陇东学院毕业论文（设计）答辩记录表

<table>
<tr><td>论文（设计）题目</td><td colspan="5">基于 STM32 环境下的驾校管理系统设计与实现</td></tr>
<tr><td>学生姓名</td><td>王富国</td><td>学号</td><td>2016631124</td><td>专业</td><td>物联网工程</td></tr>
<tr><td>指导教师</td><td colspan="3">李芳芳</td><td>职称</td><td>副教授</td></tr>
<tr><td>答辩小组组长</td><td>张玉霞</td><td colspan="2">答辩小组成员</td><td colspan="2">张玉霞、门瑞、李芳芳、邵泽云</td></tr>
<tr><td colspan="6">答辩记录：
1. 学生通过钉钉客户端平台发起答辩直播
2. 学生通过屏幕共享模式，进行答辩 PTT 放映，并讲解设计相关内容
讲解主要分为 5 部分：选题来源与背景、具体实现方法与研究思路、系统效果演示、遇到的问题及难点、总结回顾。
3. 学生设计作品展示
展示并硬件开发板启动初始化过程
演示开发板功能
演示开发板读卡传输数据的功能
服务器端查看接收到数据的日志信息
数据库中查看接收到并保存的数据信息
网页端登录账户并查看从服务器中读到的数据信息
4. 学生讲解自己在设计过程中遇到的技术难点和解决问题思路
问题及难点一：
MFRC522 与 STM32 的连接。
讲解：RC522 模块购买时，并没有提供电路图和原理图，通过在博客网站以及技术论坛查找，多次尝试，自主焊接，使用杜邦线将模块与 STM32 连接，多次翻阅 STM32 官方文档以及原理图，寻找引脚配置方式，最终成功驱动，读取到数据。
问题及难点二：
sprintf 函数导致程序假死。
讲解：在系统整体测试中发现，模块正常运行，可以刷卡并将数据发送至服务器，但是每次该流程只能完成一次，发送完数据后，程序出现阻塞状态，不再向下执行，也不能打断，只能重启开发板，为解决该问题，尝试将所有代码分布测试，定位问题出现位置，确定出问题原因是 C 语言 sprintf 函数格式化拼接字符串（用来拼接网络模块的 HTTP 协议请求格式）时出现问题，尝试将其余代码全部注释，将该函数单独执行测试，未解决问题，多次在技术论坛，单片机教程网，博客论坛网查找答案，未找到结果，但发现其余爱好者也遇到相同问题，经过本人排查，发现是接收服务器返回的数据时，数组初始化容量太小，导致内存溢出导致，修改数组初始化大小，问题解决。
问题及难点三：
STM32 访问服务器跨域。
讲解：将服务器部署到公网服务器时，由于访问服务器的地址变成了 47.103.215.243:9999，STM32 系统是运行的本地的网络环境下，要向服务器请求数据，不是同一个域，也不在同一个端口下，就出现了跨域问题，解决思路，服务器端做跨域放行，但会导致数据安全问题，放行后，任何网络环境下的设备都可以正常访问，数据非常不安全，通过服务器端使用 nginx 做反向代理解决问题，监听原始 80 端口的请求，转发至服务器正常的请求端口下。
5. 学生总结</td></tr>
</table>

我觉得毕业设计就是对我们即将走出校门的一次大考验，这应该是我目前自己独立做的第一个比较大的项目，涉及到的内容比较广泛，也是非常考验我自己的能力，真的是从中学习到了很多很多。在完成系统开发以及论文写作的过程中，我也越来越认识到自己知识以及经验的缺乏程度，虽然我尽可能的通过查资料，上网爬博客，竭尽所能用自己目前所学到知识来完成毕业设计，但是仍然有很多不足，系统功能并不完备，有待改进。

请各位老师批评指正，让我在今后的学习中能够少走点弯路。

6. 答辩组提问

提问一：网络模块（ESP8266）是怎么与后台服务器传递数据的？刷卡的信息怎么携带到后台？怎么获取服务器返回的响应结果？（李芳芳老师）

解答：ESP8266 使用 HTTP 协议向后台发送请求，将数据主动携带给服务器，本系统因为设备不足，没法使用两台刷卡设备，为了达到两个设备的要求，ESP8266 实际在携带数据时，还携带了设备编号，告诉服务器当前刷卡设备是哪一台。为了满足 HTTP 协议的要求，ESP8266 发送请求的请求头、请求行都是严格按照 HTTP 协议封装的，满足了 HTTP 协议要求的最小请求格式，在 GET 请求中，通过将数据拼接在请求 URL 后面来发送给服务器，服务器从 URL 中拿到数据。由于 ESP8266 发送请求是异步的，即，执行完发送请求的代码，程序不会阻塞在这一句代码，等待服务器返回相应结果，而是立即执行后面的代码。为了拿到请求返回的响应，我利用 STM32 中断手写了回调函数，发送完请求，程序每次延时 20MS 去比对响应是否返回，返回了，进行响应结果处理的逻辑，没有返回，继续等待 20MS，再次查看，连续 10S 等待后拿不到响应，请求超时了，同时请求失败。

提问二：如果同时刷多张卡，读写卡模块(MFRC522)怎么读卡？怎么解决多用户冲突！（张玉霞老师）

解答：在 RC522 寻卡过程中，是先寻找卡，再判断是不是符合标准的卡，这个过程中，是有可能有多个用户同时刷卡，造成一次寻找到多个卡的，为了解决这个问题，在寻找到卡后，做了防冲撞的处理，卡都能寻找到，但是刷成功的只有一个，成功的永远是距离刷卡设备最近，并且最先放置到刷卡监测范围内的卡。RC522 是通过串口读卡的，具体在本设计中，是串口 1，RC522 的数据接口是 SDA，在本系统中，驱动这个接口的引脚是 GPIOA4 引脚，该引脚会直接接收从 SDA 读到的数据，并读取到寄存器中。通过数组指针将卡号格式化输出。

提问三：射频卡（RFID）怎么与你系统中的用户关联？存入卡中的数据有哪些？怎么保证数据的安全性？（邵泽云老师）

解答：为了保证用户隐私以及数据信息安全，本系统对射频卡处理的原则是只读不写。在我的数据库中专门有一张表，用来记录系统已注册的射频卡信息，包括物理卡号，尺寸，颜色等，每一张已经注册的卡都会有一个系统唯一的 id 标识，通过此唯一标识再与用户数据做关联，射频卡中的数据加密比较难做，但是对数据库中的数据加密就非常简单，通过这种转化，可以保证数据是非常安全的。但是这样处理过后就要保证每一张卡的物理卡号都不能重复，否则就会出现多个用户“共享”卡数据的现象。在我查阅射频卡介绍的官方文档时，有这么一段话，介绍的非常清楚，解决了我的后顾之忧：“射频卡总共有 16 个扇区，每个扇区共分为 4 个块，所以总共有 64 个块，编号为 0~63，其中 0 块的位置，也就是绝对地址为块 0 的扇区，生产厂商在制造卡片时已经写入了厂商数据，包括制造商，制造时间，还有卡的物理卡号等信息，并且这一块的数据是固化不可更改的，物理卡号是一串 32 位长度的 16 进制字符数据，每一张卡片在出厂时的编号都不会重复，默认读卡时只能读取非 0 的数据（即前面的 0 会被忽略）。”由此可见，我既保证了用户数据的安全，还保证了数据的准确性。

答辩小组组长（签名）　　年　月　日

注：毕业论文（设计）答辩记录表作为过程材料装入学生毕业论文（设计）档案袋。