借助于 Python 进行QT开发---主要组件详解

Author: qyan.li

Date: 2022.7.7

Topic: 学习整理python进行QT开发基础知识, 主要组件详解

一、写在前面

最近计划开始系统整理一下python进行QT开发的基础知识和技能,一方面帮助老师整理相关的知识和实例 Demo,另外一方面也完善自己QT开发的知识,作为之前QT树形组件的补充和拓展。关于QT树形组件的基本内容,可以参考我之前的博文: https://blog.csdn.net/DALEONE/article/details/123676385?spm=1001.2014.3001.5501

二、QT for Python 基础组件

2.1 QPushButton 组件

• 组件简介:

QPushButton组件,顾名思义是定义QT界面中按钮的类,QT官网对其的界定为Perhaps the most commonly used widget in user's interface,足见其在QT界面开发设计中的重要性,但是从应用开发的层面讲,相对而言较为简单。

• 界面展示:



• 组件使用:

1. QPushButton的实例化及基础使用:

```
button1 = QPushButton("OK", self) ## QPushButton实例化
button1.clicked.connect(lambda: self.onClicked(button1))
def onClicked(self, button):
    print("Button {0} is clicked.".format(button.text()))
```

小Tips:

- 1. QPushButton的构造函数中传入str作为Button的label,显示在创建成功的按钮上
- 2. Button的text方法用于获取Button的名称(上述实例化时传入的label)

此处的connect函数重点强调:

QT开发过程中,每个组件都不可能单独存在,都必须与一定的作用效果相关联(不是光秃秃摆个图标上去,否则图形化界面就没有意义)。

Button.clicked.connect()即说明Button按钮背后关联的作用: print("Button {0} is clicked.".format(button.text()))输出被按下按钮的名称。

提醒:

此处onClicked函数需要传入参数,因此借助于lambda表达式完成函数传入调用,后续在其他组件中还会有其他传入的方式,

关于lambda表达式,也可以参考我的博文:<u>(2条消息) python中lambda表达式,列表生成式,map()函数的基础用法详解*隔壁李学长的博客-CSDN博客*lambda 列表</u>

2. QPushButton的其他使用:

■ setText()函数修改Button的标签信息:

按钮Button的两种设定方式:

- 1. constructor方法实例化时直接传入
- 2. button借助于setText方法讲行修改
- QPushButton快捷键设置:

QPushButton官网提供一种快捷键设置的方法,在Button的label前添加"&",注意此时的快捷键由Alt键和&后的第一个字母确定。

```
button1.setText("&help")
```

- 根据上述解释,此时Button1的快捷键为Alt+h
- 顺便提醒一下,使用&&表示真正的&
- 默认按键设置setAutoDefault

官网关于默认键设置给出的说明为 A default btton is a push button that is activated when the user presses the Enter or Return key in the dialog , 简单讲: 将现有的按钮设置为默认,在用户按下Enter或者Return时会被默认激活

```
button1.setAutoDefault(True)
```

OK, 上述关于QPushButton的全部内容已经讲解完成, 完整的代码:

```
import sys
from PyQt5.QtWidgets import QApplication, QPushButton, QWidget

class MainWidget(QWidget):
    def __init__(self, parent=None):
        super().__init__(parent)
        button1 = QPushButton("OK", self) ## 创建名为ok的Button

## label的内容可以在构造函数创建,也可借助于setText函数实现后期修改
button1.setText("help")
```

```
## 设置默认按键驱动Button(Enter or Return key in the dialog)
button1.setAutoDefault(False)

## 快捷键设置(简单的快捷键的设置方法: 字母前加&, 快捷键即为alt+字母)
# button1.setText("&help")

button1.clicked.connect(lambda: self.onClicked(button1))

def onClicked(self, button):
    print("Button {0} is clicked.".format(button.text()))

if __name__ == "__main__":
    app = QApplication(sys.argv)
    window = MainWidget()
    window.resize(400, 200)
    window.show()

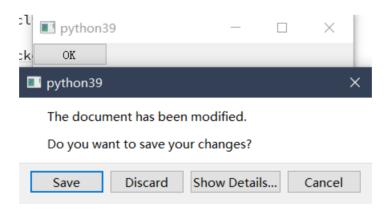
sys.exit(app.exec_())
```

2.2 QMessageBox 组件

• 组件简介:

QMessageBox 主要用于弹出对话框显示信息提示和指导用户,官方文档给出的定义为 The QMessageBox class provides a modal dialog for informing the user or for asking the user a question and receiving an answer,翻译过来简单讲就是给予用户信息,询问用户问题,接收用户输入。

• 界面展示:



• 组件应用:

QMessageBox 在 QT 创建中也是非常常见的,在警告框,确认框等方面应用颇多,下面也还是主要介绍 QMessageBox 的两种构造方法:

1. 借助于静态函数information,critical,question,warning

上述代码展示如何借助于静态函数实现询问对话框的制作

/\Tips:

1. 关于 question 函数的几点说明:

关于 question 函数, 官网给出两种构造方法, 简单总结下:

- question(parent, title, text, button1, button2), 返回值为 int
- question(parent, title, text, buttons, defaultButton), 返回值为 StandardButton

在本例中,使用的为重载过后的 question 方法, QMessageBox.Save | QMessageBox.Discard | QMessageBox.Cancel 表示 Buttons ,而 QMessageBox.Save 表示 defaultButton

这一点可以在代码中借助于 print('type(ret)') 说明,发现输出值为 <class 'PyQt5.Qtwidgets.QMessageBox.StandardButton'> (虽然此处代码直接输出为数字)

2. 关于重载函数中 buttons 和 defaultButton 的说明:

buttons 使用 | 连接,表示会直接在对话框中显示的按钮,而 defaultButton则表示默认情况下按钮情况

3. question, warning, critical, information 按钮创建和使用方法类似,区别仅在于对话框 左侧的图形显示不同,具体内容详见官方文档

2. 借助于函数定义方法自己创建:

与QFileDialog相似,借助于函数定义的方法创建比静态方法更自由,限制小,但是创建的难度和复杂度比静态方法要高。

```
msgBox = QMessageBox() # QMessageBox class 实例化
msgBox.setText("The document has been modified.")
msgBox.setInformativeText("Do you want to save your changes?")

msgBox.setStandardButtons(QMessageBox.Save | QMessageBox.Discard |
QMessageBox.Cancel)
msgBox.setDefaultButton(QMessageBox.Save)
msgBox.setDetailedText("这是一个测试用例\n用于测试setDetailedText的具体用法")

ret = msgBox.exec()
print(ret == QMessageBox.Save)
```

/\Tips:

1. setText 和 setInformativeText 可以用于设置在对话框中显示的信息,内部传入 str 类型字 符串即可

- 2. setStandardButtons 和 setDefaultButton 分别用于设置标准按钮和默认按钮,与静态方法创建时相同
- 3. setDetailedText用于添加详细信息,调用函数后对话框上会自动添加 show Details 按钮,点击后即可显示详细信息,内部传入 str 字符串即可
- 4. ret = msgBox.exec()用于调用对话框,该函数必须被调用,否则对话框不显示,看不见任何效果
- 5. ret 用于接收函数返回值(用户点击的按钮),因此,假设用户此时点击 save , print 的输出值 为 true

OK, 上述关于QMessageBox组件的全部内容已经介绍完毕,提供完整代码,方便大家参考借鉴:

```
import sys
from PyQt5.QtWidgets import QApplication, QMessageBox, QWidget, QPushButton
class MainWidget(QWidget):
   def __init__(self, parent=None):
       super().__init__(parent)
       button = QPushButton("OK", self) ## 界面中设置一个Button
       self.resize(800, 600)
       button.clicked.connect(self.onOKClicked)
   def onOKClicked(self):
       msgBox = QMessageBox()
       ## 显示信息
       msgBox.setText("The document has been modified.")
       msgBox.setInformativeText("Do you want to save your changes?")
       ## 小界面中设置Button
       msgBox.setStandardButtons(QMessageBox.Save | QMessageBox.Discard |
QMessageBox.Cancel)
       msgBox.setDefaultButton(QMessageBox.Save)
       # 设置详细信息的显示,会自动添加Button按钮
       msgBox.setDetailedText("这是一个测试用例\n用于测试setDetailedText的具体用法")
       ## ret本质上会返回用户选择的按钮
       ret = msgBox.exec()
       print(ret == QMessageBox.Save)
       '''借助于静态函数进行实例化'''
       # ## warning的弹出框
       # ret = QMessageBox.warning(self, "Warning Message",
                               "The document has been modified.\n Do you want to
save your changes?",
                               QMessageBox.Save | QMessageBox.Discard
       #
                                | QMessageBox.Cancel,
       #
                               QMessageBox.Save)
       # ## information的弹出框
```

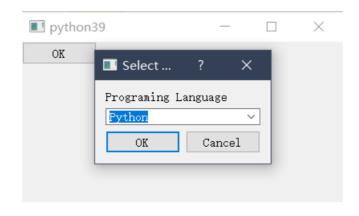
```
# ret = QMessageBox.information(self, "Information Message",
                                 "The document has been modified.\n Do you want to
save your changes?",
                                 QMessageBox.Save | QMessageBox.Discard
        #
                                 | QMessageBox.Cancel,
                                 QMessageBox.Save)
        # # ## question的弹出框
        # ret = QMessageBox.question(self, "Question Message",
                                 "The document has been modified.\n Do you want to
save your changes?",
                                 QMessageBox.Save | QMessageBox.Discard
                                 | OMessageBox.Cancel,
                                 QMessageBox.Save)
        # ## critical的弹出框
        # ret = QMessageBox.critical(self, "critical Message",
                                 "The document has been modified.\n Do you want to
save your changes?",
                                 QMessageBox.Save | QMessageBox.Discard
        #
                                 | QMessageBox.Cancel,
                                 QMessageBox.Save)
        # print(type(ret))
if __name__ == "__main__":
    app = QApplication(sys.argv)
    window = MainWidget()
    window.resize(400, 200)
    window.show()
    sys.exit(app.exec_())
```

2.3 QInputDialog 组件

• 组件简介:

QInputDialog 组件是一个可接收用户输入的对话框,官网给出的解释为: The QInputDialog class provides a simple convenience dialog to get a single value from the user, 翻译过来即为提供一个方便的对话框用于接收用户输入。

• 界面展示:



• 组件应用:

QInputDialog 与上述组件相同,同样提供**静态函数**便捷的创建对话框实例,提供的静态函数主要有 getDouble() ,getInt() ,getItem() ,getText() ,getMultiLineText() ,下面我们主要介绍其中的 两种用于说明此静态函数的使用方法:

1. getInt()静态函数:

```
num, ok = QInputDialog.getInt(self, "Input an int number", "num:")
if ok:
    print("input num: ", num)
```

getMultiLineText()静态函数:

```
text, ok = QInputDialog.getMultiLineText(self, "Input MultiLineText", "Text:")
if ok:
    print("input text: ", text)
```

关于上述函数的一些小 Tips:

- 大家会发现 getInt(),getMultiLineText()调用方式基本相同,实际上,其余静态函数的调用方式都类似(下面提及的 getItem()函数传入的参数与其他有些不同)
- 静态函数的输入参数主要包含两个: Input an int number 为弹窗的标题, num: 为在对话框中显示的具体内容
- 静态函数的返回值有两个: value 和 ok标签 , value 表示用户输入的内容 (可以为数字 , 字符串等等) , ok 返回 bool 值 , 表示用户是否进行选择
- 上述展示的均为基本用法,更多详细的用法和函数见官方文档,参考链接: https://doc.qt.io/qtforpython-5/PySide2/QtWidgets/QInputDialog.html

2. getItem()静态函数:

```
items = ["C++", "Python", "Java", "Go"]
item, ok = QInputDialog.getItem(self, "Select an Item", "Programing Language",
items, 0, False)
if ok and item:
    print("selected item: ", item)
```

小Tips:

- 1. getItem()与其余静态函数功能相同,同样是提供对话框供用户选择,但区别在于 getItem 给与用户一个区间供其选择,而并非用户随意输入
- 2. getItem()接收输入的参数多些,前面的两个 text 相同,分别表示对话框标题和具体内容,后续需要接收三个参数, items---list, current---int, editable---bool 三个参数分别代表,

供用户选择的待选列表,列表默认显示字条index,是否可编辑

3. 返回值与上述 getInt() 相同, 更多详细信息参照官方文档

上述QInputDialog的介绍全部完成,完整代码,方便大家参考借鉴:

```
import sys
from PyQt5.Qtwidgets import QApplication, QInputDialog, Qwidget, QPushButton
```

```
class MainWidget(QWidget):
    def __init__(self, parent=None):
        super().__init__(parent)
        button = QPushButton("OK", self)
        self.resize(800, 600)
        button.clicked.connect(self.onOKClicked)
    def onOKClicked(self):
        # QInputDialog提供多个用户选择getItem,getText,getInt,getDouble
        items = ["C++", "Python", "Java", "Go"]
       item, ok = QInputDialog.getItem(self, "Select an Item", "Programing Language",
items, 1, True)
        if ok and item:
           print("selected item: ", item)
       text, ok = QInputDialog.getText(self, "Input an text", "text:")
        if ok:
            print("input text: ", text)
       num, ok = QInputDialog.getInt(self, "Input an int number", "num:")
        if ok:
            print("input num: ", num)
        text, ok = QInputDialog.getMultiLineText(self, "Input MultiLineText", "Text:")
        if ok:
            print("input text: ", text)
if __name__ == "__main__":
    app = QApplication(sys.argv)
    window = MainWidget()
    window.resize(400, 200)
   window.show()
    sys.exit(app.exec_())
```

2.4 QFileDialog组件

• 组件简介:

印象中,应该是在树形组件博文中简单介绍过此组件,官网对其的界定为 The QFileDialog class provides a dialog that allows users to select files or directories ,翻译过来就是提供一个对话框供用户选择文件或者目录。



在官网中,QFileDialog提供两种构造的方式: 1. 借助于静态函数-static function 2. 自己创建

1. 借助于静态函数 getOpenFileName

fname, _ = QFileDialog.getOpenFileName(self, "Open file", 'C:/Users\腻味\Desktop\ClashForWindows', "Images(*.jpg *.gif);;Text files (*.txt)") # 选择文件并将选择的文件路径进行返回print(fname)

小Tips:

1. 常用的几个参数:

caption:{str}对应于 "open file" 用于定义打开窗口的名称

dir:{str}用于定义打开窗口默认的文件路径

selectedFilter:{str}用于定义待操作文件的可选类型

2. 函数返回值:

fileName, selectedFilter 原代码中的_即代表selectedFilter, 用下划线表示我们不关心, 但是原函数确实返回, 故借其占位

3. 其他:

官方文档永远是最好的参考文档,getOpenFileName更多可选参数见官方文档,传送门: <u>QFileDialog — Qt for Python</u>

2. 借助于函数自行创建

相比于使用官方提供的静态函数,借助于函数自我创建的方法显然更加复杂,但借助于此种方法的优 点在于限制小,可操作性大

```
fileNames = []
dialog = QFileDialog(self) # QFileDialog类实例化
dialog.setFileMode(QFileDialog.AnyFile)

## 指定打开的文件类型:源代码中添加tr,但查阅相关资料后发现tr可以不适用,且一般情况下不推荐使用
# 参考文献:https://blog.csdn.net/weixin_41567783/article/details/118416484
dialog.setNameFilter("Images (*.png *.xpm *.jpg)")

## 理论上, list仅显示文件名和文件夹列表,而Details同时显示详细信息(文件大小,修改时间等)
# dialog.setViewMode(QFileDialog.Detail)
# dialog.setViewMode(QFileDialog.List)

dialog.setDirectory('C:/Users\腻味\Pictures\Saved Pictures') ## 此函数可以设计打开时的
文件夹
```

小Tips:

- 1. setFileMode 函数用于设置 FileMode ,此处有三种模式可供选择:
 AnyFile,ExistingFile,Directory
- AnyFile 可选任何类型,甚至不存在的文件,因此常用于 save as 类的对话框
- ExistingFile 可选确实存在的文件
- Directory 可选目录,不可选具体文件
- 2. setNameFilter 用于指定文件的待选格式,如果阅读源码会发现源码中字符串前加 tr ,但查阅资料未找到 tr 的相关定义,最终在一篇博文中提及: tr 似乎是为方便语言切换设计的模块,此处可以不使用

Reference: https://blog.csdn.net/weixin 41567783/article/details/118416484

- 3. setviewMode 设置文件显示信息,从官方文档看,其包含有两种模式 QFileDialog.Detail和 QFileDialog.List,一种仅显示文件列表,另外一种还可以显示文件详细信息(如文件大小,修改时间等),但从代码实际运行的效果观察,并未起到作用,无论设置任何 Mode ,最终显示 均为详细信息
- 4. SetDirectory 用于设定对话框打开默认的文件路径,内部参数传入 DirPath 即可
- 5. 更多信息参照官方文档

上述有关于QFileDialog的介绍以全部完成,附完整代码方便大家参考借鉴:

```
## QFileDialog模块学习
import sys
from PyQt5.Qtwidgets import QApplication, QFileDialog, Qwidget, QPushButton

class Mainwidget(Qwidget):
    def __init__(self, parent=None):
        super().__init__(parent)
        button = QPushButton("选择文件", self)

self.resize(800,600)
button.clicked.connect(self.onOKClicked)
```

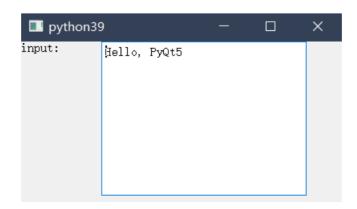
```
def onOKClicked(self):
        '''1. Using a static function-getOpenFileName'''
        # fname, _ = QFileDialog.getOpenFileName(self, "Open file", 'C:/Users\腻味
\Desktop\ClashForWindows', "Images(*.jpg *.gif);;Text files (*.txt)") # 选择文件并将选择的
文件路径进行返回
       # print(fname)
        '''2. creat our own OFileDialog'''
        fileNames = [] # 首先赋值为empty directory
        dialog = QFileDialog(self)
       dialog.setFileMode(QFileDialog.AnyFile)
       dialog.setNameFilter("Images (*.png *.xpm *.jpg)")
       # # dialog.setViewMode(QFileDialog.Detail)
        # # dialog.setViewMode(QFileDialog.List)
       dialog.setDirectory('C:/Users\腻味\Pictures\Saved Pictures')
       if dialog.exec_():
            fileNames = dialog.selectedFiles()
        print(fileNames)
if __name__ == "__main__":
    app = QApplication(sys.argv)
   window = MainWidget()
   window.resize(400, 200)
   window.show()
    sys.exit(app.exec_())
```

这里作为一个分界线,上面主要针对于QT开发中的核心模块进行介绍,下面会针对于一些小部件进行介绍:

2.5 QtextEdit组件

• 组件简介:

QtextEdit组件也是QT开发中重要且常用的组件,官方文档中给出的界定为 QtextEdit class provides a widget which is used to edit and display plain and rich text。翻译过来QtextEdit组件提供一个用于显示或编辑纯文本和富文本的组件。



```
import sys
from PyQt5.QtWidgets import QApplication, QTextEdit, QWidget, QLabel
from PyQt5.QtCore import Qt
from PyQt5.QtGui import QIntValidator
class MainWidget(QWidget):
    def __init__(self, parent=None):
        super().__init__(parent)
        label = QLabel("input: ", self)
        label.move(0, 0)
        self.textEdit = QTextEdit(self)
        self.textEdit.move(100, 0)
        self.textEdit.setPlainText("Hello, PyQt5")
        self.textEdit.textChanged.connect(self.displayText)
    def displayText(self):
        print(self.textEdit.toPlainText())
if __name__ == "__main__":
    app = QApplication(sys.argv)
   window = MainWidget()
   window.resize(400, 200)
    window.show()
```

小Tips:

上述代码展示QtextEdit的基础用法,主要涉及两个函数:

- 1. setPlainText()用于在组件中显示纯文本内容"hello PyQt5"
- 2. textChanged.connect()函数用于在组件内容改变时打印组件的文本内容,调用的形式和作用与QPushButton组件类似

2.6 QSlider组件

组件简介:

QSlider组件提供以上下或左右滑动的方式交互式选择数据,QT开发中在某些特定场景下应用较为广泛



```
import sys
from PyQt5.QtWidgets import QApplication, QSlider, QWidget
from PyQt5.QtCore import Qt
class MainWidget(QWidget):
    def __init__(self, parent=None):
        super().__init__(parent)
        ## 水平滑栏
        # slider = QSlider(Qt.Horizontal, self)
        slider = QSlider(Qt.Vertical, self)
        ## 设置Slider的上下限
        slider.setMaximum(20)
        slider.setMinimum(10)
        slider.valueChanged.connect(self.onValueChanged)
    def onValueChanged(self, value):
        print("current value is {0}".format(value))
if __name__ == "__main__":
    app = QApplication(sys.argv)
   window = MainWidget()
   window.resize(400, 200)
    window.show()
    sys.exit(app.exec_())
```

小Tips:

1. QSlider组件主要分为水平和竖直两种方式,分别在constructor构造函数时通过不同的参数传入实现水平或者竖直Slider的创建

Qt.Horizontal代表水平, Qt.Vertical代表竖直

- 2. setMaximum和setMinimum函数分别用于设置滑栏滑动过程中的最大和最小值
- 3. valueChanged.connect()用于在滑栏选值改变时,输出对应选择的数值

2.7 QSpinBox组件

• 组件简介:

QSpinBox组件提供一组离散的数值集合供用户选择, handle integers or discrete sets of values , 个人理解功能与上面QSlider差别不太 ,不同的效果。



```
import sys
from PyQt5.QtWidgets import QApplication, QSpinBox, QWidget
class MainWidget(QWidget):
   def __init__(self, parent=None):
       super().__init__(parent)
       spinBox = QSpinBox(self)
       ## SpinBox各种方法测试
       spinBox.setMinimum(10)
       spinBox.setMaximum(20)
       ## 设置调整的步长
       spinBox.setSingleStep(2)
       ## 循环操作
       spinBox.setWrapping(True)
       ## valueChanged信号函数
       spinBox.valueChanged.connect(self.onValueChanged)
    ## 将选择的数据进行返回
    def onValueChanged(self, value):
       print("current value is {0}".format(value))
if __name__ == "__main__":
   app = QApplication(sys.argv)
   window = MainWidget()
   window.resize(400, 200)
   window.show()
   sys.exit(app.exec_())
```

小Tips:

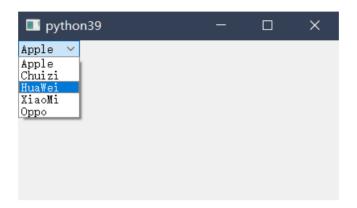
- 1. spinBox同样有setMinimum()和setMaximum()函数用于设置数值选择的上限和下限
- 2. setSingleStep()函数内部传入数值,用于设置调整一次的步长(点击一下,数值变化多少)
- 3. setWrapping()函数用于设定数值变换的过程中是否会循环(即到最大值后再点击是否会回到最小值)

2.8 QComboBox组件

• 组件简介:

QComboBox组件用于构造图形化界面开发中的下拉框,以满足用户可以在开发者事先设定的若干词条中进行选择。

• 界面展示:



• 组件应用:

```
import sys
from PyQt5.QtWidgets import QApplication, QComboBox, QWidget
class MainWidget(QWidget):
   def __init__(self, parent=None):
       super().__init__(parent)
       self.combo = QComboBox(self)
       ## 添加元素addItem
       self.combo.addItem("Apple")
       self.combo.addItem("HuaWei")
       self.combo.addItem("XiaoMi")
       self.combo.addItem("Oppo")
       ## 添加元素insertItem(index,str)
       self.combo.insertItem(1,"Meizu")
       ## 修改元素setItemText(index,str)
       self.combo.setItemText(1,"Chuizi")
       ## 删除元素removeItem(index)
       # self.combo.removeItem(1)
       ## 清除所有元素clear(all items can be removed)
       ## 获取指定index处的标签itemText(idnex)
       # string = self.combo.itemText(1)
       # print(string)
       ## comboBox每个词条内容可编辑
       # self.combo.setEditable(True)
       ## 设置内容是否可以重复
       # self.combo.setDuplicatesEnabled(True)
       self.combo.currentIndexChanged.connect(self.onCurrentIndex)
```

```
def onCurrentIndex(self, index):
    ## 获取当前词条的标签内容
    print("current item is {0}".format(self.combo.currentText()))

if __name__ == "__main__":
    app = QApplication(sys.argv)
    window = MainWidget()
    window.resize(400, 200)
    window.show()

sys.exit(app.exec_())
```

小Tips:

- 1. QComboBox**添加词条**的两个函数:addItem和insertItem addItem(item)按照由上而下的顺序添加词条 insertItem(index,item)可以将词条插入在指定的index位置上
- 2. QComboBox修改词条: setItemText(index,item)
- 3. QComboBox删除和清空函数: remove(index), clear()
- 4. itemText(index)用于获取指定词条处元素的标签label
- 5. setEditable()和setDuplicatesEnabled()分别用于设置QComboBox()中item词条是否可编辑,是否可重复
- 6. currentText()结合currentIndexChanged实现在屏幕上打印用户选择的词条内容

三、总结

上面简单的介绍和总结下使用Python进行QT开发时常用组件的基本用法,但是都只是皮毛,远没有达到开发的水平,作者最近在尝试利用上述组件开发一个整体的界面。也推荐读者自行尝试,真正开发过一个小系统,才会真正的掌握此项技术,一起努力吧。

作者初次学习,若有谬误,批评指正!!!!