3. 在参考路线识别可靠的情况下对舵机进行控制，实现随动控制的效果，使舵机舵角始终参考路线方向（需电池供电）

1) 选择特定的参考路线

2) 路线识别结果动态显示于16位光柱

4. 动态曝光时间控制

1) 阐述说明动态曝光控制的基本原理和方法

2) 简要分析连续模式和单次模式下曝光动态控制方法的优缺点

问题分析：

**1.1典型应用场景：**

这次CCD导引控制实验主要实现的功能是使用线阵CCD控制舵机追踪车道线，与现今热门的自动驾驶技术相似，可以应用于小车视觉巡线。扩展到更完善的视觉识别追踪车道线的技术，可以应用于自动驾驶和智能AR导航等技术中。

**图1.1.jpg**

**车道线识别应用**

如今工业应用场景中，有关车道线检测的研究已经持续了比较长的时间，虽说已经取得了一定的成果，但是想要实际应用仍然具有非常大的挑战，导致这种现状主要有以下几个方面的原因：

1)图像质量问题：摄像头采集得到的图像由于车辆遮挡、树木和建筑的阴影、车辆移动带来的光照剧烈变化等原因而变化巨大；

2)光照场景受天气因素影响较大：雨天、雪天、雾天、黄昏、夜晚等；

3)车道线磨损程度不一：高速和城市快速路车道线较清晰，低等级道路磨损较严重，与轮胎划痕难以区分；

4)车道线宽度不一：通常来说车道线宽度在2.3m-3.75m之间，但在现实世界中，特别是低等级道路，车道线宽度变化较大

**1.2实验思路梳理**

1.2.1如何实现路线识别

本次实验可采集的数据仅有线阵CCD传输到中心板的1\*128线阵灰度数据，因此需要对这个信号进行预处理并提取需要的特征，最后根据特征分类道路和非道路区间。

对于信号预处理，我们计划采用高斯滤波或者均值滤波等方式对输入原始信号进行滤波，减小噪声，方便后续特征提取。在实验进行过程中，我们发现CCD获取靠近两端的灰度信号有较大的失真，均匀白光漫反射条件下，灰度信号呈中间高两边低（类似正态分布）的灰度分布，因此我们对失真信号做了矫正，使得输入信号在均匀漫反射条件下呈较好线性。

处理完上述信号后，我们使用均值二分法分离道路区间段。再使用边缘检测检测出两条道路边界，取中值得到道路中点方向，最后控制舵机转向该方向。

1.2.2如何实现动态曝光控制

动态曝光控制核心思想是闭环控制，利用采集到的灰度图像的平均灰度作为反馈调节曝光时间，使得图像亮度维持在一定范围内，避免过曝或者低灰度。我们采用了P控制来控制动态曝光，设置期望灰度均值，利用实际灰度均值作为反馈，输出调节量改变曝光时间，实现动态曝光。

图1.2.2

动态曝光控制流程示意图

总结：

本次实验使用的CCD线阵摄像头传感器可以采集线阵灰度信号，但信号具有一定失真，且手环境光干扰较大，需要对信号做一定预处理后方便进行后续识别操作。

闭环控制是将被控的输出量作为负反馈，反馈到控制的输入端，并对输入端施加控制影响的一种控制关系。能灵活迅速地将被控制量控制在期望水平，避免被控制量偏离预定目标。