|  |  |
| --- | --- |
| **智能小车实验报告** | |
|  | |
| 图片包含 标牌  已生成极高可信度的说明 | |
|  | |
|  | |
|  | |
| **组员** | 白耀辉 廖立彬 柳景荠 |

# 1.实验任务

1.将零件组装成小车

2.编写程序使得小车能完成自动避障、寻址

（本组的自动避障与寻址的表现形式为：程序设定好了一个距离d，小车在启动后，会运行程序，将它的初始方向正前方d距离处设置为目的地。之后，小车会持续朝着这个目的地寻址，能够自动避开障碍最终达到目的地。）

3.实现拓展功能（本组选择了利用wifi模块，通过电脑发送指令控制小车行驶的功能）

# 2.实验环境介绍

硬件：华为Hi-Spark智能小车套件

软件：DevEco Device Tool 3.1 Release(全程只需要在windows系统下使用vscode即可)

# 3.实验环境搭建

1.将小车组装：<https://www.bilibili.com/video/BV1yt4y1e71e/>

2.安装小车编程环境：

<https://device.harmonyos.com/cn/docs/documentation/guide/hi3861-windows-0000001445255984>

# 4.功能开发

## 1.实现电机驱动

通过gpio口向电机传输信号来控制电机正转或反转，通过调整信号占空比调整电机转动速度（本组电机在硬件层面上有些问题，给相同的信号却会发现两个电机转速不同。只能通过微调占空比试图使二者同步，但还是无法完美微调，在正常向前行驶时会偏向某一边）

## 2.实现自动避障

1.查找资料学会控制超声波模块的舵机转动。

2.从gpio口接受超声波测距得到的距离。

3.设计算法：小车在正常行驶时不断通过超声波测距检测前方距离障碍物的距离，当距离小到某一阈值时，判断为前方有障碍物。此时，小车停下运动，并使舵机向左、向右转，探测左方和右方的距离，选择合适的（距离更远，或是满足当前场景需要的条件等）一边，小车转向该方向，继续行驶，直到再次遇到障碍。重复以上过程。

## 3.实现寻址（同时自动避障）

1、在程序中，首先给小车设定两个初始值：①小车行驶的速度**v** ②目的地距离小车初始位置的距离**d**

2、在程序开始后，目的地就在小车初始方向的正前方**x**处。我们设小车初始方向为**x**轴正方向，小车初始位置为**（0,0）**，目的地的位置为**（x,0）**。由于我们的程序中，小车所有的转向的角度都是**90**的整数倍，所以整个过程中只会用到**x、y**轴。不存在其他方向。

3、程序中用到的其他的一些数值：（1）计算小车当前位置的时间间隔**t**：我们的小车会每隔**t**时间就自动更新一次自己的位置，以及距离目的地的**x、y**方向上的距离。这种更新是根据小车运行的速率、方向，以及距离上次更新的时间来计算出来的。（2）小车当前的速度方向。小车在每次转向时都会更新这一个值，我们维护这个值来保证小车位置的计算的正确性。（我们在每次转向时，无需达到计算时间间隔**t**，都会首先计算小车位置，再更新小车速度方向，再重置小车计算位置的时间。这样来保证小车位置的正确）

4、程序开始，小车向**x+**方向行驶，如果一直没有碰到障碍物，小车会间隔t时间更新一次自己的位置，直到发现到达目的地（我们设置“到达目的地”即到达目的地的一定误差距离范围内）

5、如果检测到障碍物（如自动避障中），小车停下，探测左右边，选择障碍物较远的方向。之后小车更新自己的位置、小车转向、小车更新自己的运动方向、小车继续行驶。

6、上面说到：小车在行驶过程中，每隔**t**时间会更新自己的位置。在更新自己的位置的同时，小车会同时判断：此时距离目的地的距离，在哪一个轴**（x和y）**上更远。并选择距离更远的一个轴优先行驶。举例：假设小车此时在**（5，8）**，目的地在**（12，0）**，那么距离目的地的距离为**（7，4）**，此时小车会选择向**x+**方向行驶。

## 4.实现电脑通过wifi控制小车

（本模块是在他人成果上修改而成，并非我们小组完全自己写的）

编写一个c#程序，实现一个电脑端的控制窗口，可以在电脑上点击前、后、左、右、停止，通过向小车传递信号，控制小车的运动。

# 5.实验结果

小车能做到自动寻址，并在途中自动躲避障碍。

小车在达到目的地后，会切换运动模式，改为人工控制。此时小车会打开wifi，我们可以在电脑上链接wifi并控制小车运行。

# 6.实验感想

1、在整个过程中代码能力得到了锻炼。

2、感受到了机电的乐趣，或许以后有空时可以了解学习一下电控。

3、锻炼了查找资料的能力。

想吐槽如下：

柳景荠：

1、小车电机着实给我们造成了很大的麻烦，浪费了很多的时间。

2、在做小车的过程中，用到了一些电机驱动的知识。虽然这些知识在数电模电中有所涉及，但是还是心中疑惑，真的有必要在计导这门课的lab中涉及到它们吗？感觉似乎对于学习计算机本身的运行原理并没有很多益处，也与我个人的职业规划有些不符。

3、在整个大作业中，感觉和课程内容有些脱节。完全没有用到位操作、机器级表示、cache等知识。反而更像测控实习中的内容。这与我的预期有些不符。

4、虽然感受到了老师的用心，课程内容也真的很棒，但我认为小车确实与这门课程有点格格不入。