

ARM 的汽车射频识别防盗系统的设计方案

(作者：邱建东 李虎成)

本文介绍了新一代基于射频技术的汽车防盗系统结构，提出了一种以 ARM 微处理器为核心的汽车射频识别防盗系统的设计方案，方案中给出了此汽车射频识别防盗系统的硬件及局部构件的电路图，在硬件平台上移植了嵌入式实时操作系统，并编写了系统的驱动及应用软件，搭建了实验室模拟仿真平台，在此平台上测试运行结果表明系统良好的防盗功能，从而证实了本方案的具有实用性的价值。

1. 引言

随着 RFID 科技的发展，汽车防盗装置日趋严密、完善和使用方便，汽车防盗的发展方向则向智能程度更高的芯片式和网络式发展。基于射频识别技术的汽车防盗系统属于芯片式防盗系统，它是射频技术的新应用。基于射频识别技术的汽车防盗系统具有无接触，工作距离大，进度高，信息搜集处理快捷及较好的环境适应性等特点。本文重点介绍一种基于 ARM 射频识别防盗系统硬件设计，在硬件系统的基础上，移植了嵌入式实时操作系统，使得系统的软件设计更加灵活。此系统能够很好的克服市场上使用的电池遥控装置的弱点，有效的达到汽车防盗的目的。

2. 防盗系统原理

在携带系统已授权“钥匙”的情况下，当车主试途进入车内的时候，只需拉动车门把手，系统便主动解锁让用户进入，此时车门会自动打开。这是由于当用户打开车门把手或后备厢开关时，会触发汽车车门内的传感器装置，使其发送含密码信息的低频信号，以检测汽车外围一定范围内是否有授权的钥匙，这个检测通常在汽车外围的范围内有匙 1.5~2.0m，当“钥匙”接收到该检测信号后，会效相应发送与该钥匙相关的高频加密信号，汽车接收到该密码信号后核对，如果密码有效，则车门或后备厢盖的门锁会自动开启，整个过程持续时间很短，车主无感觉。

当车主进入车内后，按动发动机启动按钮，此时系统开始检测司机驾驶位置上是否有授权钥匙，如果检测到授权要是的密码与存储与系统内的密码相同，此时则启动汽车发动机。如果是在强行进入的前提下，由于系统检测不到授权的“钥匙”，即使按下了启动按钮，汽车发动机也不会启动，此时汽车处于保护状态中，从而起到了汽车防盗的目的。

3. 防盗系统硬件设计

3.1 汽车射频防盗系统构成

在此系统中微处理器是系统的核心部件，控制着其他部件的运行。射频识别部分是此系统的重要部件，它负责用户合法信息的读取。

系统的整体结构如图 1 所示。S3C44B0X 为系统的控制中心，控制其他模块的工作，射频识别模块，完成授权钥匙的信息读取。GPRS 模块当车出现被盗的情况下，通过该模块给车主发送信息。语音模块实现对车主的语音提示，汽车发动机控制 ECU 主要是控制发动机的起停，车门及后备厢控制模块主要是负责车门及后备厢的关闭与开启。JTAG 模块的功能是实现系统的调试。声光报警模块的主要功能是当车被盗后实现系统的报警。

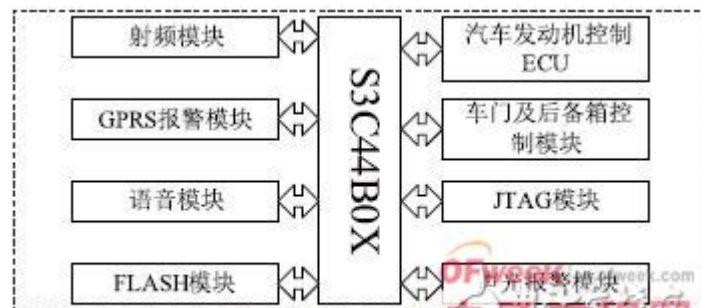


图1 系统的整体结构图

3.2 射频识别系统的设计

RFID 系统为该汽车防盗系统的重要组成部件，汽车防盗部分组成为射频卡、阅读器、射频天线三部分组成。标签由耦合元件及芯片组成，含有内置天线，用于和射频天线间通讯；阅读器在读写卡中还可以写入标签信息，射频天线用于在标签和读取器间传递射频信号。

系统的基本工作流程是阅读器通过射频天线发送一定频率的射频信号；射频卡进入射频天线工作区域时即产生感应电流，射频卡获得能量被激活，然后由射频卡将自身编码等信息通过卡内天线发送出去；射频天线接收到从射频卡发送来的载波信号，并经调节器传送到阅读器后，阅读器对接收的信号进行解调和解码，然后送到后台主系统进行相关处理；主系统根据逻辑运算判断该卡的合法性，同时针对不同的设定做出相应的处理和控制在，并发出指令信号控制执行机构动作，此系统中选用 RI-R6C-001 射频读写芯片。利用该收发器（RI-R6C-001A）结合 MCU 完整的实现了 ISO/IEC15693-3 所规定的对 VICC 操作上层协议。ISO/IEC15693-2 所规定的 VCD 与 VICC 通信物理层协议由收发器内部 ASIC 实现，MCU 和收发器的通信接口有三根线：SCLOCK，DIN，DOUT，分别代表时钟线、数据输入线、数据输出线。系统的硬件结构图如图 2 所示。

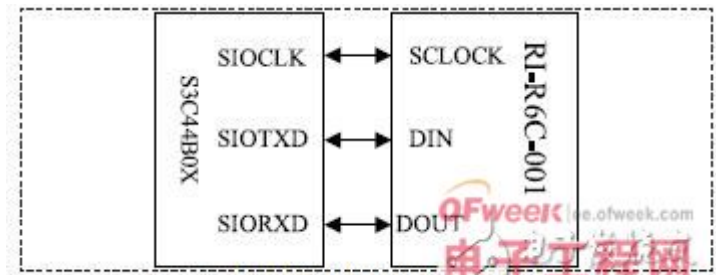


图2 S3C44B0X与RI-R6C-001接线图

4. 系统的软件设计

4.1 系统的整体设计

系统软件的整体设计包括系统启动代码 BOOTLOAD 的编写、硬件驱动的编写，嵌入式实时操作系统的移植等工作 [4/5]。由于其它的论文已经做了成熟的论述，在此本文不做重点讨论。

4.2 S6700 系列的时序命令

读卡器的主要软件部分就是通过 MCU 向 S6700 系列的芯片 RI-R6C-001A 发送的命令序列和接收的数据，发送喝接收中必须要符合内部 ASIC 的通信协议和 ISO/IEC15693-3 的规范。否则得不到任何的返回信息。

首先软件发动的命令要满足内部 ASIC 的命令格式。内部 ASIC 的命令结构如表 1 所示。

表1 S6700内部系统ASIC结构

S1	CMD	D	ESI
----	-----	---	-----

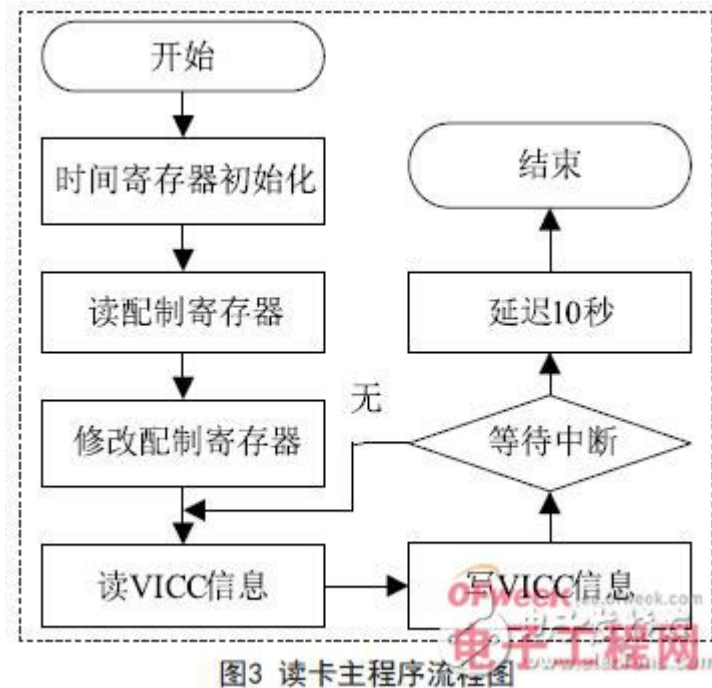
其中：

S1：为 MCU 发送到 RI-R6C-001A 命令的起始位：

CMD：为 ASIC 支持的相关命令，当 RI-R6C-0014A 工作再寄存器模式时候该位为 1 个字节；DATA：由 ISO/IEC15693-3 规定，这部分数据一般是发送到 VICC;ESI：为 MCU 发送 RI-R6C-001A 的命令结束位。

4.3 读卡应用程序的设计

主程序的设计是要从初始化各个设备后再开始进行读卡的操作，流程图如图 3 所示所示：



5. 实验室试验验证

此系统经过在 S3C44B0X 搭建的实验系统上实验，系统运行良好。操作界面友好。很好的实现了系统的各项主要功能。

6. 小结

本文主要介绍了射频识别技术应用于汽车防盗系统的设计方案。该方案设计了一种基于 ARM 的射频识别系统的硬件及部分电路的设计。本文主要介绍了此射频识别技术应用于汽车防盗系统的方法和实现。笔者运用射频识别技术研制的新型汽车防盗器，经过数次调试和试用，其性能不仅稳定，而且安全可靠。在实际应用中也取得了良好的效果。实践表明，该防盗器具有技术先进、实用、方便、兼容性好、体积小和功能全等优点，是一种比较理想的汽车防盗系统。