



北京交通大学

# 图像处理与机器学习 基础实验

## 实验三 图像直方图均衡



# 实验三 直方图均衡



## 实验数据

-- 源图像：CMU等大学Face Detection/Recognition 收集的公开数据库

-- 格式：\* .raw

FILE1.raw	FILE10.raw	FILE11.raw	FILE12.raw	FILE13.raw
FILE14.raw	FILE15.raw	FILE16.raw	FILE17.raw	FILE18.raw
FILE19.raw	FILE2.raw	FILE20.raw	FILE21.raw	FILE22.raw
FILE23.raw	FILE24.raw	FILE25.raw	FILE26.raw	FILE27.raw





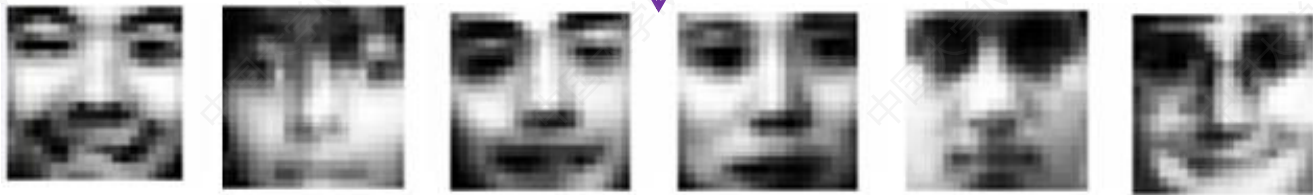
# 直方图均衡



$$D_B = \frac{D_m}{A_0} \cdot \sum_0^{D_A} H_A(D_A)$$

直方图均衡

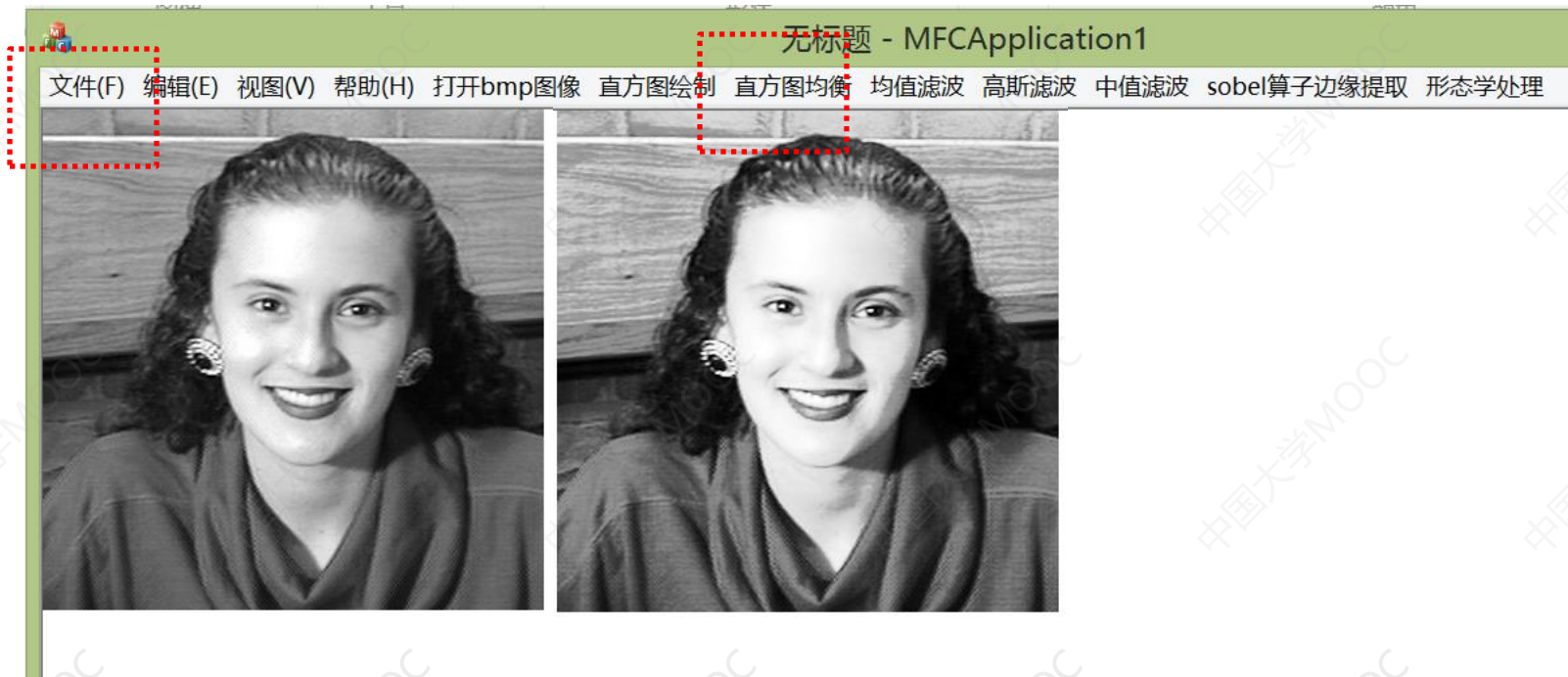
编程实现



人脸识别



# 实验三：直方图均衡





## 实验四：直方图均衡

理器

MFCApplication1View.h

MFCApplication1View.cpp

tion1



CMFCApplication

//直方图均衡

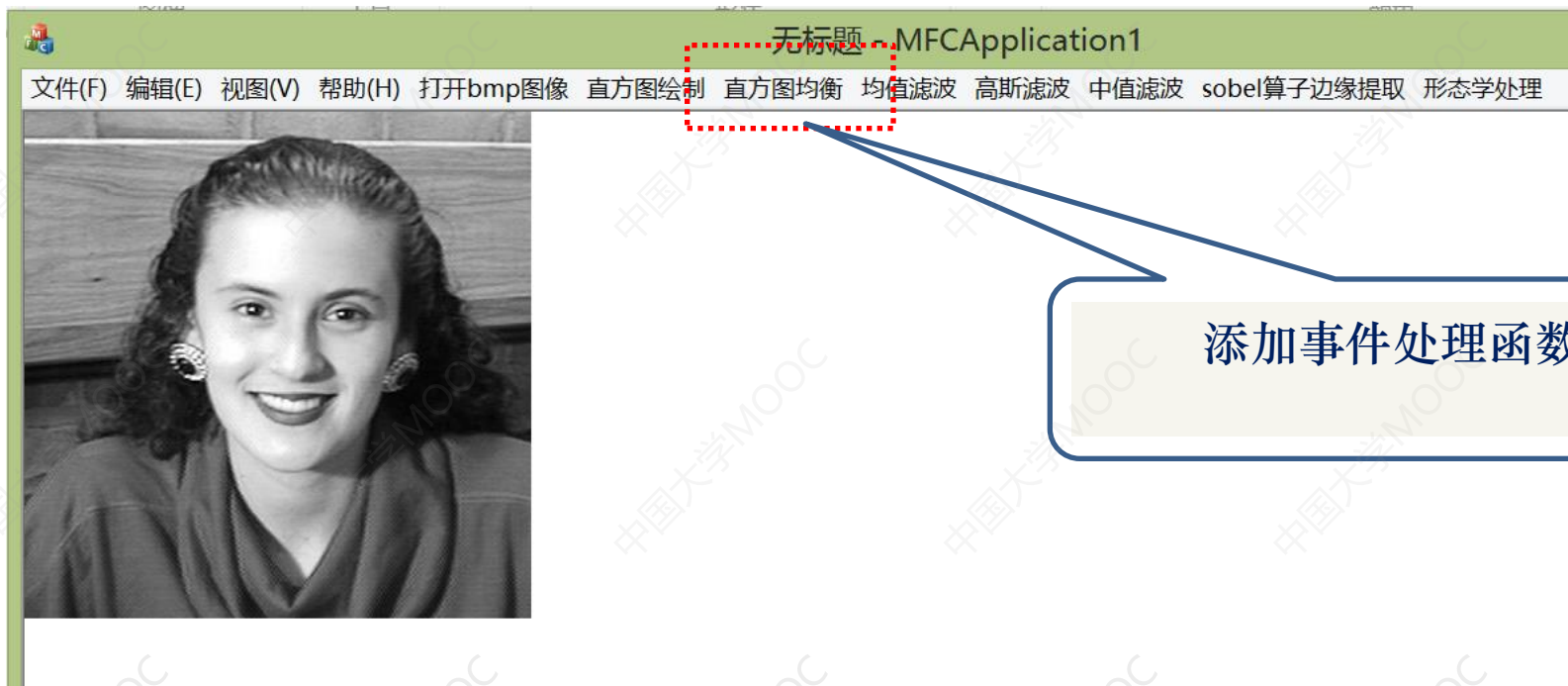
int eq1Flag;

BYTE\* eq1Img; //存储直方图均衡后的图像

void hisEqualiz(BYTE\*, int, int, BYTE\*); //直方图均衡函数



## 实验二 图像直方图计算





## 实验二 图像直方图计算

管理器 MFCApplication1View.h MFCApplication1View.cpp

cation1 → CMFCApplication1View

//直方图均衡

```
void CMFCApplication1View::HistEqualization()
```

// TODO: 在此添加命令处理程序代码

```
if (eq1Img)
    delete eq1Img;
```

```
eq1Img = new BYTE[width * height]; //存储直方图均衡之后的图像
hisEqualiz(image, width, height, eq1Img); //直方图均衡函数
```

```
eq1Flag = 1;
```

```
OnInitialUpdate();
CRect ClientRect;
GetClientRect(&ClientRect);
InvalidateRect(&ClientRect);
```

已经添加好了事件处理函数，  
调用求取直方图均衡函数

更新窗口，显示直方图均衡  
后图像



# 实验三：直方图均衡

```
void CMFCApplication1View::hisEqualiz(BYTE* image, int w, int h, BYTE* outImg)
```

```
{
    int his[256];
    int n, i, j;

    for (n = 0; n < 256; n++)
        his[n] = 0;

    for (i = 0; i < h; i++)
        for (j = 0; j < w; j++)
            his[image[i * w + j]]++;

    for (n = 1; n < 256; n++)
        his[n] += his[n - 1];

    BYTE gray[256];
    float cons;
    cons = 255. / his[255];

    for (n = 0; n < 256; n++)
        gray[n] = (BYTE)(cons * his[n]);

    for (i = 0; i < h; i++)
        for (j = 0; j < w; j++)
            outImg[i * w + j] = gray[image[i * w + j]];
}
```

$$D_B = \frac{D_m}{A_0} \left[ \sum_0^{D_A} H_A(D) \right]$$

第一步：计算直方图

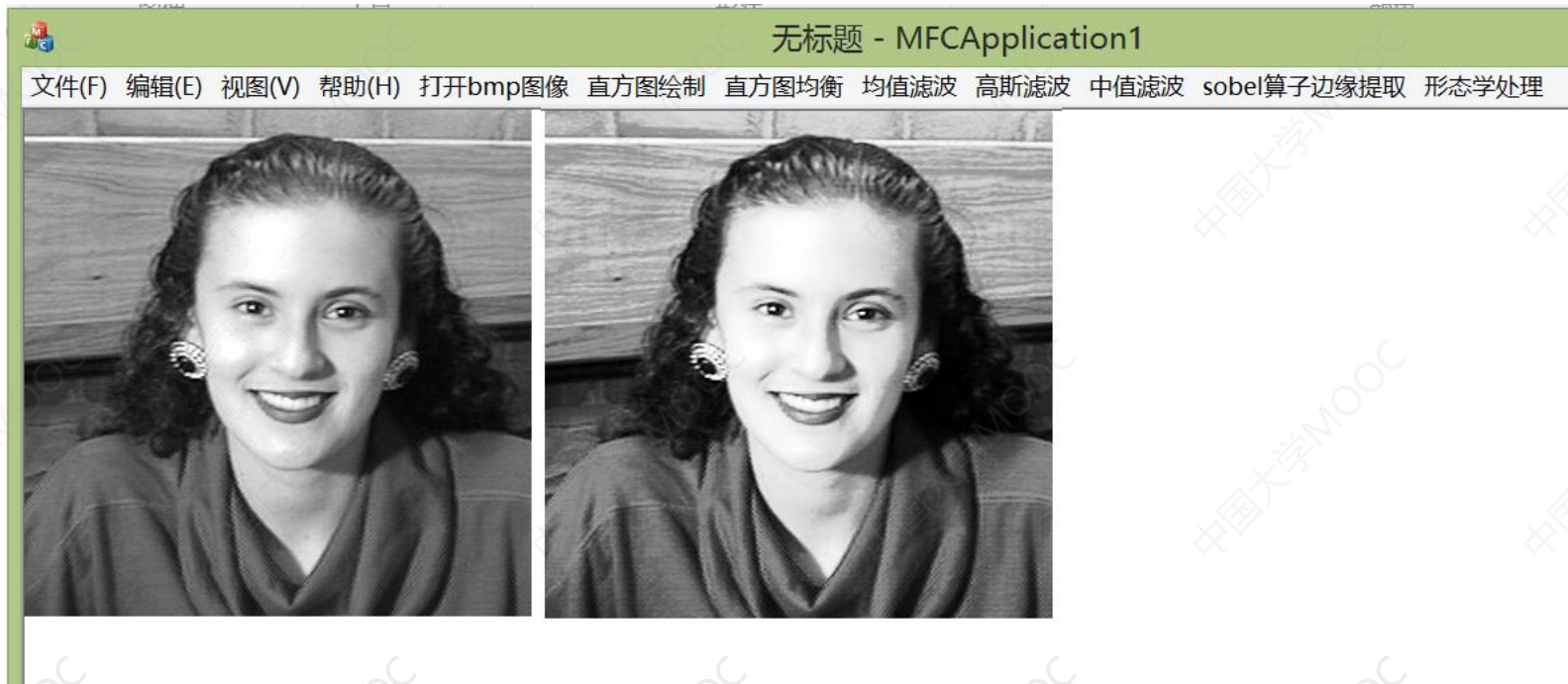
第二步：计算新的灰度级

第三步：用新的灰度级替换原来的灰度级





# 实验三：直方图均衡





# 谢 谢

本课程所引用的一些素材为主讲老师多年的教学积累，来源于多种媒体及同事和同行的交流，难以一一注明出处，特此说明并表示感谢！