

# 基于 C# 的数据处理与分析的上位机软件设计

徐泰, 刘庆华\*, 申继鹏, 肖馨舒

(江苏科技大学计算机科学与工程学院, 江苏 镇江 212003)

**摘要:** 针对工程中对数据处理与分析的需求越来越高, 提出了一种实用的、基于 C# 的上位机设计。主要功能包括数据采集、数据处理、数据分析, 上位机软件设计采用 VS2010 下的 VC# 语言进行编程。在软件界面框架设计方面, 选择的是 Visual C# 下的 Windows 窗体应用程序来实现上位机界面的设置。

**关键词:** C# 语言; windows 系统; 上位机设计

在工程中经常需要对下位机采集的数据进行数据处理、接收和分析, 而为了更好的用户体验, 不能将数据处理与分析用专业的软件来呈现出来。这时候我们就必须设计一款亲民、易用的上位机来帮助用户进行数据的处理和分析。在此所讨论的就是基于 C# 如何设计一款简单易用的上位机。

## 1 功能需求

首先, 得进行功能需求分析。虽然需求分析从不同的角度可以分为功能需求、性能需求、可靠性及可用性需求等, 但一般处于学术研究阶段的项目更侧重于功能需求的分析, 对于性能要求以及系统可靠性要求等只需要做简要的分析。一般的工程上位机总体功能包括数据接收和数据处理两大部分。

数据接收部分, 包含的功能有串口通信、指令发送、数据接收、数据显示、数据存储。

串口通信, 即通过电脑的 COM 口与下位机控制芯片的 UART 串口进行连接通信, 主要功能是下位机和上位机交互通信, 是二者形成整体的关键模块, 没有合理的上位机串口通信设置, 就无法与下位机匹配成实时数据接收的完整系统, 因此串口通信是二者形成关联的桥梁。

指令发送, 当下位机上电之后, 下位机是处于每 5 秒检测一次上位机是否有指令发送, 因此上位机的设计逻辑是, 当串口连接完成后, 上位机必须有可以发送相关指令的模块, 该模块的作用是给下位机启动、休眠、停止等指令, 实现下位机数据采集工作。同时通过指令来使下位机工作, 提高了整体系统工作效率, 在工作运行中实现“令行禁止”的效果。

数据接收, 当下位机收到“开始采集数据”的指令后, 下位机启动采集单元即加速度传感器采集数据, 同时微控制器内部对采集回来的数据进行偏置矫正处理, 随后通过先前建立的串口模块将数据发送给上位机, 即“数据接收”。

数据显示, 在上位机部分, 将接收到的数据、接收数据的总个数在上位机中显示出来, 在后期实际试验中, 可以直观地通过数据辨别采集系统数据是否可靠, 系统性能是否符合功能需求等。

经过需求分析后, 需要对上位机进行具体的软件设计实现。软件窗体设计的基本思想是: 在 VS2010 环境下, 新建一

个 Windows 窗体应用程序, 在工作区新建多个 Panel, 同时新建相同数目的 Button 与已新建的 Panel 一一关联, 通过 Button 的 Click 触发事件来更改相应 Panel 的显示属性, 就能够形成于 360 安全卫士软件界面一样的显示效果, 即通过点击上方一栏的 Button, 就会显示相关的处理界面的 Panel, 从而实现多窗口多任务的操作。所以, 运用该设计思想来设计数据采集和数据处理界面, 如图 1 所示。

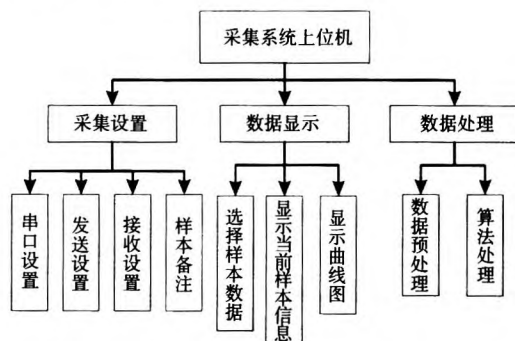


图 1 软件功能总体设计框图

## 2 数据接收

在数据采集界面设计中, 将与采集界面相关的控件放在同一个 Panel 中, 然后与一个命名为“数据采集”的 Button 关联, 当点击“数据采集”按钮时, 软件自动切换到数据采集的界面。另外, 数据采集界面的显示是初始默认设置, 即当初次打开上位机软件的时候, 软件系统默认为显示为数据采集界面。

串口设置区是与下位机进行通信的“窗口”, 如果没有串口设置区, 那所设计的软件也只是独立的纯数据处理软件, 采集界面也就无从可谈。因此串口设置区是系统实现通信的最基本的功能。

```
int sentnumber = 0; //发送次数, 初始化为 0
int recenumber = 0; //记录接收字节个数
```

作者简介: 刘庆华 (1977-), 通信作者, 男, 工学博士, 副教授, 研究方向: 汽车电子与路面检测。

收稿日期: 2014-12-10

```
SerialPort comm = new SerialPort();//建立一个串口对象
```

```

panel1.Visible = true;
panel2.Visible = false;
xlabel.Visible = false;
xnumlabel.Visible = false;
xjzlabel.Visible = false;
xbzclabel.Visible = false;
ylabel.Visible = false;
ynumlabel.Visible = false;
yjzlabel.Visible = false;
ybzclabel.Visible = false;
xlabel.Visible = false;
znumlabel.Visible = false;
zjzlabel.Visible = false;
zbzclabel.Visible = false;
panel3.Visible = false;
//datanamelabel.Visible = false;
string[] str = SerialPort.GetPortNames();
if (str == null)
{
    MessageBox.Show("本机没有串口！ ", "Error");
    return;
}

comboBoxByteSize.SelectedIndex = comboBoxByteSize.
Items.IndexOf("8");

comboBoxStopBits.SelectedIndex = comboBoxStopBits.
Items.IndexOf("1");

comboBoxComNum.Items.AddRange(str);
comboBoxComNum.SelectedIndex = 0;
comboBoxBaudRate.SelectedIndex = 6;
this.toolStripStatusLabel5.Text = "端口号: 端口未打开";
this.toolStripStatusLabel6.Text = "波特率: 端口未打开";
this.toolStripStatusLabel7.Text = "数据位: 端口未打开";
this.toolStripStatusLabel8.Text = "停止位: 端口未打开";

```

由于下位机发送的数据都是以串口形式发送给上位机的, 数据格式为无符号字节型, 因此在上位机串口接收到数据后,

The screenshot displays the Jiangsu University Library's search results interface. At the top, there are navigation tabs for 'Home', 'About Us', 'Library Collection', and 'Library Service'. The main header features the university's name in Chinese and English, along with its founding year (1980). Below the header, a search bar shows the entered text '概率论与数理统计' and the selected search type '全部'. The search results are organized into two main columns: 'Selected Results' (选中结果) and 'All Results' (全部结果). The 'Selected Results' column lists the book '概率论与数理统计' by Yang Shouren, published by Tsinghua University Press in 2004. The 'All Results' column shows a list of search results, including the same book by Yang Shouren and other related titles. The interface includes various filters and sorting options on the left side, such as 'Subject Classification' (学科分类), 'Publication Year' (出版年份), and 'Price' (价格). The bottom of the page contains a footer with contact information and a copyright notice.

### 3 数据处理

[illegible]

曲线显示区用来显示采集到的数据,同时在软件后台计算出当前显示的样本的均值和标准差。以供简单的路面等级估计。在此过程中,由于采样目标可能不同,导致样本不够精确所以针对这一不足设计了智能分段,根据标准差的累积智能判样本是否采自同一目标。

```
//ArrayList jdmax = new ArrayList();
```

```
ArrayList ipjqujian = new ArrayList();
```

//ipiqujian 极平均区间

```
ArrayList gujian_start = new ArrayList();
```

```
//区间起点
ArrayList qujian_end = new ArrayList();
//区间终点
ArrayList bianyidian = new ArrayList();
//产生跳跃的点,记录
//智能分段按钮
private void zhinengbutton_Click(object sender, EventArgs)
{
    //运用标准差累计的方法来得到分段;
    double fjzhi,fbzcha,tempall;
    fjzhi = fbzcha = tempall = 0;
    zbzcha = new double[az.Length];
    double tempcha = 0;
    for (i = 0; i < az.Length; i++)
    {
        tempall += az[i];
        fjzhi = tempall / (i + 1);
        for (int ii = 0; ii < i; ii++)
        {
            fbzcha += (fjzhi - az[ii]) * (fjzhi - az[ii]);
        }
        zbzcha[i] = Math.Sqrt(fbzcha / (i + 1));
        fbzcha = 0;
    }
    for (i = 0; i < zbzcha.Length; i++)
    {
        curveListfd.Add(i, zbzcha[i]);
        dataChart.AxisChange();
    }
    dataChart.Invalidate();
    //智能分段处理结果
    for (i = 1; i < zbzcha.Length; i++)
    {
        tempcha = zbzcha[i] - zbzcha[i - 1];
        if (tempcha > 10 || tempcha < -5)
            bianyidian.Add(i);
    }
    if(bianyidian.Count == 0)
        firlabel.Text = "该样本数据来自同一目标";
}
```

```
if(bianyidian.Count == 1)
{
    int cc = 0;
    double aa,bb,dd;
    cc = int.Parse(bianyidian[0].ToString());
    aa = bizozhuncha(az,0,cc);
    bb = bizozhuncha(az,cc,az.Length);
    dd = aa - bb;
    if(dd > 10 || dd < 10)
    {
        fenduanjieguolabel.Text = "该样本数据可以明显分成了两段";
        firlabel.Text = "第一段:从"+ 0 +"到" + cc + " 标准差为:" + aa;
        seclabel.Text = "第二段:从" + cc + "到" + az.Length + " 标准差为:" + bb;
    }
    else
        firlabel.Text = "该样本数据来自同一目标";
}
```

#### 4 结语

讲述了上位机软件的开发目标、功能分析和软件实现。通过简便实用的 VC# 编程语言实现上位机预定的功能,结合 VS2010 中 Windows 窗体界面的设计工具,给出了一种具有数据采集和处理功能的上位机设计的实例。

#### 参考文献

- [1] 刘庆华,夏鹏飞. 路面不平度采集系统设计 [J]. 测控技术, 2014, 33 (11).
- [2] 王欣,黎峰. 新型的面向对象的编程语言—C# [J]. 计算机工程与设计, 2004, 25 (6).
- [3] 姜拓,张剑平. 基于 C# 的数据采集系统上位机软件设计与实现 [J]. 电子测试, 2009, (9).
- [4] 吴兴中,欧青立. 一种 PC 与单片机 RS232 串口通信设计 [J]. 应用天地, 2009, (01).
- [5] 张立. C# 程序设计编程经典 [M]. 北京:清华大学出版社, 2008.

(上接第 18 页)

的主机响应请求, 然后进行文件传输。下载时和完成之后的信息反映在界面上。

#### 5 结语

在文中所设计的分布式文件共享系统中, 共享资源的用户不需将资源上传到服务器, 而只需将要共享资源的一些信息 (例如, 文件名、文件存放路径、文件大小、文件类别 (电影、歌曲、游戏、软件等)) 上传。要下载共享资源的计算机 A 从服务器获得要下载资源所在的计算机 B 及具体文件位置, 然后就可以直接从计算机 B 下载所需文件。这样可以解决上述 FTP 服务器系统所固有的缺点。

P2P 计算作为一种重要技术已经在当今的产品开发和科学

研究中找到了位置, 它将为分布式系统中存在的一些问题, 如可扩展性、匿名性、容错性等提供一种有效的解决方法。P2P 不仅是一项有趣的研究内容, 同时具有远大的市场前景, 它将在未来焕发更大的生命力。

#### 参考文献

- [1] 尹立民. Visual C++ 6.0 应用编程 150 例 [M]. 北京: 电子工业出版社, 2004.
- [2] 李庆虎, 王建民. 用于教育资源管理的网格文件系统 [J]. 计算机工程, 2006, 32 (24): 55-57.
- [3] 莫乐群, 姚国祥. 基于 Peer\_to\_Peer 的分布式文件共享系统的研究与设计 [J]. 小型微型计算机系统, 2006, 27 (4): 618-622.