嵌入式系统项目设计个人工作记录

文本

描述已自动生成

课题名称： 基于深度学习的信号调制识别及部署

学生姓名： 陈鲲鹏 21121404

指导老师： 刘凯

嵌入式系统项目设计第一周个人工作记录

课程名称：嵌入式系统项目设计 课程号：07276155 任课教师：刘凯

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 课题名称 | 基于深度学习的信号调制识别及部署 | | | |
| 第1周 | | | 记录日期 | 3.16 |
| 姓名 | 陈鲲鹏 | 分工 | 调研无线电的硬件和软件平台 | |
| 本周工作要点记录 | 第一周主要和小组讨论本组的课程方向，最后选择了无线识别。之后去调研了无线电的软件平台GNU Radio和硬件平台Hackrf One，发现两者的融合性很高，代码开源，也有许多相互结合实现无线电检测的案例，整体方案是可行的。最后，做了GNU Radio和Hackrf One的演讲PPT。 | | | |

嵌入式系统项目设计第二周个人工作记录

课程名称：嵌入式系统项目设计 课程号：07276155 任课教师：刘凯

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 课题名称 | 基于深度学习的信号调制识别及部署 | | | |
| 第2周 | | | 记录日期 | 3.22 |
| 姓名 | 陈鲲鹏 | 分工 | 调研无线电相关方向 | |
| 本周工作要点记录 | 1. 讨论项目可实行性目标：讨论了本组的项目执行顺序：先从Hackf One收集短波信号范围（1.6MHz——30MHz），再经过扫频将信号解调出来，通过USB口将数据发送给Jetson Nano进行信号识别，将显示结果映射在屏幕上； 2. 讨论扫频的具体范围，按照要求如果一个频点的误差为10Hz，那一个频点左右的误差范围为5Hz左右； 3. 看了西安科技大学的基于深度学习和软件无线电的通信信号调制识别研究硕士论文，详细了解了GNU Radio和Hackf One的原理结构以及两者如何相互结合工作； 4. 了解了常见的通信信号调制方式并建立复杂电磁环境下的信号模型以及深度学习用于调制识别的主要网络模型及基本原理。 | | | |

嵌入式系统项目设计第三周个人工作记录

课程名称：嵌入式系统项目设计 课程号：07276155 任课教师：刘凯

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 课题名称 | 基于深度学习的信号调制识别及部署 | | | |
| 第3周 | | | 记录日期 | 3.28 |
| 姓名 | 陈鲲鹏 | 分工 | 利用HackRF One和GNU Radio进行无线电的接收 | |
| 本周工作要点记录 | 1. 在Ubuntu系统下搭建了GNU Radio和HackRF One的使用环境，并根据HackRF使用手册去搭建FM的发送和接收无线电信号，实际可以接收到不同频段的信号，通过改变GNU Radio里面接收模块的中心频率；也可以滑动模块里面WX GUI Slider里面的滑块，调整接收频率；并通过File Sink模块保存接收到的信号。 2. 调研了HackRF blue、bladeRF x40、bladeRF 2.0 micro xA4、HackRF Jawbreaker硬件的功能和价格，并分别从频率范围、采样率、带宽等7个方面进行横向的对比；从性价比来看，HackRF One和HackRF Blue更适合本次课题的研究 3. 下载了Gqrx SDR软件，利用HackRF One接收信号，可以在Gqrx上发现不同频率段的信号 | | | |

嵌入式系统项目设计第四周个人工作记录

课程名称：嵌入式系统项目设计 课程号：07276155 任课教师：刘凯

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 课题名称 | 基于深度学习的信号调制识别及部署 | | | |
| 第4周 | | | 记录日期 | 4.6 |
| 姓名 | 陈鲲鹏 | 分工 | 调研简易无线电接收装置、实际结合HackRF One和Gqrx、GNU Radio，收听并保存相应的数据 | |
| 本周工作要点记录 | 1. 调研了简易无线电接收装置，最后选择了RTL-SDR装置，该装置小巧简单，频率接收范围20MHz-1.7GHz，满足大部分的无线电接收范围，同时可以支持MATLAB，调用里面的RTL-SDR板块（但必须要pc端连接RTL实物）才可以，最后价格比较便宜100块左右。 2. 结合Gqrx和HackRF One进行广播无线电的收听，对Gqrx软件基本操作清楚，可以接收到无线电台，也可以直接在软件上观察无线电的能量强度，其次Gqrx上面最宽的滤波范围为20k，还可以录制当前的接收的音频，以及保存为wav等格式，但在数据转换方面不太清楚，然后利用Grqx软件暂时没有找到除了FM调制方式以外的信号。 3. 熟悉GNU Radio平台的操作，对FM信号进行接收和滤波处理，具体的数据处理交给贺健同学进行处理。 | | | |

嵌入式系统项目设计第五周个人工作记录

课程名称：嵌入式系统项目设计 课程号：07276155 任课教师：刘凯

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 课题名称 | 基于深度学习的信号调制识别及部署 | | | |
| 第5周 | | | 记录日期 | 4.11 |
| 姓名 | 陈鲲鹏 | 分工 | 通过GQRX寻找适合的频点并记录，再利用GNU Radio将记录的频点进行数据的采集 | |
| 本周工作要点记录 | 1. 利用GQRX去寻找需要的实际数据的频点，在FM频段利用：87.888、89.9、91.396MHz的频点数据，FM频段以外找到了不属于FM调制的频点：10、58.977、104.98、113.305MHz的频点，利用CW（连续波）可以进行解析；之后利用了GNU Radio将相应的频点进行200k范围的滤波后，保存了相应的数据； 2. 保存下来的数据都是复数类型32位，其中I路和Q路数据交替保存 | | | |

嵌入式系统项目设计第六周个人工作记录

课程名称：嵌入式系统项目设计 课程号：07276155 任课教师：刘凯

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 课题名称 | 基于深度学习的信号调制识别及部署 | | | |
| 第6周 | | | 记录日期 | 4.17 |
| 姓名 | 陈鲲鹏 | 分工 | 运用RTL-SDR去实际采集数据 | |
| 本周工作要点记录 | 1. 去RTL-SDR的官网下载对应的软件平台——SDR#和相应的驱动，该软件整体运行很方便，信号的能量观察也很简便，但是在保存数据方面，分为了Audio和Baseband两种保存方式，保存的IQ数据形形式有8、16位的PCM编码，和32位的IEEE的浮点数类型，文件格式为wav。但是通过Python进行文件数据解析时，发现32位的数据怎么都不行，甚至通过sox等格式转换方式，转换成普通的wav格式，但数据仍然无法解析。 2. 之后把数据交给小组成员进行识别，发现波形完全不对，之后询问商家发现，这块板子最高的保存位数为16位，达不到32位，所以保存的数据是错误的，但同时把16位的数据发送过去，发现也不能用，所以现在对保存的数据不能使用，可能有因为不是正版的原因 | | | |

嵌入式系统项目设计第七周个人工作记录

课程名称：嵌入式系统项目设计 课程号：07276155 任课教师：刘凯

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 课题名称 | 基于深度学习的信号调制识别及部署 | | | |
| 第7周 | | | 记录日期 | 4.25 |
| 姓名 | 陈鲲鹏 | 分工 | 运用Gqrx、GNU Radio结合Hack RF去搜集数据 | |
| 本周工作要点记录 | 1. 和组员一起对GNU Radio信号收集的模块进行搭建，可以实现频谱的搬移。 2. 现在利用Gqrx去观察信号，并做下记录找到合适的频点（FM以外的频点），但是在利用GNU Radio进行同样的频点进行观察时，发现部分小信号的频点无法在GNU Radio上显示出来; 其次滤波的参数设置没有确定下来，感觉效果不好。 | | | |

嵌入式系统项目设计第八周个人工作记录

课程名称：嵌入式系统项目设计 课程号：07276155 任课教师：刘凯

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 课题名称 | 基于深度学习的信号调制识别及部署 | | | |
| 第8周 | | | 记录日期 | 5.2 |
| 姓名 | 陈鲲鹏 | 分工 | 运用Gqrx、GNU Radio结合Hack RF去搜集数据、调研天线 | |
| 本周工作要点记录 | 1. 去网上调研了天线，发现虽然HackRF的频率工作范围是10（1）MH—6GHz，但是其配送天线的下限都是40MHz起，这不符合我们想研究的短波范围，短波通信通常使用的频率范围是1.5~30MHz，对应波长大约在20米到10米之间。根据天线理论，天线的长度达到所使用频率的1/4波长时，天线的效率最高。这是因为较短的天线可以通过设计来优化其在特定频率范围内的性能，而不必达到半个波长的长度。所以可以用较短的物理尺寸接收到质量很高的信号。 2. 经过网上调查，发现高端的短波范围天线的价格高达800，但也有环形短波天线可以接收到短波信号，价格再30-60左右，有业余无线电爱好者使用，最终选择了此类天线 3. 和组员一起搜集FM信号 | | | |

嵌入式系统项目设计第九周个人工作记录

课程名称：嵌入式系统项目设计 课程号：07276155 任课教师：刘凯

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 课题名称 | 基于深度学习的信号调制识别及部署 | | | |
| 第9周 | | | 记录日期 | 5.10 |
| 姓名 | 陈鲲鹏 | 分工 | 利用新环形天线去搜集不同调制模式的数据 | |
| 本周工作要点记录 | 1. 和组员一起利用新的环形天线去搜集短波AM的信号数据，然后根据最新的[A24主流国际电台对华短波广播频率表](https://blog.xmgspace.me/archives/international-shortwave-to-cn.html)进行信号的搜寻，可以通过AM信号解调出国际广播信号，听见不同国家的信号声音。之后搜集AM的信号数据。 2. 但是对于不同调制模式的信号，滤波的范围不同，例如FM需要200KHz，但是AM只需要20KHz，我们无法用统一的处理方式去实时处理收到的不同调制类型的信号；最后还是选择去对不同的信号进行不同的处理，将收到的信号数据进行训练；之后受到张老师的指点，我们应该对收到的信号进行多级滤波，不是一次性的将信号滤除，不然信噪比很大，信号数据质量也不好，之后便对信号逐级滤波，得到最后需要的数据。 | | | |

嵌入式系统项目设计第十周个人工作记录

课程名称：嵌入式系统项目设计 课程号：07276155 任课教师：刘凯

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 课题名称 | 基于深度学习的信号调制识别及部署 | | | |
| 第10周 | | | 记录日期 | 5.13-5.19 |
| 姓名 | 陈鲲鹏 | 分工 | 大模型部署与推理 | |
| 本周工作要点记录 | 参与撰写报告。系统调试，答辩 | | | |