|  |  |
| --- | --- |
| 标题 | ***60G占位检测*** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **项目：** | *60G* | **Model 名：** | *占位检测* |
| **文档状态：** |  | **文件版本：** |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | | |
| 起草人 | **姓名** | **日期** |
| ALG/SW Engineer | ZhangShengBin | *2022-1-10* |
| 评审者 | | |
| **角色** | **姓名** | **日期** |
| ALG Engineer |  |  |
| SW Architect |  |  |
| SW Engineer |  |  |
|  |  |  |
| 发布者 | | |
| **角色** | **姓名** | **日期** |
| ALG/SW Project Leader |  |  |
|  |  |  |

History of ALG Changes

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 日期 | 修订版本 | 描述 | 作者/修订 |
| 2022/1/10 | Initial/1.0 |  | ZhangShengBin |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

1. 接口说明

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 参数 | 含义 | INPUT/OUTPUT | Comments |
| Chirp | 128 | INPUT |  |
| Sample | 128 | INPUT | 采样点数 |
| Antenna\_layout | 5,7,9,11;6,8,10,12 | INPUT | 天线布局 |
| BandWidth | 2.88G | INPUT | 有效带宽 |
| RWinNum | 8 | INPUT | 距离单元参考窗 |
| RProtNum | 2 | INPUT | 距离单元保护窗 |
| VWinNum | 8 | INPUT | 速度单元参考窗 |
| VProtNum | 2 | INPUT | 速度单元保护窗 |
| R\_range | 3 | INPUT | 右检测距离单元 |
| L\_range | 27 | INPUT | 左检测距离单元 |
| U\_chirp | 2 | INPUT | 上检测速度单元 |
| D\_chirp | 128 | INPUT | 下检测速度单元 |
| max\_Amplitude | 100 | INPUT | 最大幅值阈值 |
| thr\_variable | 5 | INPUT | 阈值变量 |
| anglenum | 1801 | INPUT | 搜索范围划分数量 |
| LX\_number | 2 | INPUT | 左横向距离点迹数 |
| LY\_number | 0 | INPUT | 左纵向距离点迹数 |
| MX\_number | 0 | INPUT | 中横向距离点迹数 |
| RX\_number | 0 | INPUT | 右横向距离点迹数 |
| Range\_unit |  | OUTPUT | 目标距离单元 |
| Angle |  | OUTPUT | 目标角度 |
| Amplitude |  | OUTPUT | 目标幅值 |

1. 算法说明

通过2DFFT检测目标，然后计算目标点的角度，将角度和径向距离转换为XY平面，根据横向距离和纵向距离判断目标所处座位

1. 算法流程及实现详细步骤



四：算法验证

1.取128帧的rawdata数据进行1DFFT计算

2.取128帧1DFFT中每一帧的第一个chirp值组合成新的一大帧128\*128的1DFFT 1

3.将1DFFT1中每个距离单元下所有chirp数的实部和虚部进行求均值操作，带入公式计算mean\_Value=,然后将1DFFT1中每个距离单元下所有chirp数的实虚部减去对应的实虚部的mean\_Value，生成一个新的1DFFT1矩阵

4.对1DFFT1进行2DFFT计算

5.将2DFFT中通道为Antenna\_layout的数据进行非相参操作，生成新的幅值矩阵FFT\_Datum\_Amplitude

6.噪声计算，取当前FFT\_Datum\_Amplitude中幅值最大点max\_Amplitude，若幅值最大点>100,则noise=max\_Amplitude-30;若小于等于100，则noise=max\_Amplitude+30;

7.对FFT\_Datum\_Amplitude (R\_range:L\_range;U\_chirp:D\_chirp)中数据进行峰值搜索，当速度单元为128时，判断当前点的幅值是否大于左右上点且大于noise，若满足条件则输出当前点到Target；若当前速度单元>1且小于20 或者当前速度单元>120且小于128，判断当前点幅值是否大于上下左右的点且大于noise，若满足条件则输出当前点到Target

8.对Target中的点进行遍历，计算R1=RWinNum1+RProtNum1,R2=RWinNum2+RProtNum2;V1=VWinNum1+VProtNum1;V2=VWinNum2+VPrtNum2,将距离维R1和R2求均值，将速度维V1和V2求均值，选择最大的均值作为当前cfar门限值thr，thr=thr+thr\_variable，判断当前点幅值是否大于thr，若大于，则输出当前点到TARGET中

9. 将FFT\_Datum\_Amplitude中每个距离单元下最大幅值作为当前距离单元的幅值 ，输入到MAXpeak

10. 输出MAXpeak中峰值点的距离单元到Range1，将Range1与TARGET的距离单元求交集，交集结果输出到Range

11. 根据公式计算导向矢量steeringVector=exp(j\*2\*pi\*sind(theta)\*d),其中搜索范围theta为-90°~90°，划分anglenum份，d为半波长

12. 对Range进行循环角度计算

13. 取当前距离单元下1~128chirp值到X中，根据公式计算协方差矩阵Rx=1/L\*X\*X’,其中L为快拍数，X’为X的共轭转置

14. 对Rx进行求逆操作，生成矩阵到R

15. 根据公式计算功率P=1/（steeringVector’\*R\*steeringVector）,输出功率最大值下的角度为目标角度到Target\_out

16.根据径向距离和角度转换横向距离X=sind(theta)\*((径向距离-1)\*距离步进)，纵向距离Y=cosd(theta)\*((径向距离-1)\*距离步进)

17．统计纵向距离小于0.4的点数为LY，统计横向距离小于0.1的点数为LX，统计横向距离大于0.5的点数为RX，统计横向距离大于0.15小于0.4的点数为MX

18. 若LY>LX\_number且LX>LX\_number，则为左边，若RX>RX\_number,则为右边，若MX>MX\_number,则为中间

附 1



波形配置

|  |  |
| --- | --- |
| 发射方式 | 3T4R |
| 采样点数 | 128 |
| Chirp数 | 128 |
| 采样频率(M) | 2.35 |
| 斜率(M/us) | 51.5 |
| 有效带宽(G) | 3.9 |
| 配置带宽(G) | 2.88 |
| Idle time(us) | 48 |
| ADC start time(us) | 20 |
| Ramp time(us) | 76 |
| 采样时间(us) | 56 |
| 帧周期(ms) | 115 |
| Chirp周期(us) | 124 |
| 距离步进(m) | 0.05 |
| 速度步进(m/s) | 0.05 |

（本文档相关术语）

|  |  |
| --- | --- |
| 简称 | 描述 |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |