嵌入式系统实验

**实验名称**：汽车防盗系统设计

**实验目的**：熟悉嵌入式系统的设计

**实验内容**：利用S3C2440完成汽车防盗系统的软（程序）、硬件（电路）设计

**实验原理**：

1、提供S3C2440开发板**电路图**及汽车防盗系统开发**论文**，阅读理解。

2、根据**论文**在电路图中增加振动传感器（SW-18010P，震动开关）的检测电路；

3、在检测到振动时，向S3C2440提出**外部中断请求**，在中断服务程序中利用以太网接口DM9000A、GSM/GPRS模块SIM900A以有线、无线两种方式进行报警。

4、并在SD CARD中写入日志，包括报警精确的日期及时分秒。日期及时分秒通过S3C2440中RTC接口获得。

5、通过键盘在LCD上可查阅日志。

原理框图如下：

**振动、红外传感器及整理电路**

UART

总线

外部中断

S3C2440

最小系统

记录日志

SD CARD

以太网接口

**GSM/GPRS模块**

查阅日志

LCD

键盘

**摄像头**

串口

注：黑字部分是需要增加的电路

**实验方式**：

1、分组进行，每组**8-12**人，完成该系统所有工作（包括软、硬件），最终制作实验报告（ppt）并进行讲解、答辩，要说明各人分工情况。

2、具体任务：根据提供基本材料，自行查阅相关资料（如相关芯片的数据手册），分析并理解电路图原理，完成相关编程。

**提供文献：**

**[**1]、S3C2440的开发板原理图：SAMSUNG SC32440开发板原理图.pdf；

[2]、S3C2440X数据手册；

[3]、嵌入式汽车智能防盗系统设计，中国矿业大学硕士论文，2018.

**实验报告**：字数、篇幅不限，以说清楚内容为原则。此外，如果需要画原理图，可使用protel99SE。可绘制原理图、印制版图、装配图、接线图等。本实验只需要绘制原理图，可快速掌握。

**组内分工**：

**1、S3C2440的开发板原理图：电源、外部振荡器、复位电路、JTAG接口、键盘、UART及RS-232接口**

要求：（1）说明连接方法及背后道理，包括其它相关引脚作用。（2）写出时钟、看门狗的C语言初始化函数，供主程序调用。

扩展要求：如果考虑电池供电，则需要考虑新的电源电路，使用开关电源电路供电，以降低功耗，并且还有电池充电电路等。请选择恰当电路，并说明原理。可以考虑使用MAX8903实现。

**2、S3C2440的开发板原理图：SDRAM设计**

要求：说明连接方法及背后原理。完成C语言的初始化、读、写子程序，供主程序调用。

**3、S3C2440的开发板原理图：NOR FLASH设计，包括AM29LV800BB、E28F128J3A150**

要求：说明连接方法及背后道理。NOR FLASH用来存放程序，并实现取指令。也可存放非易失数据，完成C语言的初始化、读、写、擦除等子程序。

**4、S3C2440的开发板原理图：NAND FLASH设计**

要求：说明连接方法及背后道理。

（1）原理图中8位、16位两片NAND FLASH没有给出型号，应确定型号，重点是8位的U9；

（2）说明NAND FLASH启动原理、过程，如何执行NAND FLASH中超过4KB的代码。

**5、S3C2440的开发板原理图：SD CARD**

要求：说明连接方法及背后道理。完成C语言的初始化、读、写SD CARD的子程序。调用读取日期、时间子程序（第7组完成），向SD CARD写入报警日志，包括报警精确的时分秒。

**6、S3C2440的开发板原理图：以太网接口**

要求：说明连接方法及背后道理。完成C语言的初始化、发送、接收以太帧的子程序。

**7、读取S3C2440中 RTC的日期、时间**

要求：编写读取日期、时间的子程序，供第5组调用。

**8、参考[3]，将GSM/GPRS模块SIM900A与S3C2440连接**

要求：说明连接方法及背后道理。完成C语言的初始化、发送、接收数据的子程序。

**9、振动传感器外部请求处理**

要求：

（1）硬件设计：参考[3]，将振动传感器（SW-18010P, 震动开关）电路（经过比较器整理）的最终输出作为外部中断请求直接交给S3C2440（不按照原文使用ZigBee协议）；

（2）编写一个子程序：由外部中断服务程序调用，当外部中断服务程序判断是振动传感器提出的中断请求，则调用该子程序。该子程序分别调用以太帧发送报警（第6组完成）、GSM/GPRS模块发送报警（第8组完成）、向SD CARD写入报警日志（第5组完成）等三个子程序。

**10、通过LCD查阅SD卡中日志**

要求：采用LCD为TFT工艺、240\*320的3.5寸触摸屏，24BPP（红禄蓝各8位），显示SD卡中记录的各条报警信息。

（1）硬件连接；

（2）编写初始化子程序、显示子程序，其中显示子程序调用读SD CARD子程序（第5组完成）读取报警日志。假设有字库。

（3）规定按键的操作，能够使用键盘进行上述操作。

**11、完成总体程序框架**

要求：书写整个程序框架，包括中断向量表，复位中断服务程序中除中断外其它初始化工作。

**12、完成外部中断程序有关编程**

要求：包括复位中断服务程序中有关中断的初始化；要调用子程序的入口地址散转表及设置；中断程序中中断源查询，子程序调用（第9组完成）等。

**实验时间**：

1、待定

2、事先进行准备，上课期间按照各组次序在课堂进行讲解，最终提交ppt报告，代码部分可以提供PDF报告作为补充。

**实验要求：**

1、硬件：文献[1]全部看懂，包括未使用电路，以备质询。增加电路（GSM/GPRS模块SIM900A、振动传感器（SW-18010P, 震动开关）及比较器电路）设计合理。

2、提供完整程序，并能够说清楚。