|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **得分** | **教师签名** | **批改日期** |
|  |  |  |

课程编号：

****

**深圳技术大学实验报告**

**课程名称： 物联网通信技术**

**实验名称： 物理层传输和链路层传输**

**班 级： 物联网3班**

**指导教师： 陈勇、孟幻**

**报 告 人： 蓝善杨 学号： 202200201118**

**合 作 者： 曾嘉杰 组号： 202200201121**

**实验地点： C-1-323**

**实验时间： 2024 年 4 月 18 日 星期 四**

**提交时间： 2024.5.2**

|  |
| --- |
| **实验一**   1. **实验目的**   掌握软件无线电基本思想及 GNU Radio 使用方法。  掌握 2ASK 调制的基本原理及 GNU Radio 实现方法。  了解 2ASK 解调的原理及 GNU Radio 实现方法。  掌握 2FSK 调制的原理及 GNU Radio 实现方法；  掌握 2FSK 解调的原理及 GNU Radio 实现方法。  掌握基于 USRP 的点对点单向数据传输。  掌握基于 USRP 的点对点可靠数据传输。   1. **实验原理**   软件无线电实验平台中，GNU Radio 核心库提供 Signal Source 模块，用于产生频率、  幅度可调的多种数字信号源，Vector Source 模块用于产生设定向量值的向量数字信号，  Random Source 模块用于产生设定样点个数的随机序列，以供其它实验使用。  **数字信号产生方法：**在 GNU Radio 中选用所需的数字信源模块，并将幅度等参数设定  为固定值或可调参数，即可输出指定类型的数字信号。其工作原理图如下图所示。    1)准备 USRP B205mini 外设。下图展示了一套完整的 B205mini 外设，其中包括一台  USRP-LW B205mini-i，两根收发天线，一条 USB 3.0 电缆。  2)将收发天线分别连接至 B205mini 的收发端口  3)利用 USB 3.0 电缆将 B205 mini 的 USB 端口(如下图所示)与 PC 相连接。   1. **实验仪器**   1、硬件环境：PC 机一台；软件无线电设备 B205mini 2 台；  2、操作系统：Ubuntu 18.04 操作系统（虚拟机）；  3、软件环境：GNU Radio 3.8 软件。   1. **实验内容**   搭建GRC流图对不同波形、不同频率进行仿真  实现2ASK、2FSK的调制和解调仿真  完成USRP的PC的接线  搭建GRC流图并修改相关程序实现点对点单向数据传输、点对点可靠数据传输   1. **数据记录**   A=1V、rate=1KHz、sampling\_rate=32KHz、offset=0，sin：  **1**  A=1V、rate=1KHz、sampling\_rate=32KHz、offset=0，square：  **2**  A=1V、rate=1KHz、sampling\_rate=32KHz、offset=0，triangle：  **3**  A=1V、rate=1KHz、sampling\_rate=32KHz、offset=0，saw\_tooth：  **4**  Vector src:(1,0,-1,-1,0,0,0,1):  **5**  Random src:  **6**  A=1V、rate=5KHz、sampling\_rate=1MHz、offset=0，square：  **7**  A=1V、rate=20KHz、sampling\_rate=1MHz、offset=0，square：  **8**  A=1V、rate=50KHz、sampling\_rate=1MHz、offset=0，square：  **9**  A=1V、rate=100KHz、sampling\_rate=1MHz、offset=0，square：  **10**  2ASK调制:  **11**  2ASK解调:  **12**  2FSK调制：  **13**  2FSK解调：  **14**  基于USRP设备的点对点单项数据传输：  **055e3c4941b72e790c792990f8cb5b6**  arq重传实验：  **6d92b035d218db3c7318613734b307c**  通过socket接口实现可靠数据传输接收：  **020f88f186746142822200845b2ab29**  **8a8439923dad68cbb1f11b36ec692bb**  **958d523a05e38ed63fb16bae707ebf1**  基带信号编解码：  **43ed871c3670d25d4516912d6217b49**  **f7c3f44c72cb19f99c413015a726f76**   1. **数据处理与结果陈述**   掌握了无线电的基本思想和GNU Radio的使用方法  了解了2ASK、2FSK调制和解调，并通过GNU Radio实现二者的调制和解调  掌握了基于USRP的点对点单向数据传输和可靠数据传输   1. **实验总结与思考题**   1、本实验中使用的 2ASK 解调方法属于非相干解调还是相干解调方法（两种方法在实  验原理中有介绍）？  本实验使用的是2ASK非相干解调包络检波法，直接从已调波的幅度中恢复出原调制信号，不需要相干载波。  2、通过查找文献，说明二进制相移键控调制和解调的方法？  调制方法：  模拟调制法（相乘器法）：这种方法通过乘法器来实现。具体来说，是将双极性二进制基带脉冲序列与正弦载波相乘，从而得到2PSK信号。当发送二进制“0”时，取0相位；发送二进制“1”时，取π相位。  数字键控法：这种方法通过一个开关电路实现，开关电路由双极性二进制基带脉冲序列s(t)所控制。  解调方法：  2PSK只能采用相干解调，因为发送“0”或“1”时，其采用相位变化携带信息，而振幅和频率保持不变。在解调过程中，首先接收到的信号经过低通滤波器，去除高频部分。然后，通过比较接收到的信号与一个阈值，可以判断出每个比特位的相位变化情况，进而还原出原始的数字数据。  然而，需要注意的是，由于2PSK信号的载波恢复过程中存在的相位模糊，即恢复的本地载波与所需的相干载波可能同相，也可能反相，这种相位关系的不确定性可能会造成解调出的数字基带信号与发送的数字基带信号正好相反，即“1”变为“0”，“0”变为“1”，这就是所谓的“倒π”现象或“反相工作”。这也是2PSK方式在实际中很少采用的主要原因。为了解决上述问题，可以采用差分相移键控（DPSK）体制。 |
| **指导教师批阅意见：** |
| **成绩评定：**   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **操作及记录**  （40分） | **数据处理与结果陈述**  （30分） | **思考题**  （20分） | **报告整体**  **印 象（10分）** | **总分** | |  |  |  |  |  | |

注：成绩评定的内容可根据实际情况进行调整。