

# 周报

## 本周主要工作

(最近都在忙毕业季的各种事情，因此最近花在学习上的时间比较少。)

按照之前的计划，我这周主要在学习图像的傅里叶变换的相关知识并整理了一些笔记。

将图像变换的**原因**：变换后的图像，大部分能量都分布于低频谱段，这对图像的压缩、传输都比较有利。使得运算次数减少。减少时间。此外，将图像做傅里叶变换后可以将图像的低频部分和高频部分分离，方便对图像进行滤波。

傅里叶变换的**数学原理**：任何周期函数甚至非周期函数都可以用正弦和/或余弦乘以加权函数的积分来表示。而在图像领域里则将图像的亮度（灰度）变化(brightness variation)作为正弦变量。

图像的傅里叶变换属于二维 **DFT** 傅里叶变换，其中在坐标原点(0,0)的傅里叶变换是整幅图像的平均亮度（灰度），且  $F(0,0)$  也称为频率谱的直流分量，其他点的值被称为交流分量。

图像傅里叶变换的**物理意义**：首先我们需要理解的是图像的频率是表征图像中灰度变化剧烈程度的指标，是灰度在平面空间上的梯度。而图像的傅里叶变换是将图像从**空间域**转换到**频率域**，即将图像的灰度分布函数变为图像的频率分布函数，相反地，傅里叶逆变换是将图像的频率分布函数变为图像的灰度分布函数。

**傅里叶变换频谱图与原图像的关系**：在对图像进行二维傅里叶变换得到的频谱图，实际上是图像梯度的分布图，但频谱图上的各点与原图像上的各点并不存在一一对应的关系，即使是在不移频的情况下。傅里叶频谱图上明暗不一的亮点

实际上是图像上**某一点**与相邻点差异的强弱，即梯度的大小，也是该点频率的大小。虽然频谱图与原图像不存在一一对应的关系，但从频谱图中我们也可以得出原图像的一些属性，若频谱图中暗的点数更多，说明图像比较柔和，弱频谱图中亮的点数更多，说明图像比较尖锐、边界分明且边界两边的像素差异较大。