

# 暨南大学本科实验报告专用纸

课程名称 数字图像处理 成绩评定

实验项目名称 图像的空域滤波 指导教师 刘晓翔

实验项目编号 04 实验项目类型 综合型 实验地点 三楼机房

学生姓名 赵俊文 学号 2022104002

学院 智能科学与工程学院 系  专业 人工智能

实验时间 2024 年 11 月 11 日 上 午 ~ 12 月 2 日 上 午

## (一) 实验目的

①熟悉图像空域滤波中常用的平滑和锐化滤波器；②掌握图像的模版操作，实现图像的均值滤波和拉普拉斯锐化；③掌握图像中值滤波算法。

## (二) 实验内容和要求

应利用 Visual C++6.0 软件开发工具编写程序，实现 256 灰度图像的均值滤波、拉普拉斯锐化及中值滤波，程序执行结果正确。

## (三) 主要仪器设备

仪器：计算机

实验环境： Windows XP + Visual C++6.0

## (四) 实验步骤（附代码）与调试

### 1.均值滤波

a.在 bmp 中编写一个滤波计算函数，后续各种滤波算法只需写好所需滤波器数组就可以直接调用之。在工具栏中添加相应按钮，然后添加均值滤波函数，两个函数代码如下

//滤波

```
void Template(int *Array, float coef){  
    int w = lpBitsInfo->bmiHeader.biWidth;  
    int h = lpBitsInfo->bmiHeader.biHeight;  
    int LineBytes = (w * lpBitsInfo->bmiHeader.biBitCount + 31) / 32 *
```

```

4;

BYTE* lpBits =
(BYTE*)&lpBitsInfo->bmiColors[lpBitsInfo->bmiHeader.biClrUsed];

LONG Size = 40 + 1024+LineBytes*h;

BITMAPINFO *new_lpBitsInfo=(BITMAPINFO*)malloc(Size);
if(new_lpBitsInfo == NULL)
    return;
memcpy(new_lpBitsInfo,lpBitsInfo,Size);

BYTE* new_lpBits =
(BYTE*)&new_lpBitsInfo->bmiColors[new_lpBitsInfo->bmiHeader.biClrUsed
];

int i,j,m,n;
BYTE * pixel , *new_pixel;
float result;

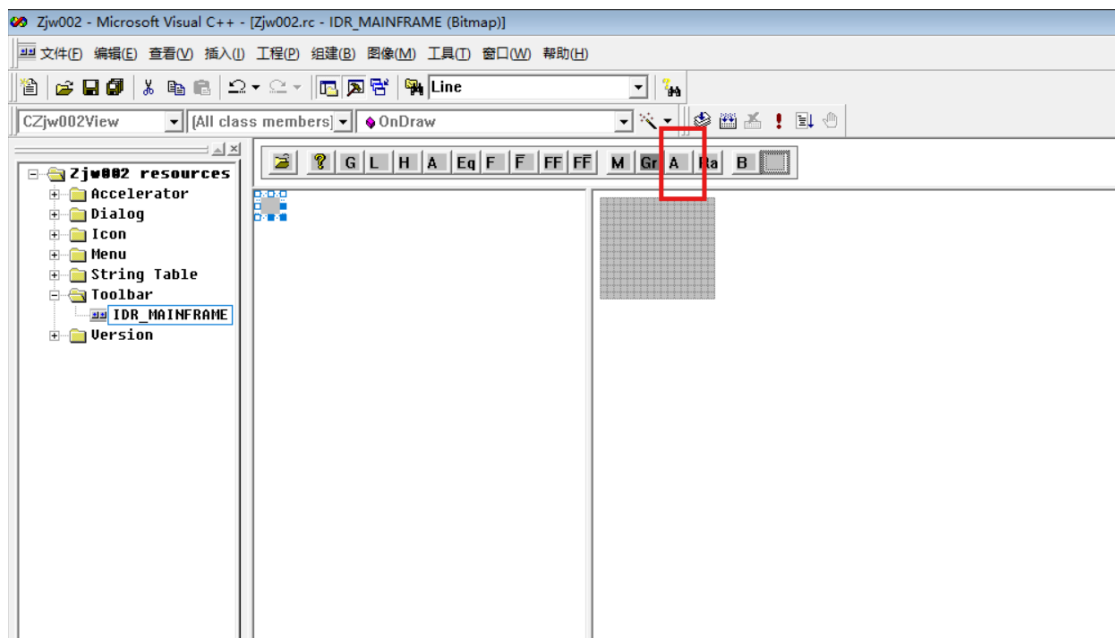
for( i=1;i< h-1;i++){
    for(j=1;j<w-1;j++){
        new_pixel = new_lpBits+LineBytes*(h-1-i)+j;
        result =0;
        for(m=0;m<3;m++){
            for(n=0;n<3;n++){
                pixel =lpBits +LineBytes*(h-i-m)+j-1+n;
                result += (*pixel) *Array[m*3+n];
            }
        }
        result *=coef;
        if(result<0)
            *new_pixel = 0;
        else if(result>255)
            *new_pixel = 255;
        else
            *new_pixel = (BYTE) (result+0.5);
    }
}

free(lpBitsInfo);
lpBitsInfo = new_lpBitsInfo;

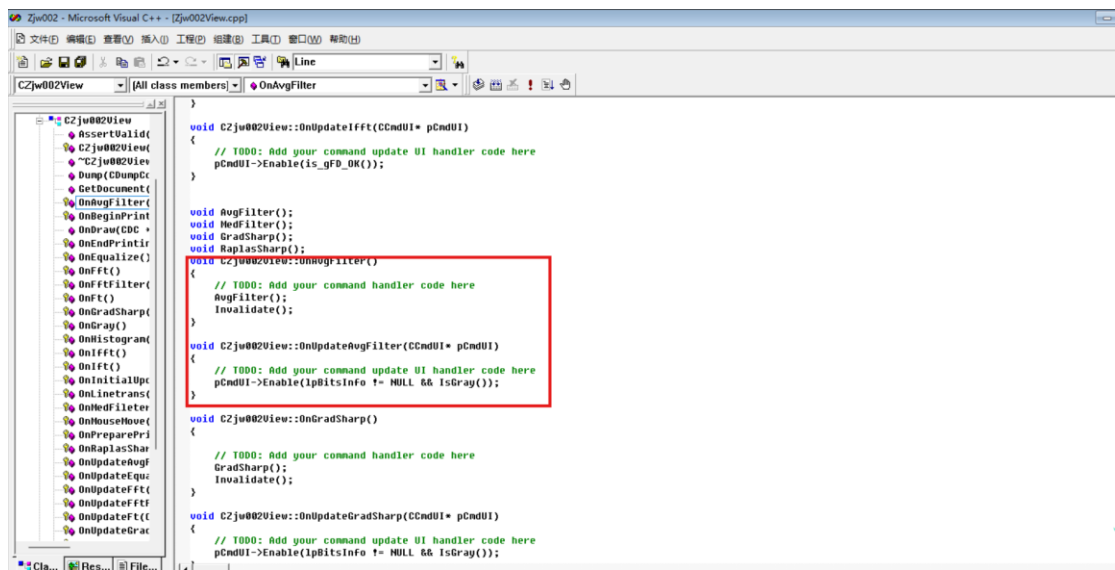
```

```
}
```

```
void AvgFilter(){  
    int Array[9];  
    Array[0] =1; Array[1]=2; Array[2]=1;  
    Array[3] =2; Array[4]=4; Array[5]=2;  
    Array[6] =1; Array[7]=2; Array[8]=1;  
    Template(Array,(float) 1/16);  
  
}
```



b. 在视图类中调用之



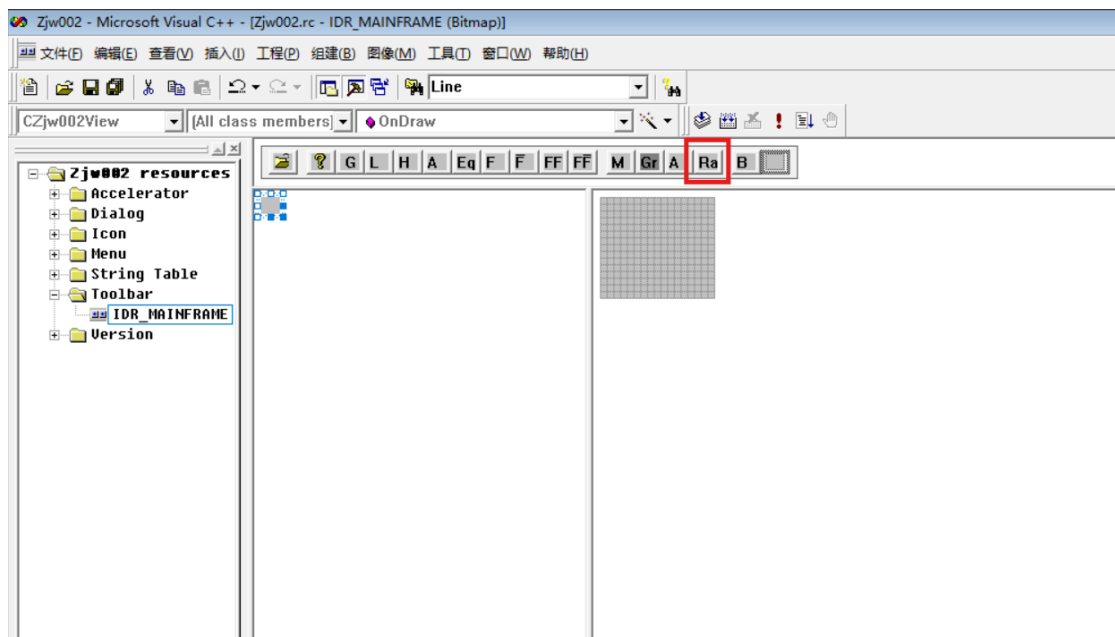
## 2.拉普拉斯锐化

a.在 bmp 文件中添加函数，然后在工具栏中添加对应按钮，函数代码如下：

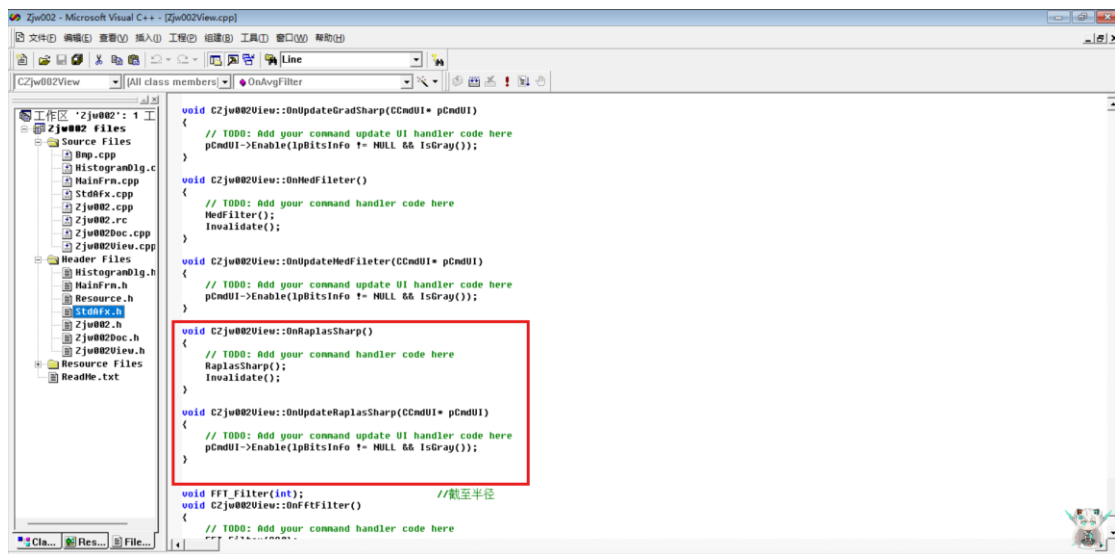
```

void RaplasSharp() {
    int Array[9];
    Array[0] = 0; Array[1] = -1; Array[2] = 0;
    Array[3] = -1; Array[4] = 5; Array[5] = -1;
    Array[6] = 0; Array[7] = -1; Array[8] = 0;
    Template(Array, (float) 1);
}

```



## b.在视图类中调用之



## 3.中值滤波

a.在 bmp 文件中添加函数，在工具栏中添加对应按钮，代码如下

```
void MedFilter() {
    int w = lpBitsInfo->bmiHeader.biWidth;
    int h = lpBitsInfo->bmiHeader.biHeight;
    int LineBytes = (w * lpBitsInfo->bmiHeader.biBitCount + 31) / 32 * 4;
    BYTE* lpBits =
    (BYTE*) &lpBitsInfo->bmiColors[lpBitsInfo->bmiHeader.biClrUsed];

    LONG size = 40 + 1024 + LineBytes * h;
    BITMAPINFO* new_lpBitsInfo = (BITMAPINFO*) malloc(size);
    if(NULL == new_lpBitsInfo)
        return;

    memcpy(new_lpBitsInfo, lpBitsInfo, size);

    BYTE* new_lpBits =
    (BYTE*) &new_lpBitsInfo->bmiColors[new_lpBitsInfo->bmiHeader.biClrUsed
    ];

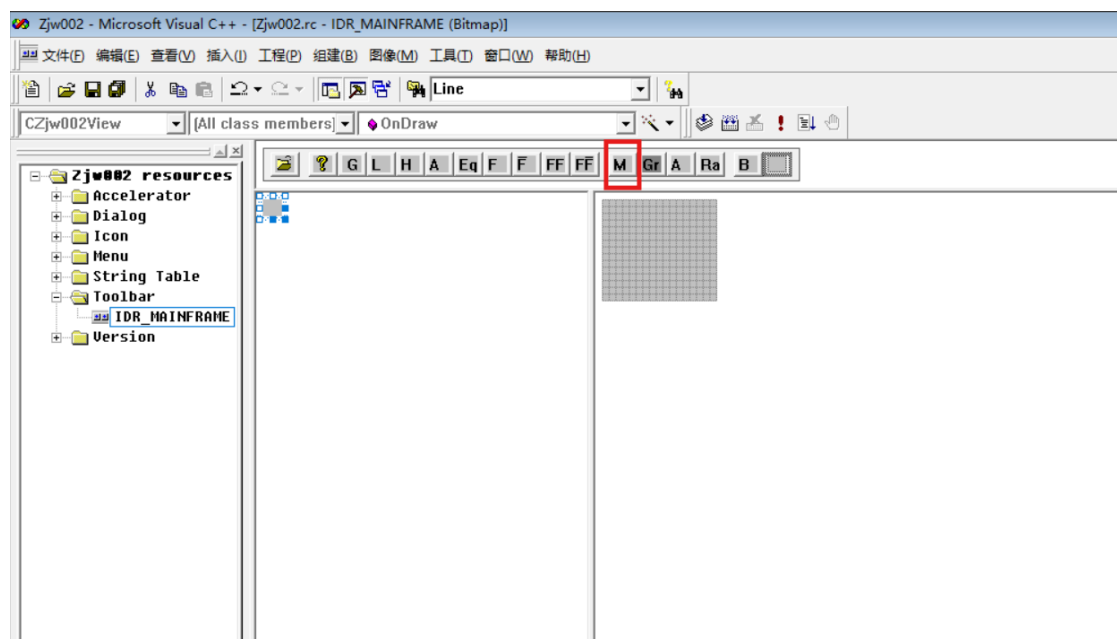
    int i,j,m,n;
    BYTE *pixel,*new_pixel;
    BYTE Array[9];

    for(i = 1;i < h-1; i++){
        for(j = 1;j < w - 1;j++){
```

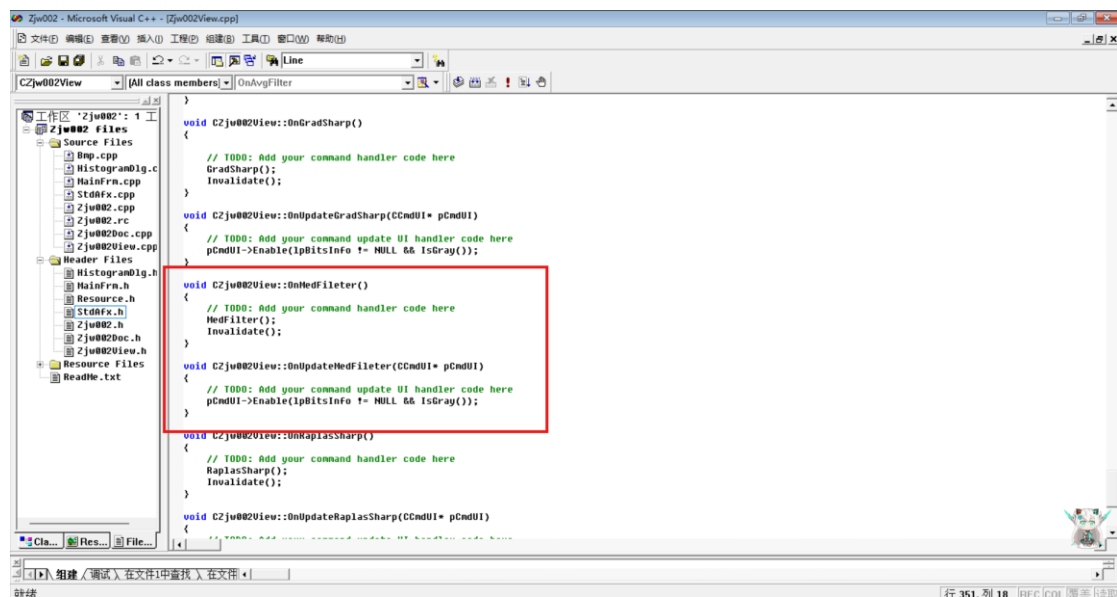
```

        for(m = 0;m < 3; m++){
            for(n = 0;n < 3; n++){
                pixel = lpBits + LineBytes * (h - m - i) + j - 1 + n;
                Array[m * 3 + n] = *pixel;
            }
        }
        new_pixel = new_lpBits + LineBytes * (h - 1 - i) + j;
        *new_pixel = GetMedianNum(Array);
    }
}
free(lpBitsInfo);
lpBitsInfo = new_lpBitsInfo;
}

```

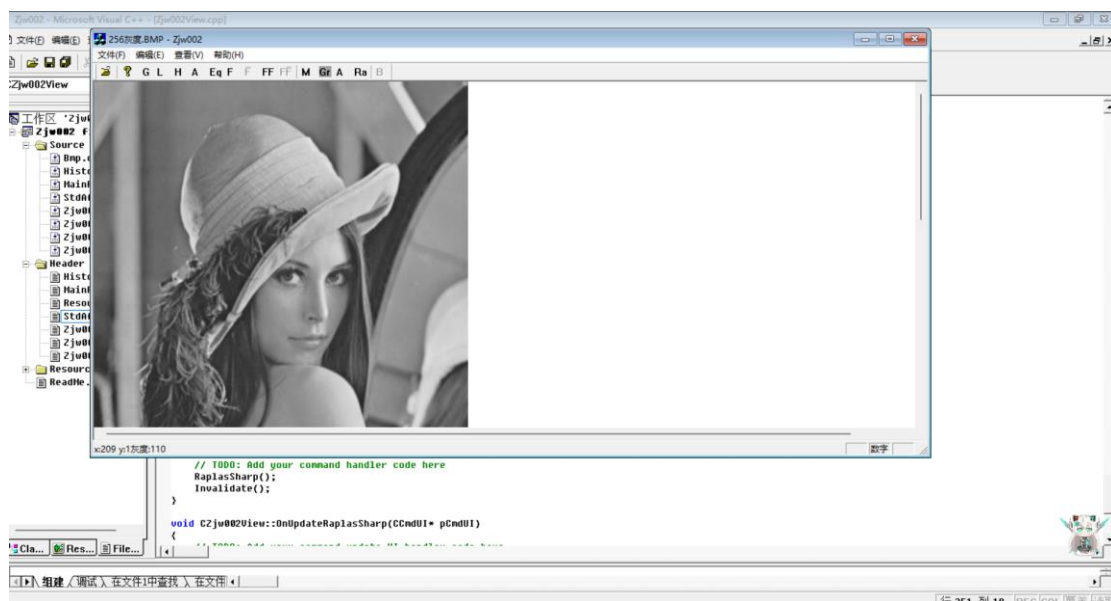


b.在视图类添加对应响应函数并调用上述函数

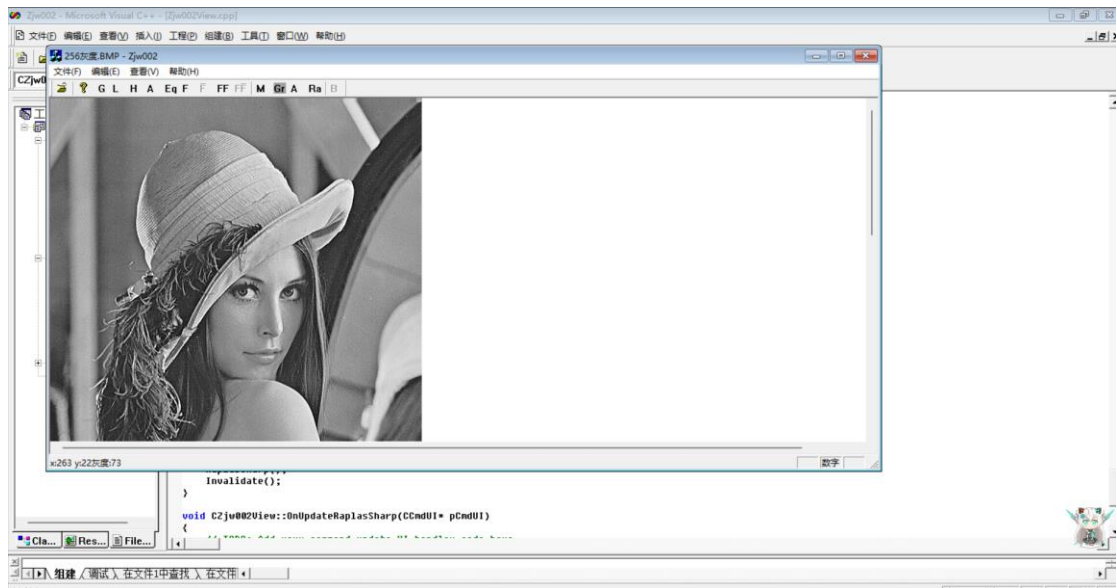


## (五) 实验结果与分析

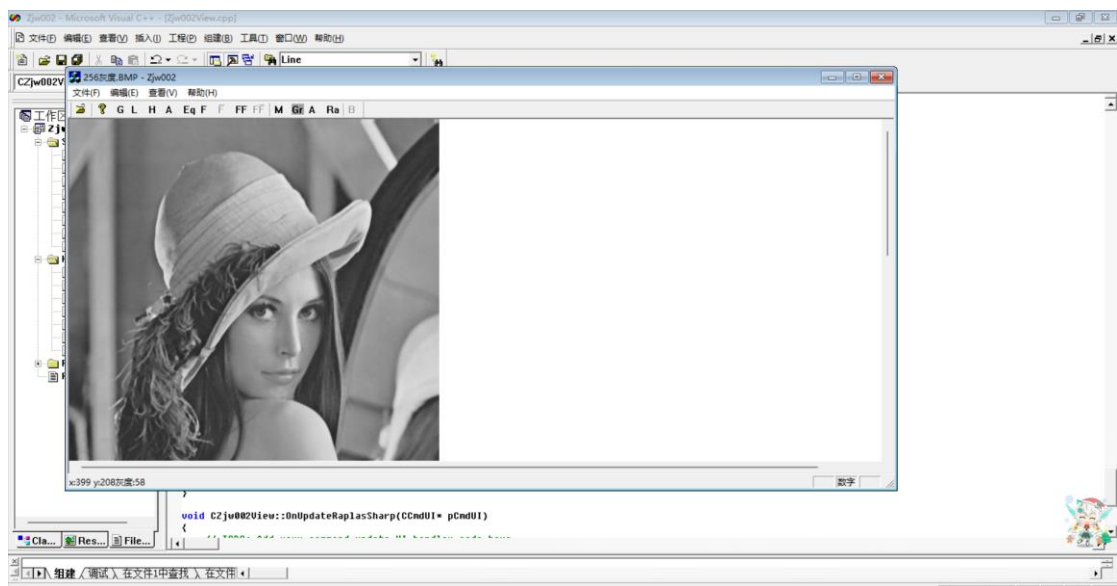
### 1.均值滤波



### 2.拉普拉斯锐化



### 3.中值滤波



### 4.实验分析

通过本次实验我熟悉了图像空域滤波中常用的平滑和锐化滤波器，掌握了图像的模版操作，实现了图像的均值滤波和拉普拉斯锐化，掌握了图像中值滤波算法。同时将这些算法编写代码运用到实际的图像处理中，了解到了其在实际生活和工程中的实用性。