Master方向：实现高精度的空间定位和目标检测与识别

任务1：目标检测与识别：

当下难点：

1.NX性能有限，传统网络负担太大无法高效进行目标检测与识别任务

2.水下环境复杂：低光照图像对比度低、背景中噪声多；光线被吸收导致背景物体降低图像质量；水雾和运动模糊损失大量细节

任务目标：优化网络结构，在维持/提高精度的同时降低参数，以在NX上实现部署

我的改进：设计了一个轻量化的网络，通过优化模块减少识别目标和背景时不必要的计算操作同时提取更有效的信息。模型可以用较少的计算处理水下图像

任务2：高精度空间定位

当下难点：

1.需要在系统中精确定位目标物

2.单一传感器数据易受噪声影响，无法保证稳定的高精度测距

我的方案：

1.基于任务1的目标检测网络对目标区域进行实例分割以定位目标物体，使用双目相机标定目标建立深度图的参考坐标系或直接使用D435i建立三维坐标系

2.考虑多传感器融合方案，结合D435i摄像头的深度图和毫米波雷达提供距离信息增强测距精度

目前计划方案：

1.数据级融合：直接将深度相机和毫米波雷达的数据在点云级进行融合，形成多模态深度信息。

2.特征级融合：通过CNN或Transformer对两种数据进行特征对齐和融合（需确保深度相机和毫米波雷达采集的数据在时间上同步，避免因不同帧率导致的数据误差），针对岸上目标形状对测距结果进行后处理，避免因目标轮廓复杂或分割误差导致的深度偏移。

3.决策级融合：根据环境和目标情况，动态选择或加权两种传感器的测距结果，保证最优精度。

预期成果

1.融合多传感器数据后，目标距离测量误差减少至3cm以内。

2.算法能够实时运行，满足动态环境中的定位需求。