

數值方法 Numerical Method

期末專題報告

指導教授：游濟華

學生：林昱恩

學號：E94086131

一、 摘要

此期末專題運用數值方法課程所學，用 python 程式語言實踐數值方法的精隨，讓學習到的知識不僅是紙上談兵，而是真實可以解決生活中的問題。透過 tkinter 模組創建 GUI 介面，實作一個自製的簡易版圖片編輯器。

二、 研究動機與研究問題

在我們生活周遭，所有圖像、照片、海報及螢幕的顯示等等，皆與數值方法中的線性代數有著密不可分的關聯。透過實作圖片編輯器，可以用不同以往的方式來更深刻認識線性代數的原理。

此期末專題實作簡易圖片編輯器，主要有三大功能，就是模糊化、提高亮度、馬賽克化，以及隱藏版本的浮水印。主要研究的問題是運用 python 許多已經有人建立好的模組進行組裝，站在巨人的肩膀上，組合成符合自己需求的功能。另外，加入浮水印的目的，主要是模仿許多專業收費的圖片編輯軟體，若是使用免費試用板就會有該軟體的浮水印，即透過此期末專題的機會來製作自己的第一個浮水印。

三、 研究方法及步驟

步驟一：import 需要用到的 model

```
1 from tkinter import *
2 from tkinter import ttk
3 from tkinter import filedialog
4 from tkinter.filedialog import askopenfilename, asksaveasfilename
5 from PIL import Image, ImageTk, ImageFilter, ImageEnhance, ImageFont, ImageDraw
6 import os
```

步驟二：定義按鈕觸發的 functions

1. load function 用來匯入圖檔，os.getcwd()可以用此程式所在位置作為起始位置，thumbnail 可以等比例調整大小使最長邊不超過 500 pixel。

```
1 # button functions
2 def load():
3     global img_path, img, imgg, print_path
4     img_path = filedialog.askopenfilename(initialdir=os.getcwd())
5     img = Image.open(img_path)
6     img.thumbnail((500, 500))
7     img1 = ImageTk.PhotoImage(img)
8     canvas.create_image(325, 265, image=img1)
9     canvas.image=img1 #
10    print_path.set(img_path)
```

2. blur function 用來使圖片模糊化，使用拉條調整模糊的程度，將所有改變的行為存到 imgg，再由 img1 來代表其顯示，最後儲存用 imgg 儲存較為方便。

```
12 def blur(event):
13     global img1, imgg
14     for m in range(0, blur_val.get()+1):
15         imgg = img.filter(ImageFilter.BoxBlur(m))
16         img1 = ImageTk.PhotoImage(imgg)
17         canvas.create_image(325, 265, image=img1)
18         canvas.image=img1
```

3. bright function 用來使圖片亮度提高，同 blur function 使用拉條調整提高亮度的程度。不同的是 for loop 起始值設為 1，因為若是低於 1 圖片會直接黑屏。

```
20 def bright(event):
21     global img1, imgg
22     for m in range(1, bright_val.get()+1):
23         imgg = ImageEnhance.Brightness(img).enhance(m)
24         img1 = ImageTk.PhotoImage(imgg)
25         canvas.create_image(325, 265, image=img1)
26         canvas.image=img1
```

4. mosaic function 用來把圖片打馬賽克，同 bright function 的 for loop 起始值設為 1，若是設為 0 會造成 divided by zero 錯誤。打馬的技術是先縮小圖片，再等比例放大。

```
28 def mosaic(event):
29     global img1, imgg
30     for m in range(1, mosaic_val.get()+1):
31         w,h = img.size
32         imgg = img.resize((int(w/(m)),int(h/(m))))
33         imgg = imgg.resize((w,h), resample=Image.NEAREST)
34         img1 = ImageTk.PhotoImage(imgg)
35         canvas.create_image(325, 265, image=img1)
36         canvas.image=img1
```

5. save function 用來儲存編輯過後的檔案，這邊順便加一個浮水印，表示由 E94086131 studio 出品

```
38 def save():
39     global imgg
40     w,h = img.size
41     float_font = ImageFont.truetype('arial', 20)
42     float_text = Image.new(mode='RGBA', size=(200, 150), color=(0,0,0,0))
43     float_draw = ImageDraw.Draw(float_text)
44     float_draw.text((0,0), 'E94086131 STUDIO', fill=(255,255,255), font=float_font)
45     float_text = float_text.rotate(5, expand=1)
46     imgg.paste(float_text,(w-200,h-70), float_text)
47     ext = img_path.split(".")[1]
48     file = asksaveasfilename(defaulttextextension =f".{ext}",filetypes=[("PNG file","*.png")])
49     imgg.save(file)
```

步驟三：建立 tkinter 介面

1. 創建 win 總介面、load frame 及 image canvas

```
1 win = Tk()
2 win.title("Image Editor")
3 win.geometry("750x700")
4
5 # -----load frame-----
6 load_frm = Frame(win, height=20)
7 load_frm.grid(row=0, column=0, sticky='nw')
8
9 load_button = Button(load_frm, text="Select Image", width=12, font=('Arial 14 bold'), command=load)
10 load_button.grid(row=0, column=0, padx=10, pady=10, sticky='nw')
11
12 print_path = StringVar()
13 load_label = Label(load_frm, textvariable=print_path, font=('Arial 12'))
14 load_label.grid(row=0, column=1, padx=10, pady=15, sticky='nw')
15
16 # -----image canvas-----
17 canvas = Canvas(win, width="650", height="520", relief=RIDGE, bd=2)
18 canvas.grid(row=1, column=0, padx=10)
```

2. 創建 editor frame

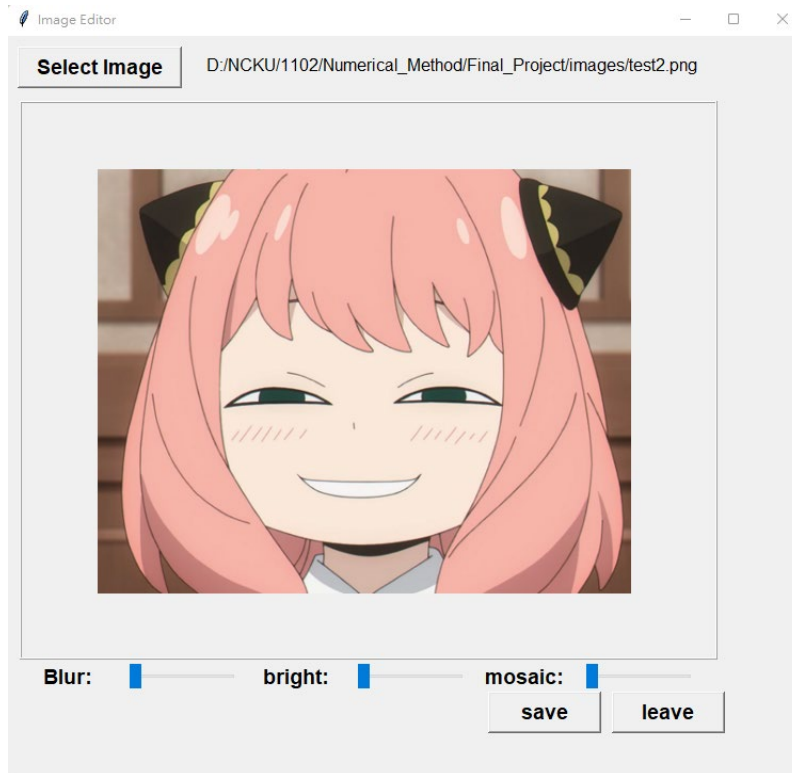
```
20 # -----editor frame-----
21 edi_frm = Frame(win, height=20)
22 edi_frm.grid(row=2, column=0, sticky='nw')
23
24 blur_label = Label(edi_frm, text="Blur:", font=("Arial 14 bold"), width=9)
25 blur_label.grid(row=0, column=0, sticky=W)
26 blur_val = IntVar()
27 blur_scale = ttk.Scale(edi_frm, from_=0, to=10, variable=blur_val, orient=HORIZONTAL, command=blur)
28 blur_scale.grid(row=0, column=1, sticky=W)
29
30 bright_label = Label(edi_frm, text="bright:", font=("Arial 14 bold"), width=9)
31 bright_label.grid(row=0, column=2, sticky=W)
32 bright_val = IntVar()
33 bright_scale = ttk.Scale(edi_frm, from_=0, to=10, variable=bright_val, orient=HORIZONTAL, command=bright)
34 bright_scale.grid(row=0, column=3, sticky=W)
35
36 mosaic_label = Label(edi_frm, text="mosaic:", font=("Arial 14 bold"), width=9)
37 mosaic_label.grid(row=0, column=4, sticky=W)
38 mosaic_val = IntVar()
39 mosaic_scale = ttk.Scale(edi_frm, from_=1, to=30, variable=mosaic_val, orient=HORIZONTAL, command=mosaic)
40 mosaic_scale.grid(row=0, column=5, sticky=W)
```

3. 創建 save button 以及 leave button

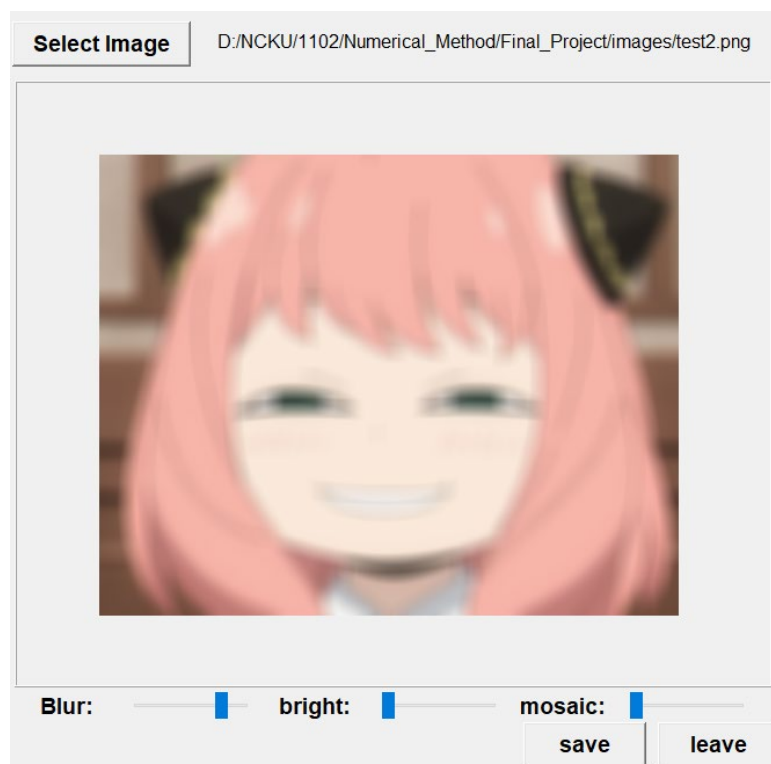
```
42 # -----end frame-----
43 end_frm = Frame(win, width=700, height=30)
44 end_frm.grid(row=3, sticky=E)
45
46 save_button = Button(end_frm, text="save", width=8, font=('Arial 14 bold'), command=save)
47 save_button.grid(row=0, column=0, padx=5)
48
49 exit_button = Button(end_frm, text="leave", width=8, font=('Arial 14 bold'), command=win.destroy)
50 exit_button.grid(row=0, column=1, padx=5)
51
52 win.mainloop()
```

四、 成果與討論

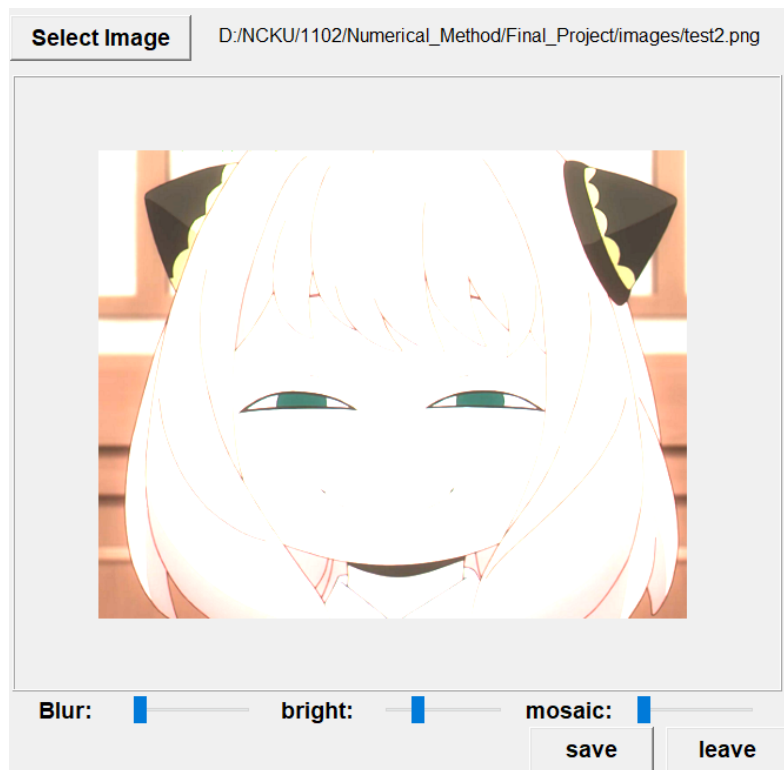
最後的使用者介面，左上角的 Select Image 可選擇要開啟檔案，右邊會顯示其位置。中間大方框就是顯示圖片的 canvas，下面有三個拉條可以選擇邊及圖片樣式，分別是 blur、bright、mosaic。左下角有 save 按鈕可以儲存編輯過後的圖片，leave 即是結束視窗。



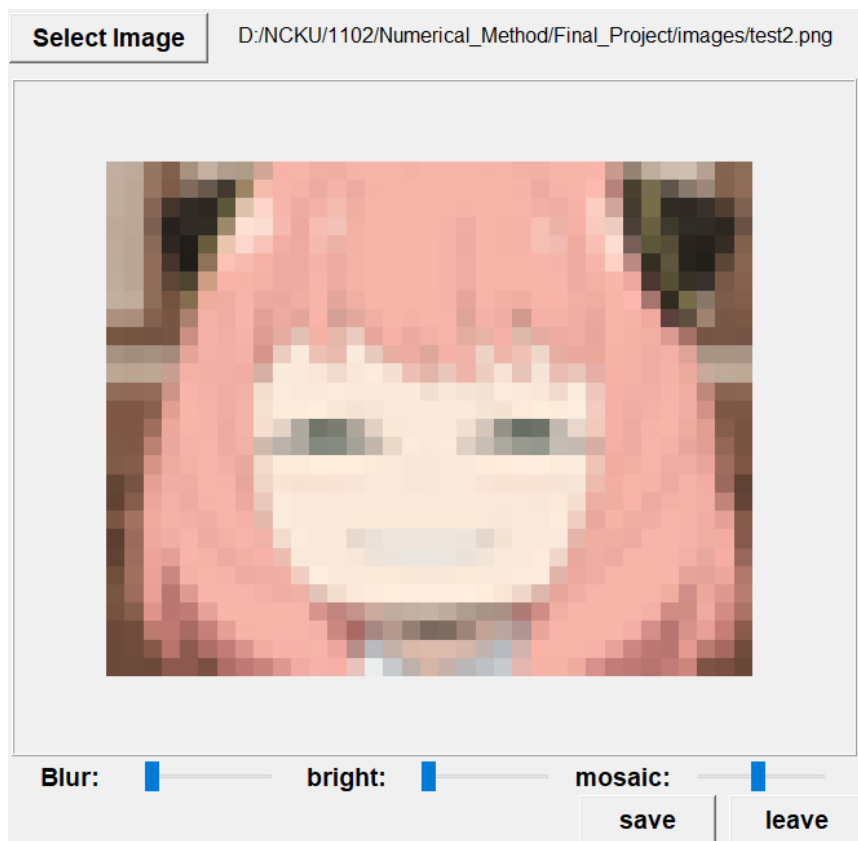
(圖示：使用者介面)



(圖示：調整 blur 拉條)



(圖示：調整 bright 拉條)



(圖示：調整 mosaic 拉條)

圖片編輯器還有諸多功能，以後可以有更廣的空間可以發揮，也可以製作迷因製造機，添加文字讓圖片更有活力。做完期末專題後發現，其實數值方法離我們的生活不遠，到處都有數值方法的蹤跡，以及可以實作、應用與改善的地方。