课程实践报告

学号： 1049731803918 姓名： 张启峰 班级： 信研183班

**一、课程实践计划**

（说明：计划主要包括实践的地点、内容和时间安排等）

实践地点：武汉理工大学鉴湖校区鉴主教学楼1403实验室

实践内容：基于GPS的自动涂敷润滑系统的设计，本系统设计的系统利用现在成熟的微控制技术和GPS定位技术，控制机械执行机构将固体润滑材料推出至钢轨润滑部位，不仅实现了固体润滑材料的准确涂覆，还可以自动化运行，为减轻钢轨磨损和固体润滑材料更广泛的使用打下坚实的基础。

时间安排：

2019.03-2019.04：制定铁轨自动润滑涂覆系统的设计方案，根据已有自动涂覆装置进行涂覆材料的选取和弯道识别算法的确定；根据选定的硬件结构完成对主控模块、电源模块、定位模块和控制模块的芯片选型，硬件电路设计并调试实现；

2019.04-2019.06: 学习C++、Qt、Altium Designer的使用,通过研究编写自动涂覆控制软件以及调试；

2019.06-2019.08：完成系统软硬件设计后，在列车上进行实地试验并记录现象和数据，完成系统联调。

2019.08-至今：对平台进一步优化。

导师意见：

该生实习期间,工作认真，勤奋好学，踏实肯干，在工作中遇到不懂的地方能够虚心向富有经验的前辈请教。对于别人提出的工作建议，能够虚心听龋能够将在学校所学的知识灵活应用到具体的工作中去，保质保量完成领导交办的工作

**二、实践总结报告**

（说明：总结报告主要包括实践内容总结及实践的收获，字数不少于2000字。）实践内容：

设计和实现了基于GPS的自动涂敷润滑系统，在火车上对完成的系统进行测试实验，系统符合设计要求。摄像头录像部分是用两路车载摄像头，并在上位机页面中取右边部分显示监控状态，开发工具为VS2019与Qt5.13.0，其中用到了OpenCV库中调用摄像头并保存视频的函数。在搭建好的环境中进行火车线路坐标的模拟实验，自动涂敷设备可以在输入坐标产生特定变化时控制涂覆机自动运行， 控制传送带将涂敷棒推出。

上位机软件是通过VS2019和Qt开发工具进行编写的，编程语言使用的是C++语言。编程的环境是Windows，还用到了OpenCV库中的基本函数。每个大模块分成了几个单独的小模块，而每个小模块又包含了很多的更小的功能模块，对于整个页面的设计，前后花了近一个月，反复进行需求分析，对页面上应该具有的功能进行探讨。对页面上每个按钮的功能都需要进行单独的测试，边测试边修改，整个过程非常耗时。

前两周对于语言应用的理论有了大致的了解，也从王工手里得到了几本工程方面的书籍进行阅读。这周对语言的应用环境进行搭建和调试。一个语言程序从编辑、编译、连接到运行，都要在一定的操作环境下才能进行。所谓"环境"就是所用的计算机系统硬件、软件条件，只有学会使用这些环境，才能进行程序开发工作。

完成程序的编写，决不意味着万事大吉。你认为万无一失的程序，实际上机运行时可能不断出现麻烦。如编译程序检测出一大堆错误。有时程序本身不存在语法错误，也能够顺利运行，但是运行结果显然是错误的。开发环境所提供的编译系统无法发现这种程序逻辑错误，只能靠自己的上机经验分析判断错误所在。程序的调试是一个技巧性很强的工作，对于初学者来说，尽快掌握程序调试方法是非常重要的。有时候一个消耗你几个小时时间的小小错误，调试高手一眼就看出错误所在。

在公司实习的这一个月以来, 我不仅学到许多宝贵的知识和技能, 还感受到同事们的踏实勤奋的工作态度。短暂的单片机硬件基础知识学习过后，这周我开始学习C++语言，由于是初学C++，我希望能记下我学习C++语言的点点滴滴，以供今后回味。 C++是面向对象的语言，而C是面向过程的语言，因此两者还是有不小的差异，但C++兼容C语言，因此C语言也能在C++的环境中编写，C++的基本语法与C基本类似，而在C的基础上增加了OOP编程。

结束了近三个月的单片机硬件C语言的应用学习和C++语言的学习，收获了很多，感觉学起来并没有想象中的那么难,只要努力就没有做不到的事情。这周开始学习新的内容Qt。

目前Qt界面开发在嵌入式领域应用非常的广泛，因为Qt的跨平台特性，在各个操作系统上都能够运行，所以它的通用性也比较高，不用专门为了某个操作系统而更换应用的编写语言。什么是 Qt？ Qt 是一个跨平台（不依赖于操作系统，也不依赖硬件环境）、完整的集成开发环境，是一个可视化开发平台，其中包括了高级 C++ 代码编辑器、项目和生成管理工具、集成的上下文相关帮助系统、图形化优化器、代码管理和浏览工具等。通信部分是一个很重要的环节。该部分相对较为复杂，整个项目的进展相对比较慢。

硬件平台的搭建也是一个复杂的部分，该轨道涂覆润滑控制系统硬件部分由高精度GPS板卡、PC机、ARM嵌入式控制器、电机驱动器、逆变器、蓄电池等部分组成。可通过GPS板卡接收GPS信号，通过该信号自动解析火车运行的实时位置，运行速度、航向等信息，到铁路预定位置，系统控制涂覆执行器进行自动涂覆。能根据读到的数据自动生成实时位置信息，并根据该信息与存储信息进行比对，自动确认弯道位置，并控制电机驱动传送带输出固态涂料，以对铁轨进行涂覆润滑。

终于进入到了软硬件联调阶段，开始将几个模块结合起来进行联调，发现之中的问题，测试稳定性。通过安装在车顶的GPS天线，读取GPS卫星信息。通过与嵌入式控制器连接的GPS模块计算经纬度信息，并通过嵌入式控制器传输给PC机。通过与存储在PC机中的地图信息匹配，通过行驶距离与经纬度数据相结合，判断是否应该开始涂敷。通过相应的控制算法计算涂敷距离及涂覆材料馈送速度等参数并控制涂敷装置进行涂敷作业。每一个环节出了问题都会导致系统无法正常的使用，因为它们都是环环相扣的。为了保证最后能够成功，前面的每一步基础都要打好。在对系统进行调试的过程中，发现了代码调试比代码编写显得更为重要。通过不断的测试，反复进行非常规的操作来验证系统的可行性以及稳定性是非常关键的步骤。主要是检测当出现非正常情况的操作，需要考虑到哪些细节因素，尽量避免这些问题的出现，规避掉这部分的影响。

测试过程中出现了不少工程上的问题，例如我们的电机是直接连接在开关继电器上，开关继电器直接连接在单片机的IO口上，这样每次电机单向运行时不会出现问题，但是在运行过程中如果出现了调整电机运行方向的操作，反向电流过大，击穿了继电器，导致电机控制部分失效。后来通过对别人系统设计上的研究发现，系统接电机时，一般都会接上一个电机驱动模块，而不是直接与IO口相连，而且还得在电路上加上二极管防止反向击穿，这些工程上的问题，没有搭建硬件平台时没有想到，因为也没有搭建大型系统的经验，但是硬件搭建已经完成，就只能在程序上进行修改，这时我们在控制电机运行方向的按钮上加了0.5s的延时，每次按下按钮后，控制电机的IO口会先对电机断电0.5s，再对电机输出控制信号，这在软件程序设计上是一种妥协，但是确实解决了反向电流过大击穿继电器的问题，而且对系统的功能没有产生比较大的影响。

不光硬件的运行出现了一些较为不常见的问题，软件运行时也出现了一些问题，在显示火车实时位置的一栏，运行时会出现非常大的不符合格式的数字出现，例如，显示位置信息的一栏显示了较大的速度，这时采用了一般软件的解决办法，在每次读取天线传输来的数据时，对页面上的数据进行了清零处理，再对数据进行读取与显示。

最后我们将出现的所有问题编写成文档，以便于我们进行相应的代码修改和检查。也方便我后期进行文档总结与工作记录。虽然出现了很多问题，并且有些问题让我们很难以理解。但是，这些问题也确实是我们编程人员忽略掉的一些细节。解决了软件存在的BUG，解决了硬件平台上一些连接问题，封装问题，前后耗时约半年， 终于做成了自动铁轨润滑涂敷系统，最后在火车上进行的三次实地实验都很顺利，在武昌-咸宁路段上的17条弯道进行检测，基本都能符合工人对精确度的要求。

实践收获：

通过这次对自动涂敷系统的课题实现，我收获了许多的知识，掌握利用stm32单片机芯片进行硬件平台的设计与搭建；对Qt界面的设计有了更深入的理解；掌握利用VS进行OpenCV的开发，了解到一些图像处理方面的基本函数使用，学习了上位机的设计与实现。实习期间也学到了在遇到问题时要向有经验的同事寻求帮助。最后，我觉得到了实际工作中以后，学历并不显得最重要，主要看的是个人的业务能力和交际能力。任何工作，做得时间久了是谁都会做的，在实际工作中动手能力更重要。

因此，我体会到，如果将我们在学校里所学的知识与更多的实践结合在一起，用实践来检验真理，学习如何具备较强的处理基本实务的能力与比较系统的专业知识，这才是我们实习的真正目的。很感谢实习单位给我这个这么好的实习机会，让我学习很多、成长很多、收获很多。理论联系实际，做到以后碰到类似问题，能够用最少时间找到相应的解决方案。所有这些都培养了我的动手能力、综合应用能力和团队合作能力。

确实，学校与职场、学习与工作、学生与员工之间存在着巨大的差异。从校园走向社会，在这个转换的过程中，人的观点、行为方式、心理等方面都要做适当的调整。我总结下来主要有以下几点：多听、多看、多想、多做、少说。多看别人怎样做，多听别人怎样说，多想自己应该怎样做，然后自己亲自动手去多做，终于在短短几天里对工作有了一个较系统的认识，慢慢的自己也可以完成相关的工作了，所以，我们今后不管干什么都要端正自己的态度，这样才能把事情做好。

实习工作已经划上了句号，但留在心中的回忆与感受却是久久难以忘怀的。这些从未有过的经历让我进步，成长了许多，学到了一些在学校未曾学过的东西。接下来需要做的就是调整心态，踏实勤奋地进入到自己的下一个角色，做好自己的阶段规划，树立远大的理想，并为之努力奋斗。

**导师意见及评分：**

该生在实习期间工作认真，勤奋好学，踏实肯干，服从分配，尊敬指导教师及实习单位人员，能够虚心向富有经验的工程师请教，虚心听取别人提出的工作建议。能将所学理论用于实际工作，保质保量完成各项工作任务。同时，该生严格遵守公司各项规章制度，实习期间，未曾出现过无故缺勤，迟到早退现象，并能与同事和睦相处，表现出深厚的专业思想和良好的师德。经过实习期间的工作和学习，该生基本上完成了单位交给的各项任务，综合素质得到较大提高，达到了实习的目的。