

注：每次作业以 100 分满分计

作业/实验目的：

1. 掌握在 MATLAB/Simulink 中进行建模的基本过程与方法；
2. 掌握利用 Simulink 库功能模块 TCP/IP Client Send/Receive 建立与其他计算机基于 TCP/IP 协议的通讯链接的方法；
3. 了解和理解以下名词或概念的含义：
仿真时间（simulation-second，仿真运行时 Simulink 窗体下方的 T 时间）
真实物理时间（wall clock -second）
仿真时间步长（simulation step）
采样时间（Sample time）
仿真步速（simulation pace / simulation pacing）
4. 了解、认识和掌握 Simulink 库模块中部分常用模块组件的运用方法。

作业/实验题目：

1. 完成“Send and Receive Data over TCP/IP Network”实例的以下链接中的所有步骤：

<https://ww2.mathworks.cn/help/instrument/send-and-receive-data-over-a-tcpip-network.html> ,

在完成所有操作步骤的基础上，进行如下扩展实验：

（1）将 TCP/IP Send 模块的输入，更改为由 3 路信号合成而成的复合向量信号。

要求：

第一路信号为振幅为 1 的正弦信号，频率： $2\pi/5$ ；采样时间：0.05。

第二路信号为振幅为 2 的正弦信号，频率： $2\pi/10$ ；采样时间：0.05。

第三路信号为通过“Manual Switch”手动二选一开关模块控制的、可在“1”和“-1”之间进行切换的信号。

以上 3 路信号，经过“Mux”向量合成模块（信号复合模块），三输入，合成为 1 路信号，送入“TCP/IP Client Send”模块。

（2）修改“TCP/IP Client Receive”模块的“Data size”属性值为“[1, 3]”，或“[3, 1]”。

（3）观察“TCP/IP Client Receive”模块输出端示波器的波形。

（4）在“TCP/IP Client Receive”模块输出端旁路“Demux”模块，将接收信号分解为 3 路输出，分别接入新的“Scope”。运行观察各自的输出波形。

（5）将上一步骤中，Demux 模块分路出来的 3 路信号，接入一个新加入的 3 输入“Scope”，观察输出波形。

要求以上所有“Scope”示波器菜单中的“视图”→“图例”功能必须勾选。

记录打印以上各步骤中的典型运行波形，放入作业报告中。

在作业报告中，简要陈述该步骤中自己所验证的内容。

2. 基于以上实验所积累的对“TCP/IP Client Send”和“TCP/IP Client Receive”等模块的应用认知，包括对它们所进行的深入了解：

<https://ww2.mathworks.cn/help/instrument/tcpipsend.html> /TCP/IP Send

<https://ww2.mathworks.cn/help/instrument/tcpipreceive.html> /TCP/IP Receive

举一反三，将自己的电脑，与另外 2 台电脑（可以是另外 2 位同学的电脑），通过以上模块的扩展设计，进行与上述 2 台电脑的同时数据双向互通。

将设计过程和实验结果，简要陈述在自己的作业中。

3. “Merging Signals” 例程实验。

按步骤完成以下链接中的信号/数据合并实验：

<https://ww2.mathworks.cn/help/simulink/slref/merging-signals.html>

注：其后面的“Programmatically Change Block Background Color”环节部分不做要求，完成到看到正确 merge 的波形即可。

然后根据所积累的经验，参考以下链接，**掌握设置仿真速度（Simulation Pacing）的方法：**

<https://ww2.mathworks.cn/help/simulink/ug/simulation-pacing.html>

注：不需要一定要运行其第 1 步：vdp。从第 2 步开始，继续运行前面刚实验完的“Merging Signals”模型即可，主要是掌握“Simulation Pacing”方法。

完成以上的实验，观察不同的 Simulation Pace 下，模型的运行速度，同时观察运行时 Simulink 窗体下方“T”的变化速度，并与物理“手表”绝对时间，进行“秒”速度的比较。观察仿真“减速”（和“加速”）的效果，理解其本质内涵。（注：实际速度差异会因同学们的电脑性能差异有些不同）

基于以上 2 个实验收获，完成以下实验作业：

- （1）作业：“Control Merging Signals with the Push Button Block”，链接如下：

<https://ww2.mathworks.cn/help/simulink/slref/dashboard-merge.html>

按上述链接中的步骤要求，完成自己的设计与验证。

- （2）在作业报告中，陈述、展示、表述自己所设计的模型，提交关键设计环节的关键截图和运行验证效果。

作业文档整体要求：

1. 作业文件名： 学号_姓名_作业 02
2. 作业文档类型：.pdf 或 .docx（word 文档）
3. 在作业首页上部，请按以下范例格式注明自己的班级、学号、姓名：
 - (1) 共 4 行，第一行为空行；
 - (2) 4 行格式要求：

字体：黑体；字体大小：四号；行距：固定值 20 磅；段前：0；段后：0；
 - (3) 最下面一行为：空白行+下划线。

《无人系统设计》课程作业 02

班级： **学号：** **姓名：**

本行及以下为作业正文：（格式自拟，文档在下部居中有页码）

作业在课程 Canvas 系统上进行提交，截止时间 2022.04.07，22:00PM