

# 汽车眼

何享贤 广东省佛山市三水区理工学校

## ◎ 项目原理

本作品利用单片机技术抽取汽车的 OBDII 数据流，将相关的数据存放在单片机内存里，通过与 GSM 串口通信将汽车的数据（根据车主发的指令）返回到车主手机和监测网站中，让汽车的状态随时随地都能反映出来。

数据采集系统：在本系统中这个模块用来监测汽车的状况，与汽车中的 OBDII 接口相连接，负责将数据传输给单片机。

主控制系统：利用 GSM 模块收短信，并分析数据，当有短信介入时，通过 RS232，单片机核对短信的号码和内容。

GSM 通讯模块：在本系统中是关键通讯模块，同时是主控制系统和用户远程交互的通道，负责信息的接收与传送。

## ◎ 用途

在“汽车眼”的实验中通过对汽车的实时状况数据（空气流量、车速、三元催化剂温度 B1S1、故障等），通过 GSM 网和互联网进行传输到车主手机和监测的网站，多渠道提高对汽车安全的检测，汽车一旦有故障，本作品会立即将故障的数据告知车主，大大加强了车主的人身安全保障。

## ◎ 制作用到的器件与材料

制作用到的器件与材料如表 1 所示。

## ◎ 方案设计

### 一 系统总体设计

系统框图如图 1 所示。本系统采用 ATMEL 公司的 STC12C5A60S2 作为中央微处理

器，通过 RS232 与 GSM 模块进行通信。汽车控制子系统只需要通过几根信号线就可以与主系统组合成一个功能更加强大的系统。

数据采集模块：将汽车 12V 的信号转变成 5V，以便主控模块能接受，在本系统中这个模块是用来监测汽车的状况，与汽车中的 OBDII 接口相连接，负责将数据传输给单片机。

主控制模块：利用 GSM 模块收短信，并分析数据，将数据进行处理，当有短信介入时，单片机通过 RS232 对短信的号码和内容进行核对。GSM 通讯模块：在本系统中是关键通讯模块，同时是主控制系统和用户远程交互的通道，负责信息的接收与传送。

### 二 各模块的选择方案

◆ 选择数据采集模块。将汽车上的数据流线上发出的波形

表 1

| 材料名称                | 单价(元) | 数量 | 预算金额(元) | 用途                     |
|---------------------|-------|----|---------|------------------------|
| OBDII 自制检测模块        | 80    | 1  | 80      | 串口信息与汽车总线信息的协议转换(实验用)  |
| STC12C5A60S2 核心板    | 25    | 1  | 25      | 嵌入式系统主控器               |
| PCB 制版费用            | 20    | 1  | 20      | 制作印刷电路板                |
| 其他元器件               | 10    |    | 10      | 常用电路元件                 |
| GSM/ 短信模块(西门子 T35I) | 120   | 1  | 120     | GSM 网络通信               |
| 全套散件(OBDII 自制)      | 15    | 1  | 15      | 与汽车的 OBDII 接口嵌入 PCB 套件 |
| ATMEL89S52 开发板      | 25    | 1  | 25      | 开发实验                   |

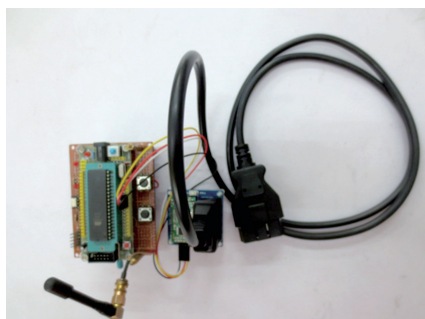


图2 作品实物

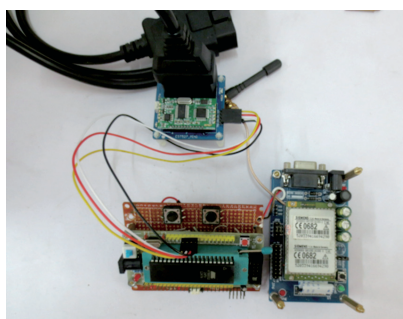


图3 作品的三个模块（上：OBDII 检测模块，下左：主控模块，下右：GSM 模块）

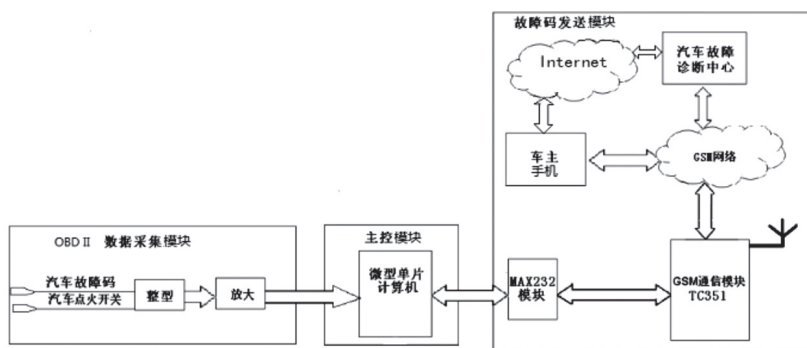


图1 系统框架

由 +12V 转换成单片机能识别的电平 +5V。电路之间的信号传输时，前端和负载完全隔离，将汽车数据流从 OBDII 中提取出来，目的在于增强安全性，减小电路干扰，简化电路的设计，本系统采用光耦 TLP521-1。

◆ 选择主控模块。考虑到本设计需要对大量数据进行分析处理，同时，需要预设大量用户信息，因此，考虑使用数据存储器 and 程序存储器较大的微控制芯片。其次，本系统需要对多个数据流进行采集分析，还要与通信模块的串口通信，考虑到构造最小系统的条件约束，同时为了简化系统电路，提高系统稳定性，因此在微控制芯片选择时，需要考虑一个具有内部集成模拟 / 数字转换的 MCU。综合以上因素，我选择了 STC12C5A60S2。

◆ 选择通信系统。本系统采用德国西门子的 TC35i 工业 GSM 通信模块实现数据的远程传输，数据接口通过 AT 命令进行异步通信，波特率在 300 b/s 至 11 kb/s，性能稳定、可靠。TC35i 提供了 40 个引脚，通过 ZIF 连接器引出。项目实物见图 2、图 3。

### ◎ 作品创新点

- ◆ 能精确测出汽车发生的故障。
- ◆ 体积小，可附在车上。
- ◆ 实时性：一旦汽车出现故障时马上就能检测出来。
- ◆ 覆盖范围广：通过 GSM 网络及 Internet 网络可覆盖全球。
- ◆ 方便智能：检测过程不需要人手，自动运行。
- ◆ 价格便宜。

### ◎ 待改进的地方

- ◆ 汽车的数据流数据库需要扩容。
- ◆ 汽车的数据流监测网站安全性需要提高。
- ◆ 汽车的数据流监测网站需要进一步扩展功能。

该项目获得第 29 届全国青少年科技创新大赛科技辅导员创新成果科技发明类一等奖。

### 专家评语

本发明通过对汽车 OBDII 接口提取汽车状况的数据，存放在单片机中，再通过 GSM 网络技术，实现了对汽车转速、水温、故障码的检测，并可将测得数据发送到手机和监测网站。利用这一发明，可以让驾驶者在汽车出现故障时，知道故障的具体位置，方便自己或维修人员修理。目前发送的信息仍过于复杂，有可能的话应把故障码的具体内容显示出来，并给出相关维修提示。■