**个人报告**

梁景俊 2014201876

**1.小车自动避障功能**

本功能实现能让小车在行进过程中检测附近20cm左右是否有障碍物，并响应转向至无障碍，并继续行走

**2.手机蓝牙遥控小车功能：**

本功能实现小车能够取消自动运行模式，由手机蓝牙遥控小车的转弯、前进和后退，手机发送命令信号，小车接收后反馈消息到手机中。

问题现象1：小车无法接收控制信号

问题原因：误将开发板的输出输入端口RX 、TX端口要分别对应蓝牙模块的RX、TX端口

解决办法：将开发板的TX端口连接到蓝牙模块的RX端口，开发板的RX对应蓝牙模块的TX 端口

问题现象2：小车可以接收控制信号，但不能发送反馈消息到手机

问题原因：创建了BT对象作为蓝牙的输入输出端口，使用BT.Read()方法接受蓝牙消息，但 却使用Serial.println()方法发送反馈消息

解决办法：使用BT.println()方法代替Serial.println()方法，手机成功接收到消息

**3.小车自动跟踪目标物体功能**

本功能实现小车自动跟踪某一个颜色的物体，具体实现方法如下：

* 为小车安装摄像头，摄像头不断抓取小车前方路况视频流
* 摄像头将抓取的视频流上传到wifi局域网中
* 电脑在局域网内抓取视频流并截取图像帧
* 电脑对图像进行颜色识别，判断目标颜色处于图像的左侧、中部还是右侧
* 根据颜色块的分布决定小车左转、向前还有右转
* 电脑通过蓝牙发送目标命令
* 小车改变行驶方向

问题现象1：电脑无法通过python的bluetooth库连接到小车，显示小车蓝牙未开启

问题原因：未知

解决办法：电脑首先通过操作系统GUI界面手动连接小车蓝牙，再查询电脑的串口使用状态 获取与小车蓝牙通信的串口号，使用python的Serial模块方法直接通过串口与小车蓝 牙进行通信。

问题现象2：小车转向后容易丢失颜色对象，导致小车无法继续跟踪

问题原因：小车转向速度、幅度过大，而视频流的帧数过低导致不容易紧跟跟踪对象

解决办法：小车转向时减小马达马力，降为原来的一半，并且只允许一个轮胎工作。此时抓取的图像比较清晰，容易识别颜色

问题现象3：调整小车转向速度后右转不正常，左转正常

问题原因：小车右轮转动阻力较大，采用一个马力左转的时候无法正常工作

解决办法：小车左转时采用全马力工作，右转时采用半马力工作。

1. **小车数字识别功能**

我们希望实现小车能识别数字倒计时的功能，因此搭建一个卷积神经网络进行数字识别。数据集为MNIST手写识别库，包含了近一万张手写数字的图片，每张图片都是28\*28的像素格式。每一张图片都带有一个标签，表示这张图片中对应的数字。

我们搭建的卷积神经网络包含两个卷积层，一个全连接层、一个dropout层和最后的softmax分类器。卷积核的大小为5\*5，maxpooling size为2\*2，第一卷积层映射到了32个通道，第二卷积层映射到了64个通道，因此在全连接层之前，图像处理为7\*7\*64 的张量。

最后通过dropout层和softmax层输出分类结果

在测试阶段，首先使用opencv工具将图像resize成28\*28的图像并进行灰度处理，取其中一个通道，再展开成1\*784的张量，作为网络的输入，最后输出分类结果。

但由于数据集是纯黑色背景，白色线条的数字，不复合实际场景。因此我们以小车视角抓拍了15000张小车前放置数字的图片，并作为数据集重新训练模型。这张的数据集不仅包含数字，并且带有一些杂物的背景，我们希望小车可以消除这些杂物的影响。图片尺寸也从32\*32增加到128\*96。但是训练结果的精度达不到MNIST数据集所训练的模型。

5.**本门课的心得：**

当初选择人工智能这门课的原因是想接触机器学习领域，通过学习各种模型，了解计算机和统计知识是怎么结合到一起，为计算机视觉和人工智能领域进行开拓。但是意外的是除了学习到了机器学习之外，还掌握了部分单片机的知识，尤其是对硬件之间的通信学到了很多。在对小车的研究过程中，如何一步步地让小车按照我们的设想进行操作，这个过程让人感受到了成就感，而对于机器学习方面，更多的感受在于如何在前期处理数据，调整数据的结构，加深对python数值计算模块的应用，感慨Tensorflow为数据开发人员提供了多么强大的API，但是对于模型的调参还是没有什么太大的体会，可能是因为我对最后的模型不太满意，也缺少如何去调整的方向。

相比于CNN，我对RNN更感兴趣，因为加入了序列的影响，我认为机器能生成出人意料的作品，尤其是在文本理解，对话系统、人机交互领域。我的毕业设计和文本处理也有很大关系，这门课也是我在机器学习过程的第一次系统学习，受益颇丰，大大增强了继续学习更多机器学习概念的信心。