

实验 4.4 数据采集器仿真设备通信

实验系统提供 GM10 数据采集器仿真设备，该设备最多可连接 100 个传感器，通过网络接口与计算机进行互联和通信。

1. 实验目的

学习网络通信接口智能传感设备与计算机之间的硬件互联方法，理解智能传感设备的通信协议，以及通过网络通信调试工具与智能传感设备手动交互的方法，为后续的传感设备数据采集软件编程打下基础。

2. 实验要求

预习传感设备通信协议和网络助手软件的使用方法，通过实验熟练掌握如何利用网络通信助手软件进行硬件通信测试，实验过程认真调试和记录，实验完成后撰写实验报告。

3. 实验内容

利用实验系统提供的 GM10 仿真设备，通过网络连接线与计算机连接，在计算机中运行网口调试软件进行通信调试。

4. 实验设备及软件

- (1) 仿真器一台；
- (2) 网线一条；
- (3) 计算机一台；
- (4) 网络通信调试助手软件。

5. 通信协议

GM10 数据采集系统的每个输入模块，可连接 10 个热电偶温度传感器，每台 GM10 最多可连接 10 个输入模块。在电冰箱等家用电器产品测试时，热电偶温度传感器用来感知电冰箱内内的温度。GM10 采用的是网络通信，与计算机之间通过以太网连接，按照 socket 通信进行数据交换。在 socket 连接中 GM10 作为 TCP/IP 的服务端，计算机作为 TCP/IP 的客户端。在通信前需要对 GM10 设置 IP 地址和端口号，默认 IP 地址 192.168.2.1，默认端口 34434。

GM10 的通信协议中，数据查询命令为：FData,0<crLf>（<crLf>表示回车符+换行符，十六进制为 0D 0A）。GM10 接收到命令后返回传感数据，数据格式如图 4.4.1 所示：

```
EA<crLf>
DATE_YY/mo/dd<crLf>
TIME_hh:mm:ss.mmmt<crLf>
s_cccca1a2a3a4uuuuuuuuuufdddddE-pp<crLf>
...
s_cccca1a2a3a4uuuuuuuuuufdddddE-pp<crLf>
EN<crLf>
```

数据格式说明：

- 1) EA 数据起始符；
- 2) DATE_YY/mo/dd数据日期(年、月、日)；
- 3) TIME_hh:mm:ss.mmm数据时间(时、分、秒、毫秒)；
- 4) t 预留(空白)；
- 5) s 数据状态 (N标准、D差值输入、S不使用、O溢出、E错误、B断偶)；
- 6) cccc通道号，即传感器在GM10种的编号；
- 7) a1a2a3a4 报警状态 (H上限报警、L下限报警、h差值上限报警、空白无报警)；
- 8) uuuuuuuuu单位(固定10字符。左对齐输出，不足10字符的部分输出空白。);
- 9) f 符号(+ 或-);
- 10) dddddddd尾数部分(00000000 ~ 99999999, 8 位);
- 11) E科学计数法 (指数为10的倍数)；
- 12) pp指数部分(00 ~ 05);
- 13) EN数据结束符；
- 14) 每一行以回车+换行作为结束符。

图 4.4.1 GM10 返回数据格式

如：上位机发送命令：

FData,0<crLf>

GM10 收到命令返回数据格式示例如图 4.4.2 所示：

```
EA
DATE 16/10/21
TIME 15:56:30.300
N 0001      °C      +00000239E-01
N 0002      °C      +00000237E-01
N 0003      °C      +00000237E-01
N 0004      °C      +00000236E-01
N 0005      °C      +00000237E-01
O 0006      °C      -99999999E-01
O 0007      °C      -99999999E-01
O 0008      °C      -99999999E-01
O 0009      °C      -99999999E-01
O 0010      °C      -99999999E-01
EN
```

图 4.4.2 GM10 返回数据格式示例

注：E 后面的数值 n 表示指数，E 前面的数值乘以 10 的 n 次幂为传感数据的实际数值，如：+00000239E-1 表示 $+239 \times 10^{-1}$ ，为 23.9。

6. 实验步骤

（1）GM10 仿真设备硬件连接如图 4.4.3 所示，笔记本电脑可选择该图中的一种方式与 GM10 仿真设备连接，对于具有有线网络接口的笔记本电脑，可采用网络接口连接，如图（a）所示，对于没有网络接口的笔记本电脑，可采用接口转换器连接方式，如图（b）所示。USB-网口转换器外观结构如图 4.4.4 所示。

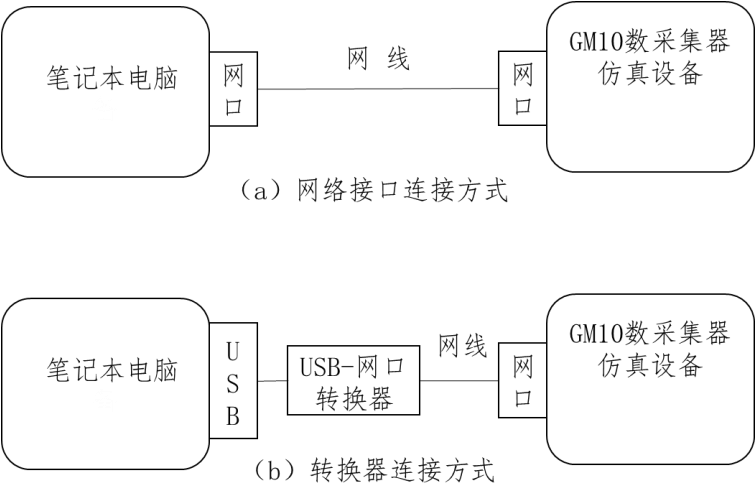


图 4.4.3 GM10 仿真设备硬件连接



图 4.4.4 USB-网口转换器外观结构

（2）打开仿真器桌面上的“珞雾实验系统\实验 4.4”文件夹，运行“gm10”快捷方式，仿真器屏幕显示 GM10 仿真设备，如图 4.4.5 所示。



• 仿真器

图 4.4.5 GM10 设备

在仿真 GM10 设备上点击鼠标右键，根据需要设置该设备 IP 地址（与计算机网络 IP 要在一个网段内）和通信端口号，如图 4.4.6 所示。注：在设置 IP 地址之前，请先查看所要连接计算机的 IP 地址，输入的 IP 地址，应与要连接计算机处于同一个网段，即 IP 地址的前个字段应与计算机的 IP 地址相同。



图 4.4.6 GM10 网络参数设置界面

（3）使用网络调试助手获取 GM10 仿真设备的数据。打开计算机桌面盘上的“珧雾实验系统\工具”文件夹，把“网络助手”软件拷贝至笔记本电脑并运行，计算机显示画面如图 4.4.7 所示。本地主机地址选择所操作计算机的 IP 地址，远程主机地址输入刚刚第二步设置的仿真 GM10 的 IP 地址和端口号，在网络数据发送区输入获取 GM10 数据的命令“FData,0”，点击发送，在网络数据接收区会显示仿真 GM10 返回的数据。



图 4.4.7 网络调试助手界面

(4) 获取 10 组 GM10 数据，提取 GM10 前 8 个通道的数据，并将解析的数据填写到数据表中，数据表格式见表 4-4-1。

表 4-4-1 GM10 传感数据记录

组号	第 1 通道温度	第 2 通道温度	第 3 通道温度	第 4 通道温度	第 5 通道温度	第 6 通道温度	第 7 通道温度	第 8 通道温度
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								

7. 实验报告

根据如下要求完成实验报告，

- (1) 回答问题：网络助手和传感设备进行通信的主要作用；‘
- (2) 回答问题：总结使用网络助手和传感设备进行通信的主要步骤；
- (3) 把填写解析后传感数据的表格附在实验报告后；
- (4) 写出调试过程遇到的主要问题和解决方法；
- (5) 总结实验的体会和收获。