**实验四 数据采集实验**

**一、实验目的**

1，熟悉使用NI-DAQ进行数据采集的一般过程和思路；

2，熟悉声卡的工作原理，理解声卡替代NI-DAQ进行数据采集的可行性及局限性；

3，熟悉声卡的重要指标参数：采样频率、采样位数、缓冲区；

4，掌握LabVIEW利用声卡进行输入输出操作的过程和方法；

5，掌握对信号进行时域和频域分析的方法。

**二、实验内容**

1，录音程序设计

用LabVIEW编写声卡录音程序，声音来源有两种方式，一是将麦克风插入声卡MIC接口，二是将其他电声设备的输出信号接入声卡Line In接口，其他电声设备如CD唱机、磁带机等，也可以是实验室信号发生器的输出。两种输入方式皆可，通过“配置声音输入”节点的“device ID”来指定。将录音结果保存于磁盘，然后播放，通过播放声音与所录音源对比来判断程序和参数是否正确。

2，基于声卡的信号采集与分析

信号来源参考实验内容1。对采集到的信号进行时域实时波形显示、频谱分析显示。选做卷积、微积分、滤波分析等。

3，简易虚拟示波器（选做）

在实验内容2的实时时域波形显示的基础上，扩展为示波器。为验证结果是否正确，必须使用明确参数的已知信号作为输入，故需要使用实验室信号发生器产生正弦、方波、锯齿波信号，幅度严格控制在±1V，频率在20Hz～20kHz范围内，接入声卡Line In接口。在LabVIEW中编程，实现波形显示，要求可在面板上操作调整以下参数：垂直灵敏度、水平时基刻度，在面板上显示以下测量值：频率、幅度。

4，简易虚拟信号发生器（选做）

在LabVIEW中编程生成任意指定频率的正弦、方波、锯齿波信号，通过声卡将其输出，并使用示波器观察输出信号的波形和频率，是否与指定一致。

**三、注意事项**

1，若采用Line In输入，需严格控制信号幅度不超过±1V；

2，声卡仅适合采集20Hz～20kHz的交流信号，对于直流，以及频率不在上述范围内的交流信号，需配合其他技术来解决。

3，实验内容1和2中，若无麦克风，也没有电声设备和信号发生器，那么信号无实际来源，可采用虚拟声卡如e2eSoft VSC来生成信号来源，其提供将虚拟声卡输出桥接至实际声卡的输入的功能。

**四、实验要求**

1，每个实验内容单独设计VI，结构简洁合理，流程正确，结果正确；

2，记录流程图和面板图、记录流程图中的参数、记录实验结果，做必要解释说明。

**五、思考题**

1，基于声卡的数据采集系统的硬件结构如何？

2，声卡的MIC In和Line In有何区别？

3，声卡的Speaker Out和Line Out有何区别？