相机标定

# 一、四个坐标系

## 1,世界坐标系（world coordinate）

用一个坐标系来表示整个世界上的所有物体，这个坐标系即为世界坐标系。

世界坐标系可以反映相机与物体的先对位置。

## 2.相机坐标系（camera coordinate）

相机坐标系，也是一个三维直角坐标系，原点位于镜头光心处，x、y轴分别与相面的两边平行，z轴为镜头光轴，与像平面垂直。

## 3.像素坐标系（pixel coordinate）

以图像左上角为原点，向右u与向下v建立坐标系。

像素坐标系反应的是像素点在图像上的位置。

## 4.图像坐标系（camera coordinate）

由与像素坐标系是以像素为坐标的，不能方便地表现物体的实际尺寸，故引入了图像坐标系的概念。

图像坐标系的原点在主点（光轴与相面的交点），x，y轴分别与像素坐标系的u，v轴平行，单位为mm。

# 二、坐标系间的转换

世界坐标系—》相机坐标系 外参矩阵

相机坐标系—》像素坐标系

像素坐标系—》图像坐标系

最终，世界坐标系—》图像坐标系

推导picture

# 四、畸变

## 1 径向畸变

原因：

表现形式：

## 2 切向畸变

原因：

变现形式：