

赛题名称：毫米波 MIMO 阵列雷达系统软件仿真平台（MARX）开发

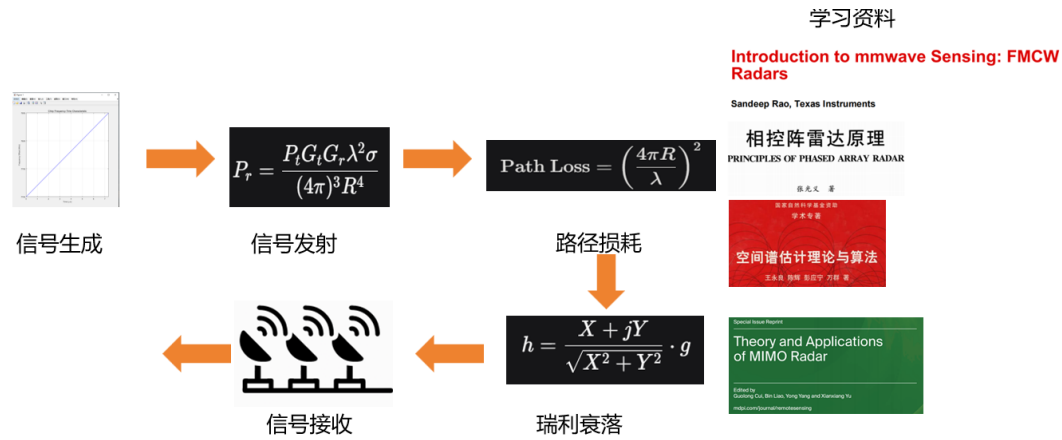
一、 赛题介绍

依据现有的 MARX 软件仿真平台的源代码，进一步完善雷达系统仿真代码，提高软件 UI 界面的交互性和快速可上手性。

二、赛题目标

（一）目标一：

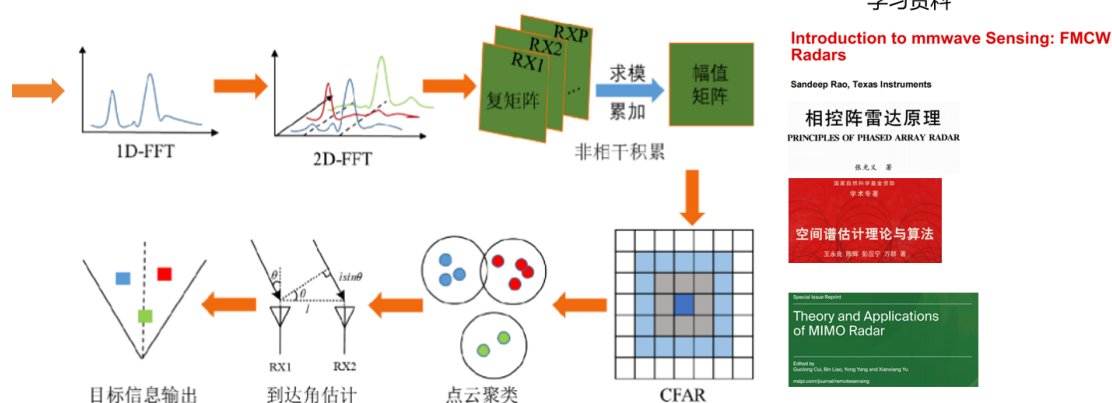
快速学习并复现现有的 MIMO 雷达系统结构，了解 FMCW 雷达测速、测距、测角原理，做好模块化编程。全流程跑通，代码部分和雷达原理部分形成较详细的文档总结。



[1] S. Rao, Introduction to mmWave Sensing: FMCW Radars. Texas Instruments, Technical Presentation, PDF Document, 2017. [Online]. Available: <https://gitcode.com/Universal-Tool/0c6ad>

图 1 雷达原理

## 经典FMCW雷达测距、测速、测角原理<sup>[1]</sup>



[1] S. Rao, Introduction to mmWave Sensing: FMCW Radars. Texas Instruments, Technical Presentation, PDF Document, 2017. [Online]. Available: <https://gitcode.com/Universal-Tool/0c6ad>

图 2 FMCW 雷达测速、测距、测角原理

### (二) 目标二：

依据现有 MUSIC、FFT 算法特性，改进 MUSIC 算法计算复杂度较高，以及 FFT 算法分辨率不够的问题，创新性设计空域、频域稀疏算法，在降低计算复杂度的同时，尽量提升估计精度。

### (三) 目标三：

现有项目雷达系统属于非时变系统，依据卡尔曼滤波以及马尔科夫链、LSTM 等时序预测算法对目标运动速度、角度、距离做三维轨迹预测。

### (四) 目标四：

设计二级、三级 MARX 软件交互界面，优化软件界面布局，可增加用户登录界面，以及账号登录注册等功能，设计云端数据库存储。

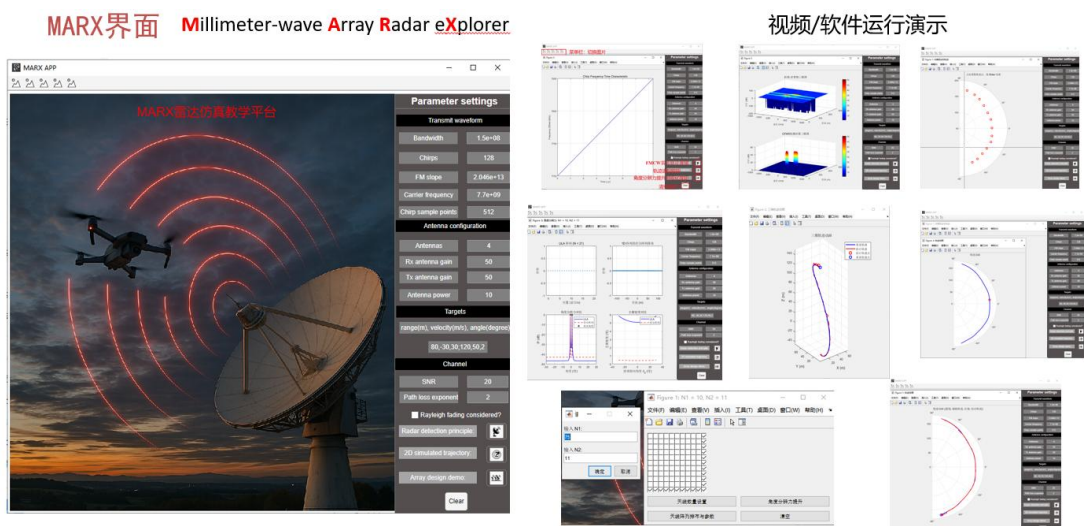


图 3 初版 MARX 软件界面

### 三、说明

针对不同学历阶段参赛者，设置差异化目标选择范围与评分规则：研究生可从目标中选择 3-4 项完成，本科生可选择 1-2 项完成；最终得分将依据目标完成表现评定，完成目标的数量越多、完成质量（如完整性、规范性、创新性等）越高，对应得分越高。