# 实验（七）生命体征检测实验

1.假设人体目标在1.5m处，自定义一组参数，对混频滤波后的差频信号进行建模，该信号需包含人体呼吸心跳的混合信息。

（1）求出所有帧的目标距离结果图；

（2）对比目标所在距离单元的相位信息和解卷绕后的相位信息有何差别；

（3）设计不同的呼吸和心跳带通滤波器，并画出滤波器特性；

（4）求出人体目标的呼吸、心跳速率。

2.利用提供的数据‘01-86.3-0.8m.bin’，文件位置为：\第七章\_生命体征检测-实验要求1。使用Matlab编写生命体征检测程序，分析回波信号的特点，测量出目标的呼吸、心跳速率，并画出目标的呼吸、心跳幅度信息。

本实验提供的已经解析数据的具体参数如表1所示，测试目标为0.8m处的人体目标，人体胸腔位置正对雷达；在2.8m处有一金属目标，请对0.8m处的人体目标与2.8m处的金属目标分别进行生命体征检测并进行对比分析。

表1生命体征检测实验参数

|  |  |
| --- | --- |
| **描述** | **数值** |
| 天线发射形式 | 一发四收 |
| 起始频率(GHz) | 77 |
| 调频斜率(MHz/us) | 70 |
| 空闲时间(us) | 7 |
| 帧周期(ms) | 10 |
| TX开始时间(us) | 1 |
| ADC开始时间(us) | 3 |
| ADC采样点 | 256 |
| 采样率(Ksps) | 5000 |
| 调频时长(us) | 57 |
| 每个天线chirp数量 | 1 |
| 帧数 | 4097 |

3.根据chirp参数介绍，设计两组波形参数，使毫米波雷达的测量目标最远距离为6m与15m，同时满足距离分辨率小于8cm。说明计算方法，并将设计参数填入下表中。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **描述** | **配置一** | **配置二** |
| **数值** | **数值** |
| 天线发射形式 | 一发四收 | 一发四收 |
| 起始频率(GHz) | 77 | 77 |
| 调频斜率(MHz/us) |  |  |
| 空闲时间(us) | 7 | 7 |
| 帧周期(ms) |  |  |
| TX开始时间(us) | 1 | 1 |
| ADC开始时间(us) | 3 | 3 |
| ADC采样点 |  |  |
| 采样率(Ksps) |  |  |
| 调频时长(us) |  |  |
| 每个天线chirp数量 |  |  |
| 帧数 |  |  |

3.实测数据处理实验

（1）利用提供的数据‘02-86.3-1m.bin’、‘03-87.8-1m.bin’、‘04-92-1m.bin’，文件位置为：\第七章\_生命体征检测-实验要求2，毫米波雷达综合实验平台测量目标为1m处的人体目标，人体分别处于正对雷达、侧对雷达、背对雷达三种不同姿态。实现毫米波雷达的生命体征检测功能，并观察呼吸、心跳波形和速率的变化，将处理结果与人体脉搏跳动次数进行对比分析，其中三组数据的心跳真实速率分别为：86次/分钟、95次/分钟、92次/分钟。

（2）利用提供的数据‘05-98-3m.bin’、‘06-106-7m.bin’、‘07-102-10m.bin’，文件位置为：\第七章\_生命体征检测-实验要求3，毫米波雷达综合实验平台测量目标为3m、7m、10m处正对雷达的人体目标。观察处于不同位置的呼吸心跳结果差别，将处理结果与人体脉搏跳动次数进行对比分析，其中三组数据的心跳真实速率分别为：100次/分钟、98次/分钟、73次/分钟。

4.根据以上实验内容撰写实验报告，要求数据处理结果与理论分析充分结合，并写出自己的实验学习总结。