

PBL 项目一—雷达测距测速原理及测距测速模糊问题

一、 问题内容

雷达的基本任务之一便是对空中目标进行测距和测速。在脉冲雷达中，目标回波信号滞后于发射脉冲信号，假设滞后时间为 t_d ，那么目标到雷达的径向距离便是 $R = \frac{ct_d}{2}$ 。雷达脉冲重复周期 PRF 决定了雷达的最大不模糊距离。当第一个脉冲的滞后时间 $t_d = PRF$ 时所对应的距离便是该雷达的最大不模糊距离。换言之，雷达发射脉冲之后必须等待足够长的时间再发射下一个脉冲，以避免产生距离模糊的现象。

雷达在对运动目标进行测速时，其脉冲重复频率决定了频谱的混叠间隔。换言之，雷达的脉冲重复频率决定了其最大不模糊速度 $V = \frac{\lambda PRF}{2}$ 。如果目标飞行速度大于最大不模糊速度，则会产生测速模糊。

二、 实验内容

使用 MATLAB 软件，完成以下实验内容。

- (1)自行查阅资料，确定 2-3 种典型雷达的脉冲重复周期，并给出不同脉冲重复周期下雷达最大不模糊距离。
- (2)在第一问的基础上，确定 2-3 种典型目标的飞行速度，并验证第一问中所确定的 2-3 种典型雷达能否实现典型目标的无模糊测速。
- (3)雷达需要采用较高的脉冲重复频率来探测高速目标，同时需要采用较大的脉冲重复周期来探测远距离目标，二者相互制约。请验证这一结论。

三、提交报告要求

(1) 所有项目报告的格式参见《南京信息工程大学毕业论文撰写排版规范》(见附件 1)，请务必提交合乎格式要求的项目研究报告。

(2) 项目采用组间互评的形式给出分数，请各组评价时参见本项目的评分标准(见附件 2)。

(3) 项目由组长组队，每组人数(包括组长)不超过 5 人。

(4) 项目评价方式包括：学生自评(10%)、组内评价(10%)、组间评价(10%)、教师评价(70%)，请大家完成系统提交后务必**尽快按照截止日期要求完成自评和互评，过时不候!**

(5) 项目研究期限 **2024 年 5 月 6 日至 2024 年 6 月 3 日**，报告提交的最后期限为 **2024 年 6 月 10 日 23:59**。

(6) 项目互评时间 2024 年 5 月 6 日 0:00 至 **2024 年 6 月 17 日 23:59**。

(7) 项目报告不得有抄袭，否则 0 分!!!