

页面坐标在自动驾驶中的应用





目录页

Contents Page

1. 页面坐标定义
2. 车辆坐标系与图像坐标系转换
3. 相机模型与投影变换
4. 图像坐标系到世界坐标系转换
5. 页面坐标融合定位
6. 页面坐标引导路径规划
7. 页面坐标辅助控制与跟踪
8. 页面坐标精度优化



页面坐标定义



■ 页面坐标的含义

1. 页面坐标是定义在固定区域、具有二维坐标系和像素值的点位。
2. 在自动驾驶中，页面坐标通常用于表示图像或视频中的某个位置，是描述图像中物体位置的一种方式。
3. 页面坐标在自动驾驶中，可将图像中的物体的位置与真实的物理世界联系起来，以便自动驾驶系统能够准确感知和理解周围环境。

■ 页面坐标的定义

1. 页面坐标是指在二维平面内，根据水平方向和垂直方向上的距离来明确指定位置的坐标系统。
2. 页面坐标通常采用笛卡尔坐标系，原点通常位于二维平面的左上角，x轴和y轴分别表示水平方向和垂直方向的坐标轴。
3. 页面坐标中的每个点都由x坐标和y坐标组成，可通过坐标值来唯一地标识该点的具体位置。



车辆坐标系与图像坐标系转换





车辆坐标系与图像坐标系转换

1. 车辆坐标系以车辆自身为参考点建立的坐标系，通常以车辆中心为原点，车辆前方向为X轴正方向，车辆右方向为Y轴正方向，车辆上方向为Z轴正方向。
2. 图像坐标系以图像中心为参考点建立的坐标系，通常以图像中心为原点，图像右方向为X轴正方向，图像下方向为Y轴正方向。
3. 车辆坐标系与图像坐标系之间的转换需要通过坐标变换矩阵来实现，坐标变换矩阵通常由平移矩阵、旋转矩阵和缩放矩阵组成。



坐标变换矩阵

1. 平移矩阵用于将车辆坐标系平移到图像坐标系。
2. 旋转矩阵用于将车辆坐标系旋转到图像坐标系。
3. 缩放矩阵用于将车辆坐标系缩放、扩大或缩小到图像坐标系。



相机模型与投影变换



相机模型与投影变换

1. 相机模型：相机模型是模拟真实相机成像过程的数学模型，包括针孔相机模型、透视投影模型、正交投影模型等。针孔相机模型是最常用的相机模型，它将三维世界中的点投影到二维图像平面上。
2. 透镜畸变：透镜畸变是指由于透镜形状或其他因素引起的图像失真。透镜畸变包括径向畸变和切向畸变。径向畸变会导致图像中的直线弯曲，切向畸变会导致图像中的直线倾斜。
3. 投影变换：投影变换是将三维世界中的点投影到二维图像平面上，可以分为正交投影和透视投影。正交投影是指投影光线与投影面平行，透视投影是指投影光线与投影面相交。

针孔相机模型

1. 几何原理：针孔相机模型是一种简单的成像模型，将三维世界中的点投影到二维图像平面上。它假定相机是一个小孔，光线从物体表面穿过小孔到达图像平面。
2. 针孔相机模型方程：针孔相机模型方程是将三维世界中的点投影到二维图像平面上的一系列方程。这些方程包含相机参数，如焦距、主点位置等。
3. 应用：针孔相机模型广泛应用于计算机视觉、机器人视觉、增强现实等领域。它可以用来估计相机的位姿、重建三维场景、进行物体检测和跟踪等。

■ 透视投影

1. 几何原理：透视投影是将三维世界中的点投影到二维图像平面上的一种投影方式。它假定投影光线与投影面相交。透视投影是真实世界中相机成像的过程。
2. 透视投影方程：透视投影方程是一系列方程，将三维世界中的点投影到二维图像平面上。这些方程包含相机参数，如焦距、主点位置等。
3. 应用：透视投影广泛应用于计算机视觉、机器人视觉、增强现实等领域。它可以用来估计相机的位姿、重建三维场景、进行物体检测和跟踪等。

■ 正交投影

1. 几何原理：正交投影是将三维世界中的点投影到二维图像平面上的一种投影方式。它假定投影光线与投影面平行。正交投影常用于制图和计算机图形学中。
2. 正交投影方程：正交投影方程是一系列方程，将三维世界中的点投影到二维图像平面上。这些方程包含相机参数，如焦距、主点位置等。
3. 应用：正交投影广泛应用于制图、计算机图形学等领域。它可以用来创建二维图像、生成三维模型等。

■ 径向畸变

1. 成因：径向畸变是由于透镜形状或其他因素引起的图像失真。它会导致图像中的直线弯曲。
2. 校正：径向畸变可以通过畸变校正算法进行校正。畸变校正算法可以通过估计畸变参数来消除径向畸变。
3. 应用：径向畸变校正广泛应用于计算机视觉、机器人视觉、增强现实等领域。它可以提高图像和视频的质量，提高各种计算机视觉算法的精度。

■ 切向畸变

1. 成因：切向畸变是由于透镜形状或其他因素引起的图像失真。它会导致图像中的直线倾斜。
2. 校正：切向畸变可以通过畸变校正算法进行校正。畸变校正算法可以通过估计畸变参数来消除切向畸变。
3. 应用：切向畸变校正广泛应用于计算机视觉、机器人视觉、增强现实等领域。它可以提高图像和视频的质量，提高各种计算机视觉算法的精度。

图像坐标系到世界坐标系转换



图像坐标系到世界坐标系转换

图像坐标系到世界坐标系转换的原理

1. 图像坐标系与世界坐标系的定义：图像坐标系是以图像左上角为原点的二维坐标系，而世界坐标系是以真实世界中的某个固定点为原点的三维坐标系。
2. 坐标转换中的关键技术：坐标转换的主要技术包括相机标定、图像畸变矫正和三维重建等。相机标定是确定相机参数的过程，图像畸变矫正是修正图像中的几何畸变的过程，三维重建是利用图像信息恢复真实世界中场景的三维结构的过程。
3. 坐标转换的挑战：坐标转换过程中的主要挑战包括图像畸变、噪声和光照变化等因素的影响。图像畸变会使图像中的物体形状发生变形，噪声会影响图像信息的准确性，光照变化会

图像坐标系到世界坐标系转换的应用

1. 自动驾驶：图像坐标系到世界坐标系转换在自动驾驶中起着至关重要的作用。自动驾驶汽车需要能够将图像中的目标物体（如行人、车辆、路标等）及其位置准确地转换到世界坐标系中，以便进行路径规划、避障和决策等操作。
2. 增强现实：在增强现实技术中，图像坐标系到世界坐标系转换也至关重要。增强现实技术需要将虚拟信息准确地叠加到现实场景中，这就需要将虚拟信息的坐标系转换到世界坐标系中。
3. 机器人技术：在机器人技术中，图像坐标系到世界坐标系转换也发挥着作用。机器人需要能够将图像中的物体及其位置准确地转换到世界坐标系中，以便进行运动规划、抓取和导航。



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/835022024121011213>