

药物依赖患者行为干预和援助系统中的自动拨号器设计实现^{*}

杨贵华, 唐 慧, 杨 波^{**}, 赵 旭, 李永红

(成都信息工程学院物理场生物效应及仪器四川省高校重点实验室, 成都 610225)

【摘要】 目的: 设计自动电话拨号器配合手机 GPS 定位获取药物依赖患者位置信息。当患者接近或进入系统标记的高危环境时自动地给予提醒和人工心理疏导, 减轻医护人员的劳动强度、降低复吸率。方法: 计算机采用 VC 编程访问 Access 数据库, 自动循环提取药物依赖患者电话号码并通过串口发送给电话语音控制电路, 后者实现自动拨号和提取语音信号并存储在计算机上。结果: 测试结果表明: 本设计能够实现大批量电话号码的管理和拨号, 并且分别录音和存储语音信息。结论: 该设备能够用于对药物依赖患者的行为干预和援助, 能提高操作人员的工作效率。

【关键词】 高危环境; 自动拨号器; 行为干预

doi: 10.3969/j.issn.1006-902X.2013.02.006

Designing of automatic dialer in the behavioral intervention and assistance system for the drug dependent patients

YANG Gui-hua, TANG Hui, YANG Bo, ZHAO Xu, LI Yong-hong

(Chengdu University of Information Technology, key laboratory
of biological effect of physical field and instrument, Chengdu 610225)

【Abstract】 Objective: The automatic telephone dialer is developed for automatically give reminders and psychological counseling when drug-dependent patients take mobile phone with GPS positioning function approaching or entering the high-risk environment. The equipment can reduce the labor intensity of health care workers, and reduce the relapse rate of patients. **Methods:** Based on VC++ programming, computer automatically access to the Access database to get the telephone number of drug-dependent patients and sent the telephone number via the serial port to the telephony circuit which processes the voice signal when call is connected. The voice signal is stored on the computer. **Results:** The test results show this system can manage large quantities of telephone numbers dial-up and storage the voice messages on the computer. **Conclusion:** The system can be used for drug-dependent patients in the behavioral interventions and psychological counseling, which will improves the efficiency of the operating staff.

【Key words】 High-risk environment; Automatic dialer; Behavioral intervention

1 前言

统计资料表明,吸毒者脱毒后3个月复吸率高达86%~98.8%,绝大多数毒品复吸者陷于戒断治疗——复吸——再戒断治疗——再复吸的怪圈中。复吸率居高不下的很重要的因素之一是由于社会环境的复杂性,毒品的易得及毒品市场的客观存在,“毒友”间的群体效应,社会支持薄弱,帮教脱

节^[1]。采用综合治疗手段,提高戒断率,降低复吸率,成为新形势下的迫切要求。

电子信息技术上世纪90年代陆续在药物依赖治疗领域得到应用^[2-3]。计算机辅助治疗、生物反馈技术、虚拟现实技术等逐步在药物依赖治疗中起到越来越重要的作用。对于药物依赖远程的干预治疗方法,主要采用因特网、邮件、电话等方式。采用

^{*} 基金项目: 基金号: 四川省教育厅重点项目《戒毒人员行为干预与援助系统》(10ZA161)。

作者简介: 杨贵华(1986.03-),男,汉,硕士研究生,研究方向: 信息获取与处理。

^{**} 通讯简介: 杨波, E-mail: yb71728@cuit.edu.cn。

电话心理治疗方法应用最多的尼古丁烟草依赖^[4-6],取得了积极的效果。本文涉及的自动拨号器作为“药物依赖患者行为干预及心理援助系统”的重要部分,应用于美沙酮门诊,强化戒毒人员在社会和家庭生活中对其约束和实时的心理援助。通过电路设计和软件编程实现自动拨号,实时地采集戒毒人员的语音信息,再配合使用语音识别和电子定位技术,当戒毒人员进入系统标记的高危区时,对其实施行为干预,减少他们因进入高危场所而接触毒品的概率。同时,通过拨号器连接患者电话,可以人工进行心理疏导,从而有效地降低复吸率。

2 硬件部分系统组成

2.1 硬件电路组成

本系统硬件组成包含摘/挂机电路、拨号电路、通话及录音电路以及由最小系统和串口通信电路构成的单片机的外围电路等4部分,如图1所示。

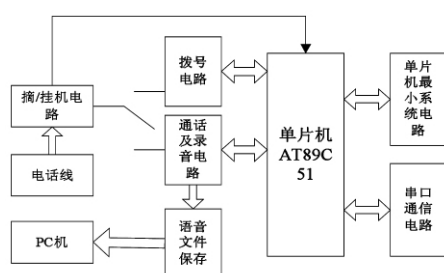


图1 硬件组成

2.2 电路设计

2.2.1 双音多频信号 双音多频(DTMF)信号是电话系统中电话机与交换机之间的一种用户信令,通常用于发送被叫号码,由2个正弦波信号的叠加,选定2个频率 f_1 和 f_2 后可以得到这种信号的数学表达式:

$$f(t) = A\sin(2\pi f_1 t) + A\sin(2\pi f_2 t)$$

双音多频的拨号键盘是 4×4 的矩阵,每一行代表一个低频,每一列代表一个高频。每按一个键就发送一个高频和低频的正弦信号组合^[7]。其编码表如图2所示,根据该编码规则交换机可以解码这些频率组合并确定所对应的按键。

2.2.2 W91314 芯片介绍 W91314是一款既能音频拨号又可以脉冲拨号集成芯片,与音频拨号相比,脉冲拨号具有以下缺点:拨号速度慢;脉冲信号在线路传输过程中容易发生畸变,产生错号;脉冲信号的幅度较容易产生线性间的干扰。鉴于这

Flow D0	Fhigh	DIGIT	D3	D2	D1
697	1209	1	0	0	0
1					
697	1336	2	0	0	1
0					
697	1477	3	0	0	1
1					
770	1209	4	0	1	0
0					
770	1336	5	0	1	0
1					
770	1477	6	0	1	1
0					
852	1209	7	0	1	1
1					
852	1336	8	1	0	0
0					
852	1477	9	1	0	0
1					
941	1336	0	1	0	1
0					
941	1209	*	1	0	1
1					
941	1477	#	1	1	0
0					
697	1633	A	1	1	0
1					
770	1633	B	1	1	1
0					
852	1633	C	1	1	1
1					
941	1633	D	0	0	0
0					

图2 双音多频信号编码表

些原因,本设计采用音频拨号。W91314芯片的管脚C1-C4和R1-R4构成的 4×4 矩阵作为双音多频键盘,当键盘接收到被叫号码后,芯片经过存储、控制逻辑分析,最后借助数据锁存器及译码器、可编程计数器完成D/A转换,就得到被叫号码对应的双音多频信号。芯片内部结构框图如图3所示。

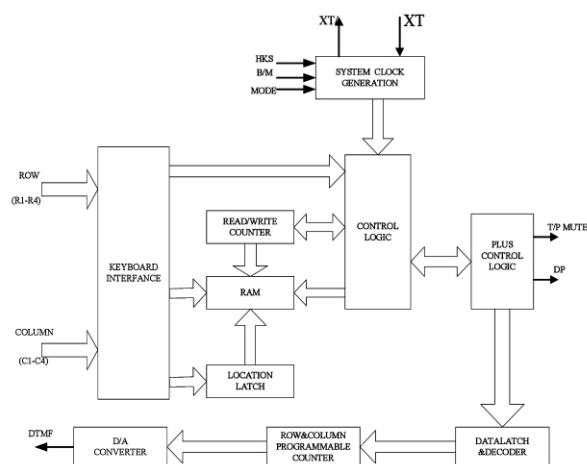


图3 W91314 内部结构框图

2.2.3 摘挂机电路 本设计用继电器作为摘挂机开关,单片机接收到上位机操作指令后,通过将单片机管脚P0.1拉高或置低,完成摘/挂机操作,摘/挂机电路如图4所示。

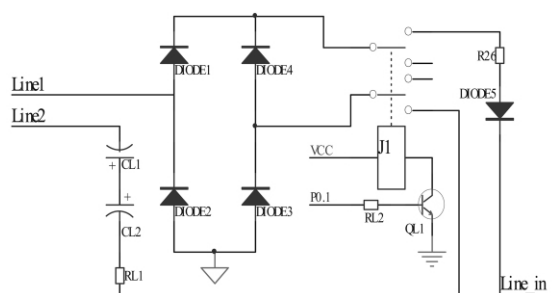


图4 摘/挂机电路

路由 AT89C51 单片机、W91314 以及继电器等构成^[8]。单片接收到上位机的拨号指令后,并完成摘机后,单片机 IO 口的 P1.1-P1.7 以及 P2.4-P2.7 管脚对应拨号键盘的数字键 0-9 以及*、#键,通过这些 IO 口输出高低变化电平信号,经过三极管放大后驱动相应的继电器,模拟电话拨号的键盘输入,信号进入 W91314 芯片的 C1-C3 和 R1-R4 管脚后,经过 W91314 芯片处理后得到被叫号码对应的双音多频信号,通过电话线实现拨号、通话和录音。录音结束后,系统执行挂机操作,拨号电路如图 5 所示。

2.2.4 拨号电路 作为系统的核心电路,拨号电

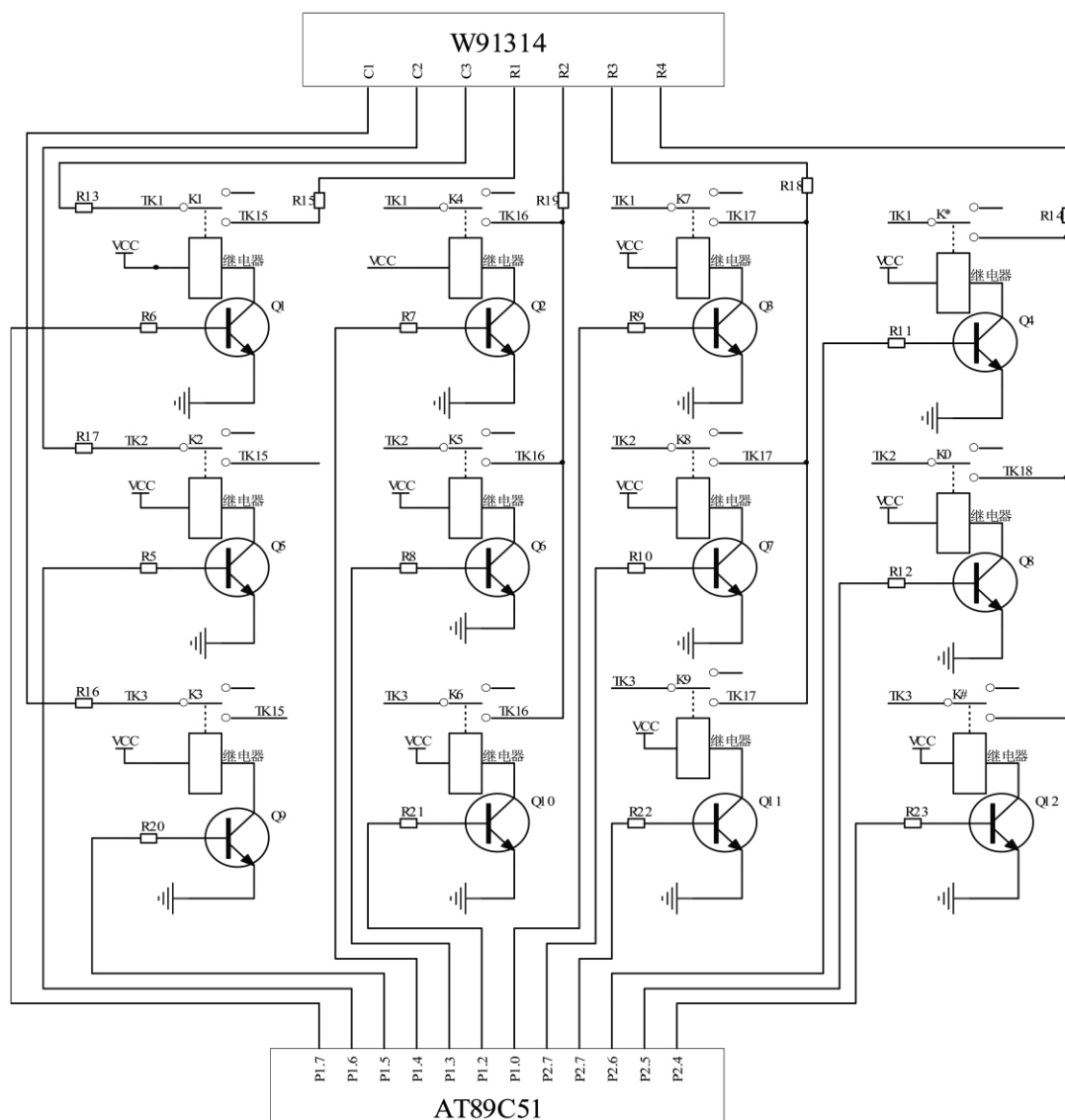


图5 拨号电路

2.2.5 语音采集电路 本系统在最终目的是采集 脱毒人员的语音消息,系统完成拨号后,电话信号

经过两个 NPN 型三极管放大后,通过扬声器将语音信号变成了声音,使用电脑上的麦克风,将声音录下来,并以文件的形式分别保存在 PC 机上,为语音识别提供源文件。该部分电路如图 6 所示。

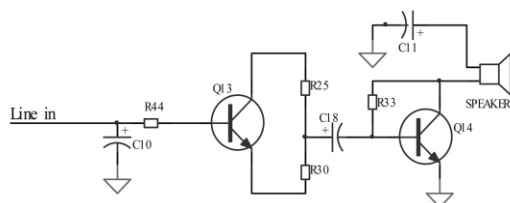


图 6 语音采集电路

2.3 软件开发

2.3.1 通信程序 本系统用 MAX232 芯片实现上位机和下位机的通信,上位机通过串口向下位机发送的信息,该信息由 12 位字符组成,包含一个操作指令标志位(拨号用“A”挂断电话用“B”标记)和脱毒人员的 11 位手机号码,^[9-10]下位机在接收到信息

后,首先要判断是什么操作指令,然后单片机通过摘挂机电路、拨号电路,实现拨号或者挂机,完成对脱毒人员的语音信息的采集,程序的流程图如图 7 所示。

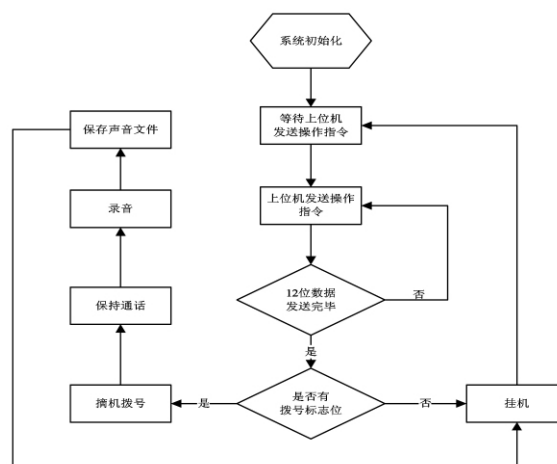


图 7 通信程序流程图

部分代码如下:

```
void CSpeakerRecognitionDlg:: OnCommMscomm1( )
{
    VARIANT variant_inp;
    COleSafeArray safearray_inp;
    LONG len ;k;
    BYTE rxdata[2048]; //设置 BYTE 数组
    BYTE bt[2048];
    CString strtemp;
    if( m_ctrlComm. get_CommEvent( ) == 2) //事件值为 2 表示接收缓冲区内有字符
    {
        ///以下可以根据自己的通信协议加入处理代码
        variant_inp = m_ctrlComm. get_Input( ); //读缓冲区
        safearray_inp = variant_inp; //VARIANT 型变量转换为 COleSafeArray 型变量
        len = safearray_inp. GetOneDimSize( ); //得到有效数据长度
        for( k = 0; k < len; k + + )
            safearray_inp. GetElement( &k ,rxdata + k ); //转换为 BYTE 型数组
        for( k = 0; k < len; k + + ) //将数组转换为 CString 型变量
        {
            bt[k] = * ( char* ) ( rxdata + k );
        }
    }

    CMscomm1 m_ctrlComm; //定义串口控件对象
    m_ctrlComm. put_CommPort( 1 ); //选择 com1
    if( ! m_ctrlComm. get_PortOpen( ) )
```

```

m_ctrlComm. put_PortOpen( TRUE); //打开串口
else
MessageBox( "cannot open serial port");
m_ctrlComm. put_Settings( _T( "9600 ,n 8 ,1" )); //波特率 9600 ,无校验 8 个数据位 ,1 个停止位
m_ctrlComm. put_InputMode( 1); //1 表示以二进制方式检取数据
m_ctrlComm. put_RThreshold( 3);
m_ctrlComm. put_InputLen( 0); //设置当前接收区数据长度为 a0
m_ctrlComm. get_Input( ); //先预读缓冲区以清除残留数据 m_ctrlComm. put_Output( COleVariant
( phone1)); //send the phone numbers
}

```

2.3.2 电话管理程序 本系统是一个软硬件结合的系统,上位机软件由 VC 编写而成,先将脱毒人员的基本信息(包含电话号码)保存在 Access 数据库中,当要对脱毒人员实施行为干预时,软件通过循环查询的方式查找到电话号码后,通过串口将电话号码和拨号指令发送给下位机^[9-10],下位机系统就会实现拨号通话以及录音操作。当通话结束后,上位机机会给下位机系统发送结束通话的指令,电话就会实现挂机。如此反复操作,实现对大批量电话号码的自动拨号操作。

3 结束语

本文所阐述的自动拨号器已经做出样机,模拟行为干预戒毒过程,做了大量的测试工作。实验证明,该系统能快捷方便地采集到测试人员的实时语音信息,并能够分别以文件的形式保存,再配合使用语音识别和电子定位技术,能有效的对测试人员进行行为干预。

脱毒人员回归社会后,面对复杂的社会环境,很容易重新染上毒品。在加强对他们进行心理矫正的同时,及时有效的行为干预能够减少他们接触毒品的机会。本系统软硬件结合,用于行为干预戒毒的过程中,操作简单、方便,能够很好地提高操作人员的效率。

毒品已经成为了我国当前一个重大的社会问题,不仅损害者人们的健康、破坏家庭的幸福还危害着社会的稳定。该设备的应用和推广,可以积极帮助脱毒人员回归社会,稳固戒毒成果,减小复

吸率。

【参考文献】

- [1] 张赛君. 浅谈吸毒者复吸原因及降低复吸率对策. http://www.zjjd.org/yanjiu/content/2010-12/31/content_4195.htm.
- [2] Aveyard P, Cheng KK, Almond J. Cluster randomised controlled trial of expert system based on the transtheoretical ("stages of change") model for smoking prevention and cessation in schools[J]. British Medical Journal, 1999, 319: 948-953.
- [3] Barber, James G. An application of microcomputer technology to the drug education of prisoners[J]. Journal of Alcohol and Drug Education, 1993, 38(2): 14-22.
- [4] Shiffman S, Paty JA, Rohay JM. The efficacy of computer-tailored smoking cessation material as a supplement to nicotine polacrilex gum therapy[J]. Archives of Internal Medicine, 2000, 160(11): 1675-1681.
- [5] Wadland WC, Soffelmayr B, Ives K. Enhancing smoking cessation of low-income smokers in managed care[J]. J Fam Pract, 2001, 50(2): 138-144.
- [6] Vidrine DJ, Arduino RC, Gritz ER. Impact of a cell phone intervention on mediating mechanisms of smoking cessation in individuals living with HIV/AIDS[J]. Nicotine and Tobacco Research, 2006, 8(Suppl 1): S103-S108.
- [7] 吕仁礼, 周金和, 李茂详. 电话 DTMF 数据收发模块的设计[J]. 电子技术应用, 1998, (4): 1-3.
- [8] 吴文忠. 基于 proteus 的自动拨号报警器仿真设计[J]. 电子技术应用, 2011, 34(10): 2-4.
- [9] 蔡越江. Access 数据库技术与应用[M]. 北京: 中国铁道出版社, 2011: 68-99.
- [10] 求是科技. Visual C++ 数据库通用模块及典型系统开发实例导航[M]. 北京: 人民邮电出版社, 2006: 212-258.

(收稿日期: 2012-11-07)