

硬件设计大赛项目报告 无14 吕靖 小组组长：吕靖（2021012721） 小组成员：吕靖（2021012721） 一.设计背景 在小学期初步接触并学习了一些硬件设计课程之后，我展开了硬件设计大赛作品的制作，因为在学校电路实验中剥线操作很繁琐很费时，所以预期制作一个自动剪线器，经过思考，决定加上遥控移动功能，将两者合并在一起，能够在较小区域提供给同学方便的剥线服务，命名为移动剪线器，因为线下联系队友距离较远，线上又不能很好地协同，所以本队伍仅有我一人，但是必须说明的是，在硬件设计的过程中，西南大学21级新生刘佳一，也是我非常好的朋友，帮了我不少忙，在此表示感谢。 二.预期功能 在开发初期，我们预期的功能十分明确：移动小车能够实现手机或者摇杆的无线控制，电机能够提供较大的牵引力，因为车体上方会架有剪线部分，重量不小；剪线部分能够实现用户指定剥线长度及剥线段数后，按照设定剪剥线。其后的工作也基本按照这个思路展开。 三. 开发过程 我们首先展开了小车的制作，因为第一次进行这样的制作，缺乏很多经验，也缺乏很多工程制图，建模打板的经验，我们几乎是完全摸索着前进，小车的控制中心是arduino uno r3单片机，动力使用了PID位移式算法，实现闭环控制，同时通过简单的输入设置能够实现加速减速。方向控制使用SG90舵机，在做完简单的工作后，我们需要进行无线传输的工作。首先想到的是用摇杆控制，无线传输模块使用NRF24L01无线射频模块，但是此模块在测试中难以调试，参考了很多教程，阅读了很多文档，花费了很长时间，还是无法在两个uno板子之间无线通信，最终，我们不得已寻找其他途径。我们想到了蓝牙，通过对学校发送的蓝牙模块HC-05进行AT命令调试，首先实现了通过电脑的串口助手无线传输，然后，我们将目光转向了安卓应用开发，这一部分主要由刘佳一同学负责，通过网上参考了一些蓝牙权限申请的代码，我们设计好了“传输协议”，就是发送数据的特定格式，当然，在如何读取并转化为我们需要的值时，也花费了一定精力，最终能够实现使用手机APP发送数据并控制小车的移动转向。 接下来是剪线部分的制作，传输部分我们仍然弃用NRF2401,使用ESP8266-01S模块，通过手机连接剪线器的WiFi，将需要的参数传入单片机，通过查阅相关资料，尝试了很久，最终通过AT指令调试sever（AP），手机作为客户端client(STA)。我们也考虑过直接使用wifiduino，但由于接线孔较少，最终弃用。我们继续进行剪线的动力设计，计划是在电机转轴上安装一个齿轮，在齿轮盘上打洞，再通过这个洞搭配铁钩与剪线钳连接，从而实现剪线钳的上下运动，预期仍然使用普通直流电机，但是需要解决定时转动或者定圈转动的问题，通过对代码不断调试，电机能大致实现定时转动，但是，最短转动时间在3秒左右，低于三秒会出现很大误差，圈数也难以做到较为精确的一整圈，所以方案不可行，于是我们希望将它用于传输导线，传输部分同样是通过电机，齿轮，通过摩擦力将导线传输至剪线部位，而这里同样需要定时控制，所以这一部分也不能适用。最终我们决定使用步进电机，通过A4988电机驱动模块控制，在调试电路中，需要使用电容进行滤波，同时手动调节电机驱动的电位，很不幸，由于操作的粗心，导致一个电机驱动当场烧坏，此时时间已经接近开学，于是，我将所需的其他部件快递购买至到北京，预期在学校继续进行，但是疫情突然来袭，导致无法返校，同时外部快递也无法邮寄进来，一时间硬件制作陷入停滞，我们只能利用手边的东西进行材料的制作。小车的模型无法网上购买，于是底盘拆卸自一个已经坏掉的小车玩具，很多部件都通过锡焊的高温熔化塑料进行塑性，包括小车的齿轮传动，舵机固定，拐弯机制的设计，很多都是通过其他的塑料进行粘合，周身通过纸板进行封装，最终做出了车体。剪线部分我们找了一块木板，通过测量等准备，手工锯木板，同时通过木板，钉子，螺丝等物品进行部件的固定，这一部分也是十分费力费时。在报告提交截止前一天电机驱动及其他部件到达，我们立刻开始调试，但是大小软硬件问题不断，主要是传递导线的机械设计突然除了之前没有的问题，oled显示屏一旦接入控制板子会停止工作，剪线部分力矩不够等等，通过忙碌的调试改错，终于能够实现预期功能。 四. 模块使用 HC-05蓝牙模块； L298N电机驱动； SG-90舵机2； MG310电机； 3S 1100maH锂电池； LED模块； CH340 USB转TTL模块； ESP8266-01Swifi模块； A4988电机驱动2； Nema17 步进电机2； 0.96寸OLED显示屏（128×64 I2C）剪线钳DL383005； Arduino uno r3板2； 四. 核心算法 在本次硬件设计中，所使用的对本项目较为重要的代码有： 1.PID位移式算法实现电机的闭环控制。 2.蓝牙的AT指令调试相关代码。 3.ESP8266-01S的AT指令设置WiFi信息，因为某些原因，这些指令需要以代码形式烧录进入控制板。 4.手机APP上蓝牙权限申请，WiFi连接相关，以及单片机接收解码相关代码。 五.总结 本次硬件设计大赛是我第一次接触到硬件设计，过程充满曲折，也充满趣味，期间我发现问题的能力解决问题的能力增强，也提醒着我规范操作，掌握一定工具的重要性，在未来的学习中，我也需要更多地将自己所学与实践相结合，这样才能创造价值，同时在实践中不断接触并学习新事物。