer 的对象 Timer1的“Enabled”属性设置为“True”，“Interval”属性设置为“1”（即每1 ms 引起一次 Timer1事件，即执行一次该事件过程的程序）。每隔1 ms，Timer1事件检查是否有数据由相应串口传入微机，若有则中断微机其他操作，开始通过相应串口接收685主机传送来的信号及开启警铃等操作；若没有数据传入，则结束该事件过程，继续执行其他操作。

CONTANCTID 通信格式信号的长度不固定，一条信息以“10”表示的字符开始，以“13”表示的字符结束，可利用这两个字符来判断一条有效信息的开始和结束。

该事件过程的程序代码如下：

```
Sub Timer1_Timer ()
    On Error Resume Next          `如 Timer1事件发生错误，则继续执行中断前的程序。
    If Comm1.PortOpen = False Then `如果所需串口未打开，则打开该串口。
        Comm1.PortOpen = True     `打开该串口。
    End If
    If Comm1.InBufferCount > 0 Then `如 Comm1的接收缓冲器不为空，则开始接收数据。
        InComStr = Comm1.Input     `字符串 InComStr 接收已在通信接收缓冲区中的字符。
        If Asc(Left$(InComStr, 1)) = 10 Then `如所接收的字符串 InComStr 的第一个字符为
            `“10”表示的字符，则表示为有效的具有 CONTANCTID
```



图3 主屏幕界面

```

        \通信格式的信号, 开始进入接收信号的循环。
Do          \开始进入接收信号的循环。
InComStr = InComStr + Comm1.Input \ InComStr 继续接收通信接收缓冲区中的字符。
Loop Until Asc(Right$(InComStr, 1)) = 13 \如 InComStr 所接收的字符为“13”表示的字符,
        \则表示接收到有效信号的最后一个字符,
        \结束接收信号的过程。
Else       \如 Comm1的接收缓冲器为空, 则退出该事件程序模块。
Exit Sub   \退出该事件程序模块。
End If

```

以下程序段将接收到的信息显示到主屏幕的“信息显示表格”区域, 并将接收到的有关信息存入缓冲数据库。若接收到报警信息, 则报警光标在“电子地图1”及“电子地图2”上发生警情的地点闪亮, 并开启报警警铃。

```

        ⋮
End If
End Sub

```

7 结束语

本文介绍的系统软件将警情接收、显示、处理、查询、三级地图显示、数据录入等功能集为一体, 具有安全可靠、报警及时准确、警情处理及查询迅速等优点。该联网自动报警系统及其软件已得到实际应用, 对改善当地的社会治安状况起了重要作用。

参 考 文 献

- 1 康奈尔 C. Visual basic 4 for Windows 95 手册. 黄 玲, 陈河南, 李志诚, 等译. 北京: 科学出版社, 1996: 200~550
- 2 Hatmaker M, Butler W, Jung D, *et al.* Visual Basic 4.0 OLE、数据库与控件大全. 亦欧翻组译. 北京: 科学出版社, 1997

Networked Automatic Alarm System Based on Micro-computer and Its Software Designing Techniques

Chen Xiaowei Jiang Xuefeng Zhang Jia

(Dept. of Computer Science, Guizhou University Guiyang 550025)

Abstract This paper introduces the networked automatic alarm system, in which “685 Digital Alarm Receiver” is explored, which is the most important equipment in the system center. This paper also introduces the main characteristics of the system software including the design of center database and buffer database, the integrated and intellectualized interface etc. The important techniques about its software based on Visual Basic and ACCESS are described.

Key words network; automatic alarm system; RS-232 interface