# Python

极夜酱

# 目录

# Chapter 1 GUI 编程

## 1.1 GUI 编程

### 1.1.1 GUI 编程

图形用户接口 GUI（Graphic User Interface）是人机交互的重要技术手段，利用 GUI 技术可以方便使用者使用。在不同的编程语言内部实际上也提供有一系列 GUI 组件。

如果要编写出一个图形界面，就必须非常清楚每一种组件的定义及相关的处理操作，同时还需要清除整个界面组件的布局管理。在 Python 中可以使用 tkinter、Pyqt5 组件，如果有 Java 的开发能力，也可以使用 Jython 通过 Java 语言类库实现图形化界面开发。在 tkinter 模块中提供了多种不同的窗体组件：

| 组件 | 描述 |
|---|---|
| Button | 按钮 |
| Checkbutton | 多选框 |
| Entry | 输入框 |
| Frame | 框架控件，在进行排版时实现子排版模型 |
| Label | 标签 |
| Listbox | 列表框 |
| Menu | 菜单 |
| Menubutton | 菜单按钮，为菜单定义菜单项 |
| Radiobutton | 单选按钮 |
| Scale | 滑动组件 |
| Scrollbar | 滚动条组件 |
| Text | 文本 |
| LabelFrame | 容器组件，实现复杂组件布局 |
| tkMessageBox | 消息组件，可以进行提示框的显示 |

表 1.1: tkinter 模块窗体组件

### 1.1.2 窗体

任何一个图形界面都包含一个主窗体，在主窗体内可以设置不同的组件。tkinter 模块中提供了 Tk 类，负责窗体的创建以及相关的属性定义。

| 方法 | 功能 |
| --- | --- |
| title(self, string=None) | 设置窗体显示标题 |
| iconbitmap(self, bitmap=None, default=None) | 设置窗体 logo |
| geometry(self, newGeometry=None) | 设置窗体大小 |
| minsize(self, width=None, height=None) | 设置窗体最小化尺寸 |
| maxsize(self, width=None, height=None) | 设置窗体最大化尺寸 |
| mainloop(self, n=0) | 界面循环及时显示窗体变化 |

表 1.2: Tk 类

mainloop() 的主要作用是进行窗体的显示，所有的窗体都是基于绘图的原理绘制的，所以调用此方法表示窗体进行持续的状态的显示变化。

**创建窗体**

```
1  import tkinter
2
3  class MainForm:
4      """
5          窗体类
6      """
7      def __init__(self):
8          self.root = tkinter.Tk()          # 创建窗体
9          self.root.title("GUI编程")
10         self.root.geometry("500x200")     # 初始化窗口尺寸
11         self.root.maxsize(1000, 400)      # 最大尺寸
12         self.root["background"] = "LightSlateGray"    # 浅青灰色
13         self.root.mainloop()              # 显示窗体
14
```

```
15 def main():
16     MainForm()
17
18 if __name__ == "__main__":
19     main()
```

运行结果


### 1.1.3 基础控件

在 tkinter 模块中提供了 Label 组件类。在一个窗体中如果要定义一些提示文字信息就可以利用标签。

所有的 GUI 组件一定要在窗体上进行各种配置，而每个组件本身有需要进行布局。如果标签没有进行布局的控制，就会按照基本的样式进行显示处理。

为了方便人机交互，基本都要求有一个文本输入。在 tkinter 模块中提供有 Text 组件类，这个类的最大特点就是可以进行单行文本、多行文本、图片、HTML 代码的显示处理能力。

按钮是在图形界面之中最为常见的指令发送组件，在图形界面之中往往都是通过 Text 文本组件进行文字内容的输入，而后利用按钮进行相应的处理。在 tkinter 模块中使用 Button 可以实现按钮的定义。

## 基础控件

```
import tkinter

class MainForm:
    def __init__(self):
        self.root = tkinter.Tk()
        self.root.title("GUI编程")
        self.root.geometry("500x200")

        # 标签
        self.label = tkinter.Label(
            self.root, text="用户名",
            width=10, height=5,
            font=("微软雅黑", 14)
        )

        # 文本
        self.text = tkinter.Text(
            self.root, width=20, height=1,
            font=("微软雅黑", 12)
        )
        self.text.insert(tkinter.CURRENT, "输入用户名")

        # 按钮
        self.button = tkinter.Button(self.root, text="登录")

        # 组件布局
        self.label.pack(side="left")
        self.text.pack(side="left")
        self.button.pack(side="left")

        self.root.mainloop()

def main():
```

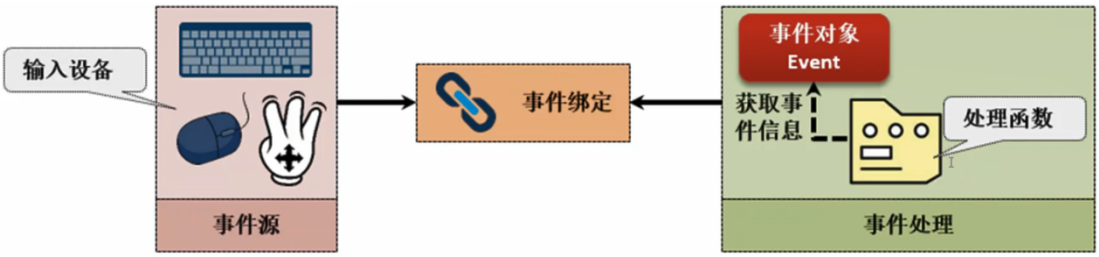
```
34      MainForm()
35
36  if __name__ == "__main__":
37      main()
```

运行结果

## 1.2 事件

### 1.2.1 事件

图形界面中除了组件的基本展示之外，最为重要的就是要定义与组件有关的事件处理操作。在 tkinter 中可以方便地为每一个组件进行事件绑定，并且设置事件的相关处理函数，这样每当触发相应的事件之后就可以通过特定地函数实现事件处理。




当事件触发后会产生一个事件对象，利用这个事件对象可以在处理函数中获得相应的数据信息，例如哪一个组件触发的操作、操作的坐标等。

通过使用 bind() 可以进行事件的绑定，而在绑定的时候一定要有每一个方法对应的事件的类型，事件的类型是由 tkinter 规定好的。

| 事件 | 功能 |
|---|---|
| Button | 当用户点击鼠标按键时触发 |
| ButtonRelease | 鼠标按键松开时触发 |
| Enter | 当鼠标指针进入组件时触发 |
| FocusIn | 当组件获得焦点时触发 |
| FocusOut | 当组件失去焦点时触发 |
| KeyPress | 当键盘按下时触发 |
| KeyRelease | 当按键松开时触发 |
| Leave | 当鼠标指针离开组件时触发 |
| Motion | 当鼠标在组件内部移动时触发 |
| Visibility | 当应用组件可见时触发 |
| MouseWheel | 当鼠标在组件内部滚轮滚动时触发 |

表 1.3: 事件

## 验证邮箱合法性

```
import  tkinter
import  re

#  合法邮箱正则语法
EMAIL  =  "[a-zA-Z0-9]\\w+@\\w+\\.(cn|com|com.cn|gov|net)"

class  MainForm:
    def  __init__(self):
        self.root  =  tkinter.Tk()
        self.root.title("邮箱验证")
        self.root.geometry("500x200")

        self.text  =  tkinter.Text(
            self.root,  width=500,  height=2,
            font=("微软雅黑",  20)
        )
        #  提示信息
        self.text.insert("current",  "输入邮箱")
        #  鼠标单击后删除文本组件中的全部内容
        self.text.bind("<Button-1>",
            lambda  event:  self.text.delete("0.0",  "end"))
        #  绑定键盘事件
        self.text.bind("<KeyPress>",
            lambda  event:  self.keyboard_event_handler(event))
        self.text.bind("<KeyRelease>",
            lambda  event:  self.keyboard_event_handler(event))
        self.text.pack()

        self.content  =  tkinter.StringVar()      #  修改标签文字

        self.label  =  tkinter.Label(
            self.root,  width=200,  height=200,
            textvariable=self.content,
            bg="#223011",  fg="#ffffff",
            font=("微软雅黑",  20)
```

```
        )
        self.label.pack()

        self.root.mainloop()

    def  keyboard_event_handler(self,  event):
        """
            键盘处理时间
            Args:
                event:  事件
        """
        #  获取文本框数据
        email  =  self.text.get("0.0",  "end")
        if  re.match(EMAIL,  email):
            self.content.set("验证成功！")
        else:
            self.content.set("格式错误！")

def  main():
    MainForm()

if  __name__  ==  "__main__":
    main()
```

运行结果

## 1.3 布局

### 1.3.1 pack 布局

pack 布局是 GUI 布局之中最为常见的一种形式，这种布局属于顺序式排列布局。如果没有引入布局管理器的概念，实际上组件是不会显示的。如果没有对布局管理器进行合理的配置，显示的效果就会非常混乱。

| 参数 | 取值范围 | 功能 |
|---|---|---|
| fill | none、x、y、both | 是否水平或垂直方向填充 |
| expand | yes（1）、no（0） | 是否可以展开 |
| side | left、right、top、bottom | 摆放位置 |
| anchor | n、s、w、e、nw、ne、sw、se、center | 设置在窗体中八个方位 |

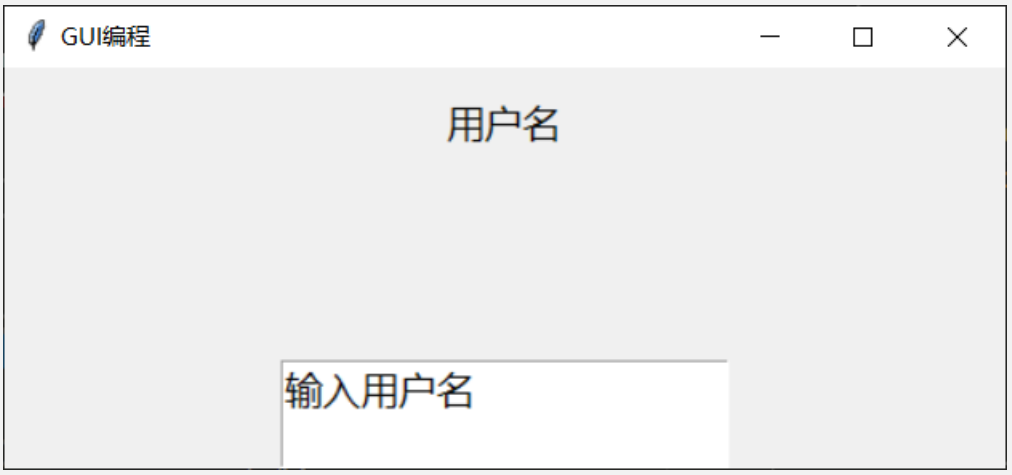
表 1.4: pack 布局

pack 布局

```
1  import tkinter
2
3  class MainForm:
4      def __init__(self):
5          self.root = tkinter.Tk()
6          self.root.title("GUI编程")
7          self.root.geometry("500x200")
8
9          label = tkinter.Label(
10             self.root, text="用户名",
11             width=10, height=2,
12             font=("微软雅黑", 14)
13         )
14         text = tkinter.Text(
15             self.root, width=20, height=2,
16             font=("微软雅黑", 14)
17         )
```

```
18          text.insert("current", "输入用户名")
19
20          label.pack(side="top")
21          text.pack(side="bottom")
22          self.root.mainloop()
23
24  def main():
25      MainForm()
26
27  if __name__ == "__main__":
28      main()
```

运行结果




### 1.3.2 grid 布局

grid 布局利用表结构的形式来实现布局的管理，在一张数据表里面一定会有行和列，在使用 grid 布局的时候就可以通过行和列实现组件的摆放。

计算器实际上就属于一种 grid 布局的形式：

| | | | |
|---|---|---|---|
| ( | ) | % | C |
| 7 | 8 | 9 | ÷ |
| 4 | 5 | 6 | x |
| 1 | 2 | 3 | - |
| 0 | . | = | + |

图 1.1: 计算器

### grid 布局

```
1  import tkinter
2
3  class MainForm:
4      def __init__(self):
5          self.root = tkinter.Tk()
6          self.root.title("GUI编程")
7          self.root.geometry("500x200")
8          label1 = tkinter.Label(self.root, text="标签1")
9          label2 = tkinter.Label(self.root, text="标签2")
10         label1.grid(row=0, column=0)
11         label2.grid(row=1, column=1)
12         self.root.mainloop()
13
14 def main():
15     MainForm()
16
17 if __name__ == "__main__":
18     main()
```

运行结果


### 1.3.3 place 布局

place 布局是布局管理器之中最灵活的一种布局形式，它采用的是坐标点位置的布局操作。

place 布局

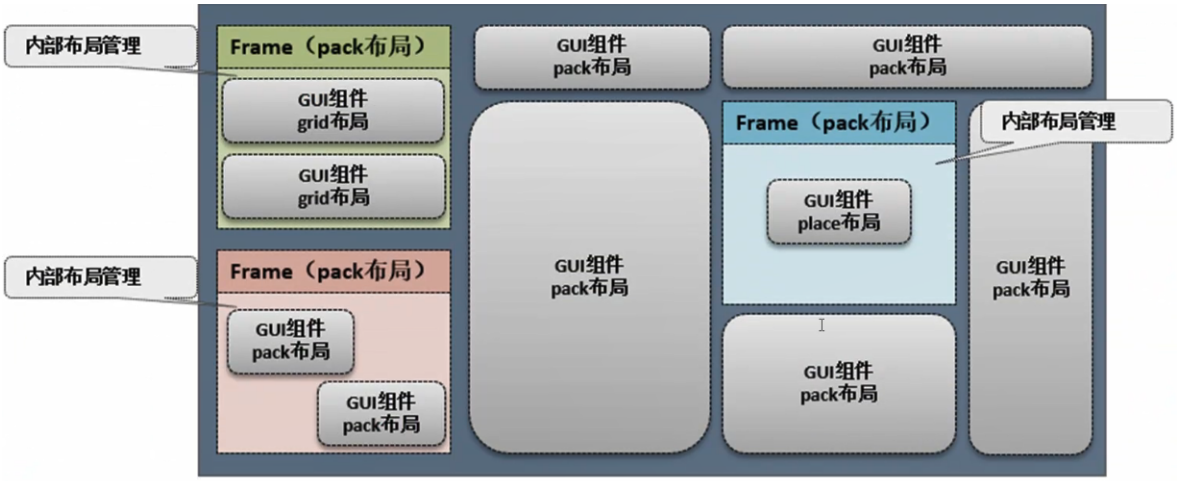
```
import tkinter

class MainForm:
    def __init__(self):
        self.root = tkinter.Tk()
        self.root.title("GUI编程")
        self.root.geometry("500x200")
        label = tkinter.Label(self.root, text="标签")
        label.place(x=100, y=50)
        self.root.mainloop()

def main():
    MainForm()

if __name__ == "__main__":
```

```
16    main()
```

运行结果


### 1.3.4 Frame

Frame 是布局管理最为重要的一项布局技术，但是 Frame 本身并不是布局，而是一种内嵌的布局管理器。在一个窗体中针对不同的功能组件定义一个单独的区域，每一个区域相当于就是一个 Frame，这些区域的内部都可以使用不同的布局管理器。




最具有代表性的 Frame 程序就是 Windows 中的计算器：


图 1.2: 计算器

**计算器**

```
import tkinter
import re

class MainForm:
    def __init__(self):
        self.root = tkinter.Tk()
        self.root.title("计算器")
        self.root.geometry("231x280")
        self.input_frame()      # 输入区
        self.button_frame()     # 按钮区
        self.root.mainloop()

    def input_frame(self):
        """
            输入区
        """
        # 创建内部容器
        self.in_frame = tkinter.Frame(self.root, width=20)
        self.content = tkinter.StringVar()
        # 单行输入
```

```
        self.entry = tkinter.Entry(
            self.in_frame, width=14,
            font=("微软雅黑", 20),
            textvariable=self.content
        )
        self.entry.pack(fill="x", expand=1)
        # 清除标记，每一次计算完成后清除
        self.clean = False
        self.in_frame.pack(side="top")

    def button_frame(self):
        """
            按钮区
        """
        self.btn_frame = tkinter.Frame(self.root, width=50)
        self.button_list = [[], [], [], []]     # 4行4列
        button = "123+456-789*0.=/"

        for row in range(4):
            for col in range(4):
                self.button_list[row].append(
                    tkinter.Button(
                        self.btn_frame,
                        text=button[4*row+col],
                        fg="black", width=3,
                        font=("微软雅黑", 20),
                    )
                )

        self.row = 0
        for group in self.button_list:
            self.column = 0
            for button in group:
                # 绑定事件
                button.bind(
                    "<Button-1>",
                    lambda event: self.button_handler(event)
```

```
58                 )
59                 button.grid(row=self.row, column=self.column)
60                 self.column += 1
61             self.row += 1
62         self.btn_frame.pack(side="bottom")
63 
64     def button_handler(self, event):
65         """
66             按键事件处理
67             Args:
68                 event: 单击事件
69         """
70         op = event.widget["text"]   # 获取按钮内容
71 
72         if self.clean:      # 新一次计算
73             self.content.set("")    # 清除数据
74             self.clean = False
75 
76         if op != "=":
77             self.entry.insert("end", op)
78         elif op == "=":
79             result = 0
80             expression = self.entry.get()
81             pattern = r"\+|\-|\*|\/"
82 
83             nums = re.split(pattern, expression)
84             op = re.findall(pattern, expression)[0]
85 
86             if op == "+":
87                 result = float(nums[0]) + float(nums[1])
88             elif op == "-":
89                 result = float(nums[0]) - float(nums[1])
90             elif op == "*":
91                 result = float(nums[0]) * float(nums[1])
92             elif op == "/":
93                 result = float(nums[0]) / float(nums[1])
94 
```

```
95              self.entry.insert("end", "=%s" % result)
96              self.clean = True
97
98  def main():
99      MainForm()
100
101 if __name__ == "__main__":
102     main()
```

运行结果