

基于 Matlab GUI 的水质信息应用系统的设计

杨继臣, 张新政

(广东工业大学 自动化学院, 广东 广州 510090)

摘要:介绍了在 Matlab GUI 环境下, 通过访问数据库, 如何对水质信息进行管理, 读取水质信息, 作出水质信息图像; 通过观察已知数据图像, 不仅可以总结过去的规律, 还可以对未来水质信息发展趋势进行预测。

关键词: Matlab GUI; 数据库; 水质信息管理; 图像; 趋势; 预测

中图分类号: TP312MA

文献标识码: A

文章编号: 1007-7162(2006)04-0006-06

1 Matlab GUI 简介

Matlab GUI 是 Matlab 图形用户界面开发环境 GUIDE (Matlab's Graphical User Interface Development Environment) 的简称。GUIDE 主要是一个界面设计工具集, Matlab 将所有 GUI 支持的用户控件都集成在这个环境中并提供界面外观、属性和行为响应方式的设置方法。GUIDE 将用户保存设计好的 GUI 界面保存在一个 FIG 资源环境中, 同时还能够生成包含 GUI 初始化和组件界面布局控制代码的 M 文件。这个 M 文件为实现回调函数, 当用户激活 GUI 所有发布命令的 M 文件也能够实现一个 GUI 但是使用 GUIDE 执行效率更高: 使用 GUIDE 不但能够交互式地进行组件界面布局, 而且能够生成用来保存和发布 GUI 的文件。

实现一个 GUI 主要包括以下两项工作: GUI 界面设计和 GUI 组件编程。整个 GUI 的实现过程可以分为以下几步。

第一步: 通过设置 GUIDE 应用程序的选项来进行 GUIDE 组态;

第二步: 使用界面设计编辑器进行 GUI 界面设计;

第三步: 理解应用程序 M 文件所使用的编程技术;

第四步: 编写用户 GUI 组件行为响应控制 (即回调函数) 代码^[1]。

2 水质管理与水质图像界面设计

水质信息管理主要包括对水质数据的查询、插入、修改、删除; 这些无论哪一个都要有与存放以前很多项水质历史参数的数据库的连接。在本文中所访问的数据库是已经在数据源中注册的名为 Waterpollutions 的 Access 数据库^[2]; 且要访问存储在里面名为 huangzhoushuichang 的表, 这个表中已经存储了从 2004 年和 2005 年的 9 个水质信息。通过访问数据库, 作水质信息图像。在特定的时间范围内, 可以任意输入查询日期, 只要输入两个日期, 一个是起始日期, 一个是结

收稿日期: 2006-01-05

基金项目: 国家自然科学基金项目 (60574052); 广东省科技计划项目 (2005B33301008); 广东省自然科学基金项

中国知网 <http://www.cnki.net>

作者简介: 杨继臣 (1980-), 男, 在读研究生, 主要研究方向为信息管理与决策支持系统。

束日期,就可以观察到 9个水质数据的任一个,就是说可以在相同的时间内观察不同的水质参数信息图像,或者不同的时间内同一水质参数图像.另外,我们可以同时得到任意一段时间内的最大值、最小值与平均值.图 1是本文设计的包括水质信息管理与水质图像的水质信息应用系统界面.

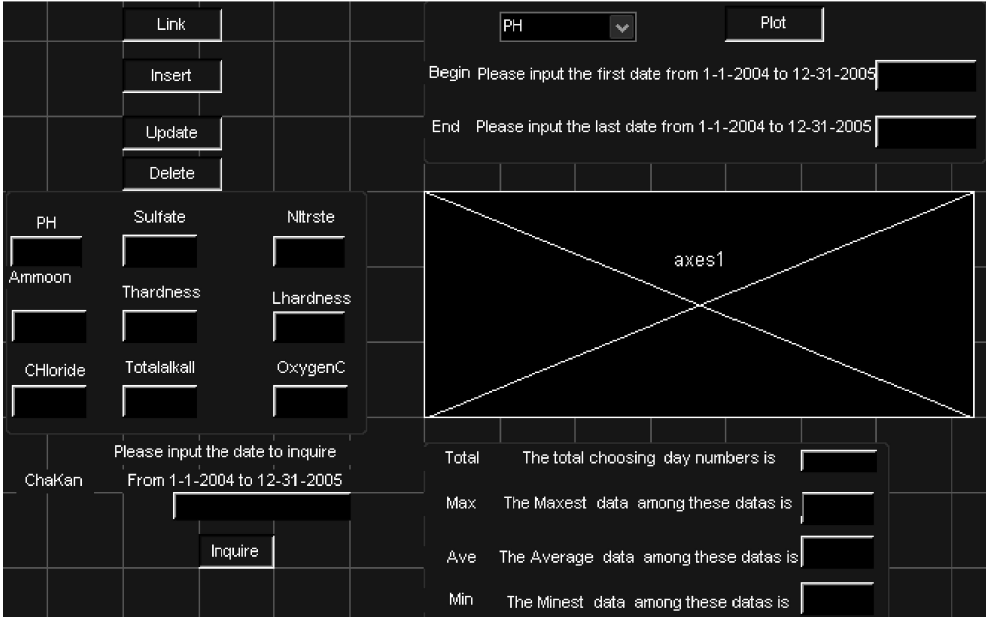


图 1 水质信息应用系统设计界面

要查看某一天的水质数据,输入查询日期即可.为了观察不同水质参数不同时间段内的图像,选用了 Popup Menu键;要画出图像,选用了 Axes键.

2 1 连接数据库

采用下面的语句可实现与数据库的连接(参见):

```
connA = database('WaterPollutions','');          连接到数据库
cursorA = exec(connA, 'SELECT * FROM huangzhoushuichang ');
cursorA = fetch(cursorA);
db=cursorA.Data;      把数据放到 db中.
把 db中的数字 cell类型转化 double类型.
从数据库中读取的数据都是 cell类型的,如果要调用,首先要对它们进行转化,这里使用下面的语句进行转化:
```

```
[ length width ] = size(db);      获得数据的长度与宽度
Indata=zeros( length width);
for i=1: width                    把数据库中的由 cell类型数据转化为数字型数据
    temp=db(:, i);
    temp=[ temp{:} ];
    temp = temp';
    Indata(:, i) = temp;
end
```

2.2 查询

查询最主要的是把输入的日期在数据库中的位置找出来,查询数据使用两个 static text、一个 Edit text 和一个 pushbutton 键,第一个 static text 键名为 ChaKan; 然后把 Edit text 名字设置为空格键; Tag 属性设置为 ChaKan. 这样做的目的是为了把输入查询的日期值传递给 Inquire 键的 M 文件. 下面是 Edit text 添加的程序:

```
theday=get(hObject,'String');    把输入的月日年数据赋给 theday
thedayzhuanhua=datevec(theday);    把字符型的 theday 转化为数字型[3];
connA = database('WaterPollutions','');
cursorA = exec(connA,'SELECT 日期 FROM huangzhoushuichang where 监测点代码 =11
order by 日期');    按日期升序读取数据
cursorA = fetch(cursorA);
getdate = cursorA.Data;    提取数据库中的日期数据
for i=1: length
    t=getdate{i};    把日期由 cell 类型转化为字符型
    u(1)=t(6); u(2)=t(7); u(3)=t(8); u(4)=t(9); u(5)=t(10); 把日月年转化为月日年
    u(6)=t(5); u(7)=t(1); u(8)=t(2); u(9)=t(3); u(10)=t(4)[4];
    tt=datevec(u);    把日期由字符型转化为数字型
    if (tt==thedayzhuanhua) break;    在数据库找到输入的那一天
end
end
date = i;    在数据库的位置值赋给数字 date
if isnan(date)
    set(hObject,'String',0);    errordlg('Input must be a number','Error');
end
data = getappdata(gcf,'metricdata'); data date = date;
setappdata(gcf,'metricdata',data);
```

为了显示查询的水质历史数据,需要再使用 9 个 static text 和 Edit text 键;且把 Edit text 名字都设置为空格,Tag 属性设置为它们相对应的 static text 的名字.

下面是给 Inquire 键添加的程序:

```
data = getappdata(gcf,'metricdata');
k=data date;    在数据库的位置值赋给数字 k
set(handles.n,'String',db(k,i)); (n 为 PH, Sulfate... i=1, 2, ..., 9);
```

2.3 插入

首先要通过连接数据库,然后把列名读取出来,最后再通过转化把列提取出来:

```
connA = database('WaterPollutions','');
cursorA = exec(connA,'SELECT * FROM huangzhoushuichang ');
cursorA = fetch(cursorA);
colnames = columnnames(cursorA);
[m n] = size(colnames);
```

```

j=0;    获得数据库的列名的程序 (参见 http://www.mathworks.com/);
for i=1: n
    mm=colnames(i);          mm=char(mm);
    if mm+1 == 45
        mm=colnames(i+1);    mm=char(mm);
        if mm+1 == 40
            i=i+1;            name_start=i+1;
            mm=colnames(i+1); mm=char(mm);
            while ( mm+1 ~= 40 )
                i=i+1;        mm=colnames(i);
                mm=char(mm);
            end
            name_stop=i-1;
            j=j+1;
            colnamesA(j)={colnames(name_start name_stop)};
        end
    end
end
[m n]=size(colnamesA);    获得列名的长度与宽度
下面是插入一行 10个数据的例子,要先赋予值
insert_data=cell(1, n);
insert_data(1,1)={ '12-19-2005' }; insert_data(1,2)={ 6 8454 }; insert_data(1,3)={ 11 907 };
insert_data(1,4)={ 2 7864 };      insert_data(1,5)={ 0 27847 }; insert_data(1,6)={ 39 5234 };
insert_data(1,7)={ 7. 5624 };      insert_data(1,8)={ 18 060 }; insert_data(1,9)={ 31. 862 };
insert_data(1,10)={ 2 2376 };
connA = database('WaterPollutions','');    连接到数据库
insert(connA, 'huangzhoushuichang', colnamesA, insert_data); 把这 10个数值插入到数据库中

```

2.4 修改

修改可以一次修改很多数据,也可以修改一个数据,不过最重要的是修改的数据的类型要与要修改的数据类型要符合,连接数据库,获取列名与上面插入类似,下面是修改一个数据的例子:

```

update_data=cell(1,10);    修改的数据要定义为 cell类型的
update_data(1,1)={ '13-17-2007' };
connA = database('WaterPollutions',''); 连接数据库
update(connA, 'huangzhoushuichang', colnamesA(1), update_data(1,1),
    'WHERE 日期 = 12-31-2005');    修改数据

```

2.5 删除

在 Matlab 6.5 版本里面没有提供删除的功能,但是可以使用修改功能来实现删除的功能,把数字数据用 0 和文本数据用空格 ' ' 来代替。

2.6 作图像

作图像最主要的是要把输入的两个查询日期在数据库中找到相应的位置,同上面查询的日期代码相同,只不过在这里要有 date1 和 date2 两个输入日期,避免了代码的重复.

给 Plot 键添加的代码:

```
data = getappdata(gcf, 'metricdata');
k1 = data date1;
k2 = data date2;
t(k) = Indata(k1: k2, k); (k=1, 2, ..., 9)
```

给 Popup Menu 键添加的代码:

```
case t( t=1, 2, ..., 9)
plot( t(s), 'r'); (s=1, 2, ..., 9)
set(handles Total 'String', k2-k1+1); 获得读取数据的天数
寻求读取数据平均值的程序:
```

```
tempave = mean( Indata(k1: k2, t)); (t=1, 2, ..., 9)
```

寻求读取数据最大值的程序:

```
tempmax = max( Indata(k1: k2, t)); (t=1, 2, ..., 9)
```

寻求读取数据最小值的程序:

```
tempmin = min( Indata(k1: k2, t)); (t=1, 2, ..., 9)
```

```
set(handles Max 'String', tempmax); 最大值显示
```

```
set(handles Ave 'String', tempave); 平均值显示
```

```
set(handles Min 'String', tempmin); 最小值显示
```

图 2 是输入日期为 2005 年 11 月 30 日查询 9 个水质信息,单击 Inquire 键得到的查询结果,和选择 9 个水质参数中的氨氮,日期分别为 9-12-2005 和 12-9-2005,还包括单击 plot 键得到的图像和其他统计方面的信息.

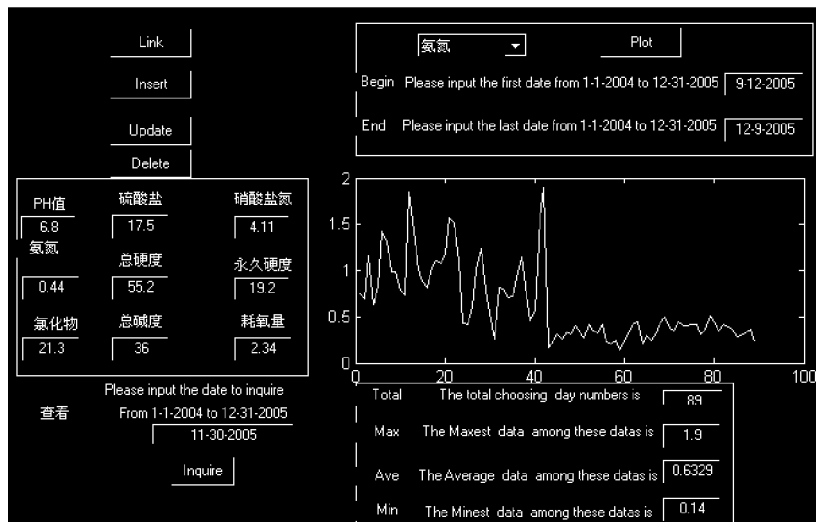


图 2 查询水质信息与水质信息图像

3 结束语

把 Matlab GUI与数据库结合起来,设计一个 GUI界面,可以实现对水质信息进行管理,还可以简单明了地通过观察水质数据图像,通过利用 Matlab强大的计算与作图功能,可以在 Matlab GUI环境下对水质信息进行有效的总结.本文的图像是利用 plot函数作的,当然也可以利用 bar函数作出条形幅图像的^[5].这种把 Matlab GUI与数据库结合起来对数据库中的信息进行管理和利用数据库中的信息作出信息图像的方法也可以应用到其他很多领域.

参考文献:

- [1]施晓红,周佳.精通 GUI图形界面编程[M].北京:北京大学出版社,2002.
- [2]苗雪兰,刘瑞新.数据库系统原理及应用教程[M].北京:机械工业出版社,2001.
- [3]网冠科技. Matlab 6.0时尚创作百例[M].北京:机械工业出版社,2002.
- [4]张瑞丰.精通 Matlab 6.5[M].北京:机械工业出版社,2004.
- [5]程卫国,冯峰. Matlab 5.3应用指南[M].北京:人民邮电出版社,1999.

The Application System Design of Water Quality Information Based on Matlab GUI

YANG Ji-chen ZHANG Xin-zheng

(Faculty of Automation, Guangdong University of Technology, Guangzhou 510090, China)

Abstract This paper introduces how to manage and inquire water quality information and plot the image of water quality information by inquiring database based on Matlab GUI. Not only can the past rules be summarized, but also development tendency of future water quality information can be forecast by observing data images.

Key words Matlab GUI; database; water quality information management; image; tendency; forecast