## 鱼眼图像矫正

### 基于双经度模型的鱼眼画面矫正方法

### 由魏利胜等人【基于双经度模型的鱼眼图像畸变矫正方法】提出的双经度畸变矫正算法由于可以不借助外部设备的标定，并且对于本文所使用的圆形鱼眼镜头有较好的矫正效果，故被采用。相较于传统的经纬度矫正算法只能矫正水平或者垂直方向的畸变，而对于另一维度的畸变矫正效果较差，双经度畸变矫正算法提出了一种基于球面的双经度畸变矫正模型。通过横向和纵向经度对整个球面进行分割，建立起鱼眼图像像素坐标与球面双经度坐标的对应关系，最后将球面坐标映射为平面坐标的横坐标和纵坐标。如图所示。

其中，球面点坐与目标图的关系：

然后采用等距投影的方式，球面点在鱼眼图像上映射为点，此时线段垂直于面，因此球面坐标点与鱼眼图像上的点的对应关系为：

其中，为鱼眼图像的中心点，即圆心坐标，将上式带入得：

双经度畸变矫正

鱼眼图像坐标最终映射为平面坐标时，有很多是非整数值，因此会产生大量的图像空隙。因此需要采用逆向映射的方式，对于目标图像上的每一个位置坐标，根据矫正公式反向推导其在原始鱼眼图像上的坐标位置。由于最终计算数值基本上为非整数值，因此需要使用插值进行计算。本文采用了双线性插值的方式进行映射，相较于最近邻插值会导致曲线边缘出现锯齿，双线性插值的效果会好很多；而相较于双三次插值，计算量会小很多，且效果差不多。下图展示了三种插值方式的细节效果和计算时间。

经过实际实验，以鱼眼中心作为球面中心，鱼眼图像半径作为球面半径时，在接近顶点的位置，矫正后均会产生巨大的拉伸和形变，如图所示。

因此，为了得到更好的矫正效果，选择将球面半径设定为略大于鱼眼图像半径，下图展示了2500x1900像素的鱼眼图像，采用不同的半径进行矫正后的效果图。