

# 基于 LabVIEW 和 Arduino 联动编程的实验室数据采集系统

张翊凡 19307110065

## 一、项目简介

Arduino 作为单片机，在数据采集与进行简单处理方面具有很大的优势。标准的 Arduino UNO 单片机一般可采集 12 路数字数据（D2-D13，D0 和 D1 通常用于 TTL 串口通信）和 4 路模拟数据（A0-A3，A4 和 A5 通常用于 I2C 通信）。同时 Arduino 单片机可通过一些简单的编程，从各类外置传感器（如温度传感器 DS18B20、烟雾传感器 MQ-2 等）中获取数据，或者对外部电路进行控制（如控制步进电机的运动等）。

但 Arduino 本身很难将采集到的数据直接展示给用户（可通过 LCD 屏进行简单的展示，但其刷新率很低），因此只能将采集到的数据通过串口发送到电脑，后续由电脑进行处理。默认的串口通信软件只能顺序、无格式地展现 Arduino 发送来的数据，难以进行数据处理操作。因此需要开发一套可以接收 Arduino 采集的各类数据，并进行直观展示的电脑端软件。

LabVIEW 软件可以实现对虚拟或实体的仪器系统的控制（如此前已经做过 LabVIEW 控制数据采集卡的实验）。基于 LabVIEW 软件的功能，可以将其与 Arduino 进行联合编程，以 Arduino 作为从机，电脑作为主机。通过 Arduino 采集各类数字/模拟信号，或各类传感器的数据，再通过电脑端 LabVIEW 进行处理，并进行直观的展示或保存。

本课题的目的即通过 LabVIEW 和 Arduino 的联合编程，开发一套实验室数据采集系统，可以将各类数字/模拟信号，以及各类传感器采集到的数据，直观地在电脑上进行显示。进一步希望实现在电脑端采集所有实验数据并远程进行控制的功能，为将来开发线上远程实验做准备。

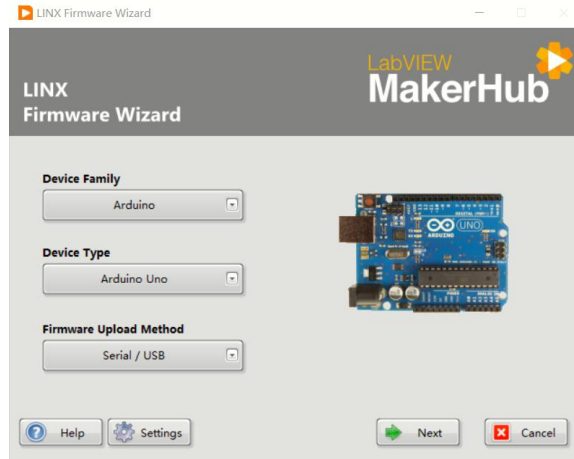
## 二、第 4 周进度

### 1，编程环境安装

包含：LabVIEW2021 版本的安装（电脑端主程序）、LINX 插件的安装（用于控制 Arduino 或其他单片机设备的 LabVIEW 插件）、VISA 插件（用于实现 LabVIEW 对外串口通信的插件）的安装。（安装这些东西花了 2 个小时）



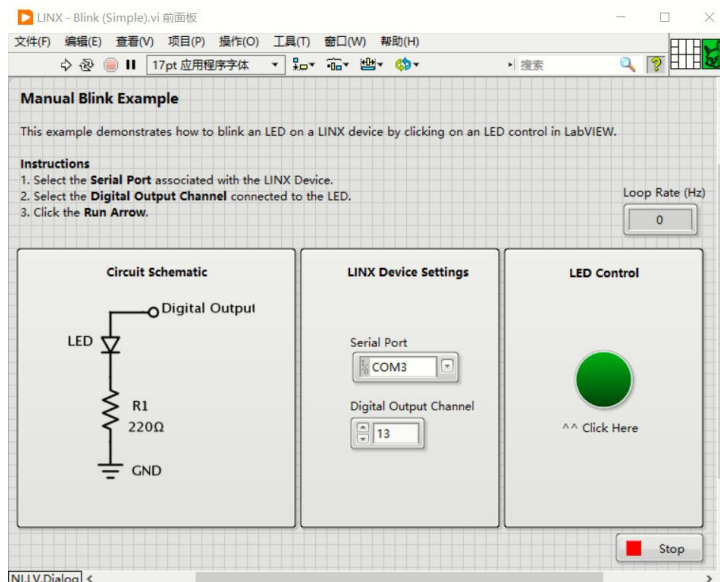
LabVIEW 2021 版本启动界面



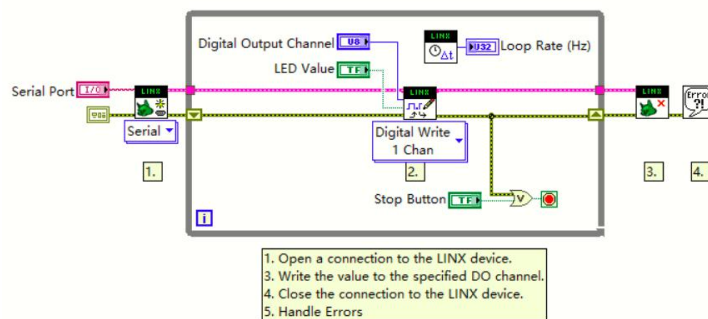
### LINX 插件实现对 Arduino 的控制

#### 2, 基础控制功能（LED 小灯开关）

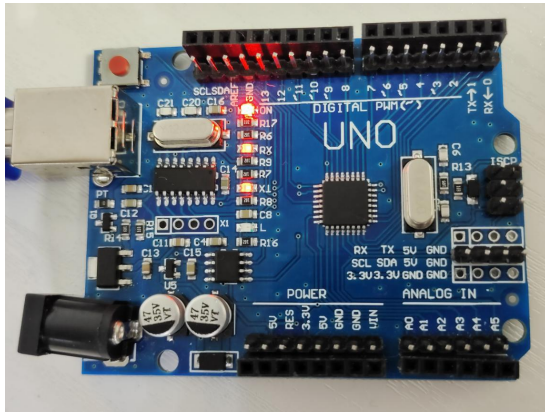
直接使用 LINX 给出的基础例程，实现电脑对 Arduino 板载小灯的控制。说明程序安装正常，基础功能正常实现。



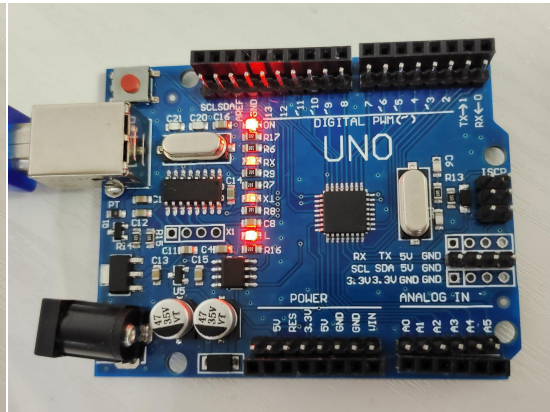
程序前面板



程序框图



未点亮 LED 的 Arduino



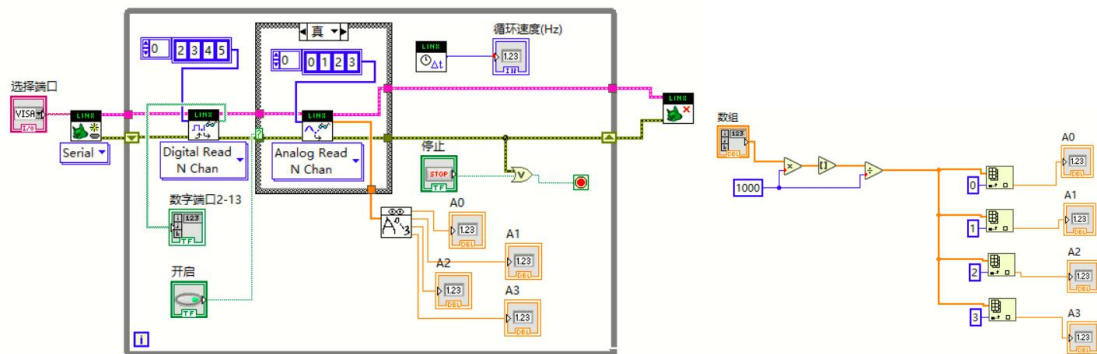
点亮 LED 的 Arduino

### 3, 数字和模拟接口数据采集

通过对例程的照葫芦画瓢，实现了采集 D2-D13 共 12 个数字接口、A0-A3 共 4 个模拟接口数据的 LabVIEW 程序，以下为运行结果和程序框图：



运行结果（由于未接线，因此采集到的数据不稳定，是正常现象）



程序框图（其中自定义子 VI 如右图所示）