目录

[目录 1](#_Toc144826250)

[雷达信号库 2](#_Toc144826251)

[发射信号 2](#_Toc144826252)

[瞬态干扰 2](#_Toc144826253)

[数据库构成 3](#_Toc144826254)

[具体实现 3](#_Toc144826255)

**雷达信号库**

本数据库20230904版主要包括发射信号和瞬态干扰两部分组成。

## 发射信号

数据库的设计主要参考kaggle上的[DeepRadar2022 | Kaggle](https://www.kaggle.com/datasets/khilian/deepradar)数据库。

该数据库共包含23种调制类型：

1 - 线性频率调制（LFM）

2 - 二进制移频键控 2FSK

3 - 移频键控 4FSK

4 - 8FSK移频键控

5 - 使用costa编码的频率调制

6 - 二进制相移键控 2PSK

7 - 相移键控 4PSK

8 - 相移键控 8PSK

9 - 用巴克码进行相位调制

10- 用哈夫曼码进行相位调制

11- 使用弗兰克码的相位调制

12- 使用 P1 码的相位调制

13- 使用 P2 码的相位调制

14- 使用 P3 码的相位调制

15- 使用 P4 码进行相位调制

16- 使用 Px 码的相位调制

17- 使用 Zadoff-Chu 码进行相位调制

18- 使用 T1 码的相位调制

19- 使用 T2 码的相位调制

20- 使用 T3 码的相位调制

21- 使用 T4 码的相位调制

22- 非调制（NM）

23- 复杂白高斯噪声（噪声）

每种调制类型，信噪比（SNR）值在（-12，20）dB范围内，步长为2 dB。每个信噪比共有1200条数据，数据长度为1024个点，包括实数与虚数两部分。

信号的选取主要参照《机载雷达信号系统仿真研究-肖贤》所述机载PD雷达的信号类型，仿真相参脉冲串信号、线性调频信号、巴克码信号三类信号。即数据库中的第22、1、9这三种调制类型。（LFM, NM, Barker）

## 瞬态干扰

瞬态信号的选取主要参照《雷达系统信号规则库》中瞬态信号库的信号类型，包括：

1 – 捷变频 frequency converte

2 – 瞬态 transient

3 – 信号中断 interuption

4 – 谐波干扰 harmonic

5 – 流星余迹 meteor

6 – 闪电干扰 flash

7 – 交叉调制干扰 cross-modulation

8 – 互调干扰 inter-modulation

## 数据库构成

由发射信号与瞬态干扰叠加构成，考虑到数据平衡的问题，共计3种调制方式，17种信噪比，每个信噪比包括正常数据 (normal) 和8种瞬态干扰数据各100条，共计3\*17\*900=45900条数据。共有3 \* 9 = 27 种分类

## 具体实现

1 – 捷变频

通过频率编码实现，即从[DeepRadar2022 | Kaggle](https://www.kaggle.com/datasets/khilian/deepradar)数据库的调制类型2、3、4中各拷贝，每个调制类型，每个信噪比各100条；

2 – 正常

根据[DeepRadar2022 | Kaggle](https://www.kaggle.com/datasets/khilian/deepradar)数据库的参数，自行生成，每个调制类型，每个信噪比各100条；

2 – 瞬态

使用正弦波的正半周或负半周代替，

随机生成持续时间，应小于雷达信号最小PRF的1/10（3-5个点）

随机生成幅度，为雷达信号最大幅值的130%-200%（[130%-200%）

随机生成位置

3 – 信号中断

随机将信号中的10%-50%置零；

4 – 谐波干扰

生成基波频率的2倍和3倍谐波，每个谐波谐波幅值随机生成（10%-50%）；

5 – 流星余迹

持续时间100-800ms，幅值大于雷达信号最大幅值的150%

包括快速上升和指数衰减两个阶段，快速上升阶段的持续时间应小于整体干扰时间的10%，快速上升阶段使用一元函数替代，指数衰减阶段使用指数函数替代

流星余迹预先生成，信号长度为9e6，每次生成信号时，从中读取相应的长度

6 – 闪电干扰

持续时间200-500μs，幅值为雷达信号最大幅值的150%-300%

使用双指数模型来仿真雷电流波形，表达式如下：



Ｖ表示脉冲信号幅值；和分别为波前衰减因子、波尾衰减因子，取值范围为0.01-0.018，为固定值0.02

7 – 交叉调制干扰

将两个同幅度等相位的信号进行混叠，两个信号的幅度相同；

8 – 互调干扰

将一个大信号和一个小信号进行混叠，大信号的幅值为小信号的10 -20倍；

## 数据保存方式

每条数据单独保存，分为.hea文件和.csv文件两部分

.hea文件保存数据的标签信息

.csv文件保存数据本身，第一行为实部，第二行为虚部