

Table of Contents

Introduction	1.1
小车安装	1.2
算法与程序	1.3
迷宫比赛	1.4
总结与感悟	1.5

Introduction

基于**Blockly**编程的机器人小车迷宫逃亡

——《基于机器人的实践方法》期末报告 **by** 第一组

小组成员简介：

邓儒嘉：2016级萃英学院数学班，学号：320160900970

朱坤：2018级萃英学院生物班，学号：320180947741

姚嘉茵：2019级信息科学与工程学院计算机类,学号：320190942410

王欢欢：2019级化学化工学院化学类，学号：320190919950

小车安装

本小组机器小车的组装按照指导手册进行,耗时约4小时。

![图1](1.jpg)

图1.小组成员在2019年11月30号上午于观云楼八楼讨论室进行了小车的组装

整个小车载装过程主要按照以下步骤进行: 1. 连接A、B板作为小车底板; 2. 底板安装电机和车轮;

![图2](2.jpg)

图2.安装车轮

3. 底板安装铜柱; 4. 在亚克力板上安装电路板; 5. 将亚克力板安装在底板的铜柱上; 6. 连接电机; 7. 安装并连接超声波传感器。 组装过程是对动手能力和观察能力的锻炼, 每一个细节都需要倾注心思。让每一个部件出现在正确的位置并以正确的方式同其他部件相连才能完成整个组装过程。我们在组装过程中遇到了许多问题, 诸如缺少零部件、部件固定方式不对、线路连接错误等等, 最后都在大家齐心协力下被一一解决了。

![图3](3.jpg)

图3.安装过程中小车缺少一个发动机

![图4](4.jpg)

图4.组装中的小车1

![图5](5.jpg)

图5.组装中的小车2

小车安装完成后, 我们接通电源进行了线路检查, 以确保小车可以正常启动, 然后设计简单的程序检查信号传输是否顺利, 并进行初步的调试。

![图6](6.jpg)

图6.调试小车

算法与程序

迷宫算法

经过调研与讨论，小组一致认为迷宫的简单走法就是“扶着墙走”，因此我们希望设计合适的算法让小车始终靠右墙走直至走出迷宫。在这里因为所给迷宫入口在右端，因此我们的算法思想是：令小车行进间动作的优先级为前进>左转>右转，具体实现为：先取前方传感器传回的距离值(item1)，当 $item1 > d1$ （ $d1$ 为某一个临界值）时让小车保持前进，否则（即 $item1 \leq d1$ ）再考虑左边传感器传回的距离值(item2)，当 $item2 > d2$ （ $d2$ 也为某一个临界值）时让小车执行左转，不然（即 $item2 \leq d2$ ）让小车右转。

![图7](7.png)

图7.程序流程图

##程序实现 由于迷宫每条路宽度为60cm，而小车宽度约为30cm，经过理论上的分析，我们将前方距离的临界值 $d1$ 设为45，左边距离的临界值 $d2$ 设为30，而转速和延时都暂定为默认值，分别为90和1000。

![图8](8.jpg)

图8.初始Blockly程序

##理论与实际的差距 在小组实际搭建的如下迷宫场景中进行实验，我们发现了一系列算法和参数上的问题，经讨论后对其做了对应的改进和调整。

![图9](9.jpg)

图9.小组自搭简易迷宫

###算法改进 * 转弯动作：小车转弯时出现了空间不够转了一半就碰墙了的情况，我们最直观的想法是将前方距离 $d1$ 调大给小车足够的空间，但发现调大后传感器传回的距离值容易出现不稳定的情况，故我们考虑在每一个转弯前加上一个后退动作，留出足够的空间给小车转；* 小车直行时调整：由于万向轮的方向不定，小车直行时仍有偏差故容易走歪，故我们希望使小车保持与左右墙的距离都至少为 $d3$ 来使小车尽量摆正，具体实现为：当左边传感器传回的距离值item2

![图10](10.jpg)

![图11](11.png)

图10-11.修正后的Blockly程序

我们希望实现小车在迷宫中的运动轨迹如下图：

![图12](12.jpg)

图12.预期结果

迷宫比赛

前期准备

小组成员周末多次约见讨论，在讨论过程中，大家各抒己见，最终确定了小车走迷宫的算法，但在不断的调试与上传过程中，小车对于算法的执行情况一直让人有些失望，而且也不难发现由于小车轮胎与不同地面之间的摩擦系数有所不同，我们需要针对不同的路面调整转速才能让小车正常稳定的前进。最终在调试还未结束时小车电量耗尽，调试被迫结束。

![[图13](13.jpg)]

图13.在自搭迷宫中调整小车

##现场调整 在比赛开始前，我们针对比赛路面将转速进行了调整，但小车在转向时依旧存在转角不对的问题，我们从多个方面对小车进行的紧急调整，也怀疑过可能又是传感器等小车部件出现问题，多次请教老师，老师也都耐心解答，并且让我们更换了一次小车传感器，甚至最终直接借用冠军队的小车来执行我们设计的程序，但最终仍未成功走出迷宫。

![[图14](14.jpg)]

图14.现场紧急更换传感器

##比赛结果 第一次尝试勉强到达**70**分点，第二次尝试和第三次尝试均以失败告终，感谢每一位组员的辛勤付出，虽说成绩不是很理想，但我们已经都知足了，况且与我们在准备比赛的过程中收获到的东西已经远远比比赛结果更加重要了。

![[图15](15.jpg)]

图15.迷宫比赛进行中

总结与感悟

总结

组装小车

组装小车是一切步骤的基础。我们组安装小车的过程非常曲折，因为是第一次亲手组装这种机器人所以我们都有些手忙脚乱，一边是零件组装错误，一边是线路连接错误，为了弥补经验上的不足，我们花费了大量的时间才完成组装。不过正是有了这一次宝贵的机会去尝试，我们也学到了许多以前很难接触的领域的知识，为我们以后学习生活增添了更多不一样的选择。

算法与程序

算法与编程是核心。我们通过讨论初步定下的程序却与小车很难磨合，理想之中的算法与现实的种种情况总会有所偏差，所以一次次试验就一次次去修改，花费了大量精力与时间。虽然我们最终没有完成全程的比赛，主要是中规中矩的程序在我们组的小车上执行不出来，但我们在努力去改善努力去争取机会，尽我们最大的能力去完成。

迷宫比赛

比赛我们一共尝试了3次，可惜最后还是没有走完全程。主要原因是小车的超声波传感器不够灵敏，在狭窄的迷宫里很容易撞墙和卡住走不出来，最终导致在有限的时间里没有完成。还有比赛的场地与我们平时试验的有较大的差别，所以我们程序中的转速以及时间没有能力让我们的小车走出迷宫。而比赛过程中通过观看别的组的比赛，我们还是有很大不足，所有人都对这个付出了巨大的努力，我们学到了很多，以后也会继续改进继续进步，成为更好的自己。

感悟

- 邓儒嘉：这一学期下来，我们先是了解了很多计算机相关理论，然后还第一次体验了工科生的生活（组装小车），接下来又设计了没能成功落地的迷宫算法与程序，确实是深刻认识到了理论与实际的巨大差距，最后还点亮了一些计算机专业的神奇技能，如github, gitbook, markdown等，其实感觉每一部分都有好多事情可以深入学习，可惜时间就只有短短的17周，不过也已经收货颇丰了。另外作为组长也想夸赞一下我的组员，学弟学妹们都是生活中有趣可爱，学习工作上认真主动的人，虽然迷宫比赛现场有些遗憾，但我们小组已经很棒很优秀了！最后还要非常感谢周庆国老师和赵义仑师兄对我们小组的帮助，依托在本部的优势所以经常打扰老师和师兄，辛苦了！
- 朱坤：《基于机器人的实践方法》这门课程注重实践，对我们动手解决实际问题的能力是一次很好的锻炼机会。在整个小车载装调试和实战中，我们遇到了很多棘手的问题，有些在探索中找到了很好的解决办法，有些在向老师请教后也没有思路。基础科学知识转化为应用的过程中，往往会有很多麻烦出现，真正投入到在实践中才能有更多理性的思考。
- 姚嘉茵：通过这一学期的学习，我从当初的什么都不懂到现在对编程计算机有了一些兴趣，学习到了许多宝贵的专业知识，认识了同组优秀的学长学姐和许多可爱的小伙伴，得到了很多人善意的帮助，提升了自己，让我对我才刚刚开始的大学生活充满了期待。最后也非常感谢尽心尽力给予我们指导和帮助的周庆国老师和赵义仑师兄。
- 王欢欢：“理想很丰满，现实很骨感”，这句话在我们筹备小车走迷宫比赛的过程中得到了最好的印证。许许多多看似在理想条件下可以有序运行的小车，被放在现实当中也难逃重重问题，不过令人欣慰的是面对问题，我

们都没有选择逃避，而是去面对它，分析它，努力解决它，这也是我们的收获。让小车走一个看起来很简单
的迷宫也并非易事，这让我想到了现在已经出现并仍然在发展的无人驾驶技术，它面对的是复杂千万倍的实际路
况，其难度更是几何倍数增长，而现在，无人驾驶汽车已经初具规模，我的确佩服我们人类的智慧，也相信无
人驾驶技术可以越来越成熟！

The End

报告人：第一组全员
指导老师：周庆国教授
报告日期：**2019年12月**