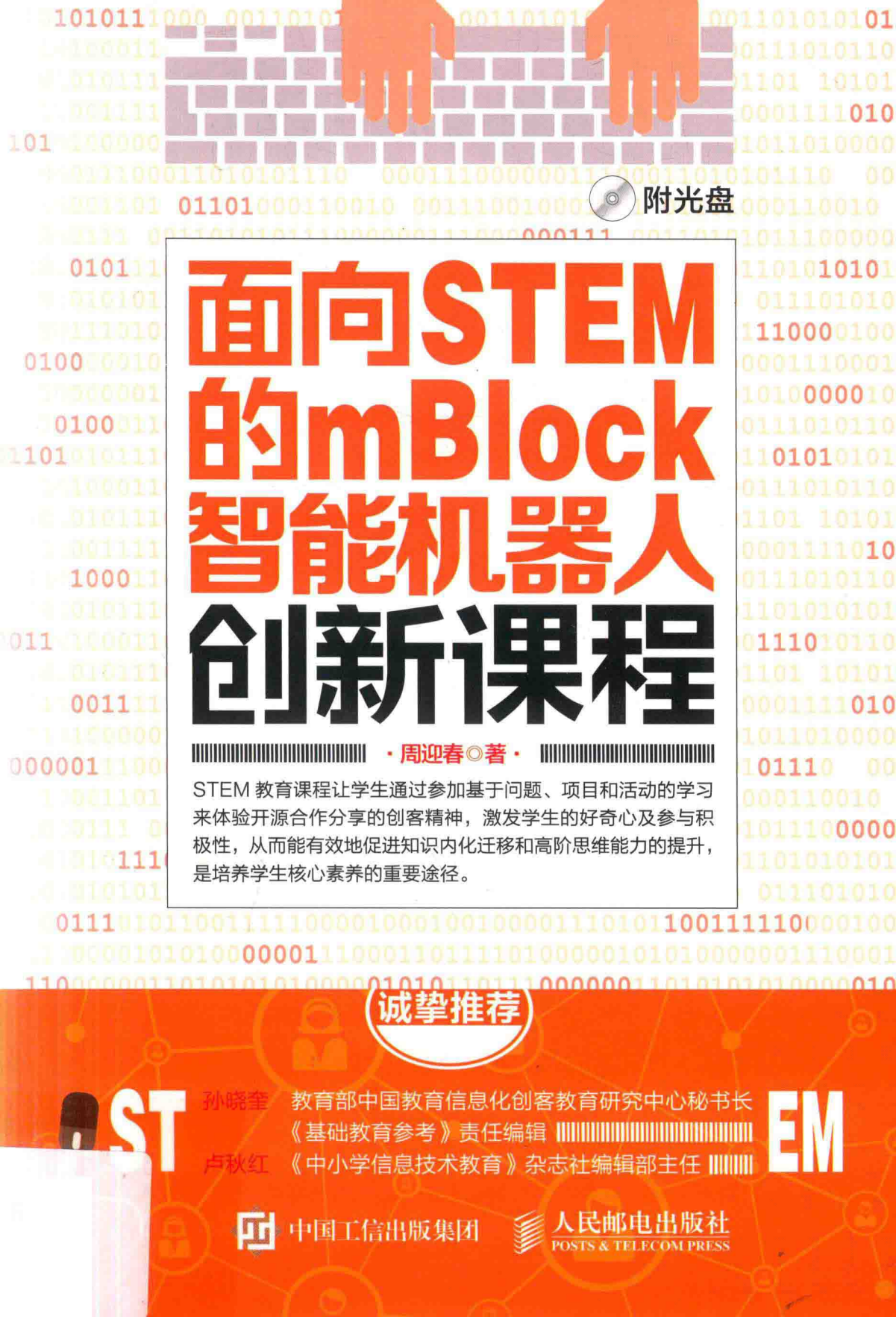




附光盘

面向STEM 的mBlock 智能机器人 创新课程

· 周迎春◎著 ·

STEM教育课程让学生通过参加基于问题、项目和活动的学习来体验开源合作分享的创客精神，激发学生的好奇心及参与积极性，从而能有效地促进知识内化迁移和高阶思维能力的提升，是培养学生核心素养的重要途径。

诚挚推荐

ST

孙晓奎

教育部中国教育信息化创客教育研究中心秘书长

《基础教育参考》责任编辑

卢秋红

《中小学信息技术教育》杂志社编辑部主任

EM



中国工信出版集团



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

面向STEM 的mBlock 智能机器人 创新课程

·周迎春◎著·

STEM 教育课程让学生通过参加基于问题、项目和活动的学习来体验开源合作分享的创客精神，激发学生的好奇心及参与积极性，从而能有效地促进知识内化迁移和高阶思维能力的提升，是培养学生核心素养的重要途径。

人民邮电出版社
北京

图书在版编目 (C I P) 数据

面向STEM的mBlock智能机器人创新课程 / 周迎春著

— 北京 : 人民邮电出版社, 2017. 12

ISBN 978-7-115-42844-8

I. ①面… II. ①周… III. ①智能机器人—程序设计

IV. ①TP242.6

中国版本图书馆CIP数据核字 (2017) 第307903号

-
- ◆ 著 周迎春
责任编辑 李永涛
责任印制 沈 蓉 彭志环
- ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路 11 号
邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京瑞禾彩色印刷有限公司印刷
- ◆ 开本: 690×970 1/16
印张: 9.25
字数: 145 千字 2017 年 12 月第 1 版
印数: 1—3 500 册 2017 年 12 月北京第 1 次印刷
-

定价: 49.80 元 (附光盘)

读者服务热线: (010)81055410 印装质量热线: (010)81055316

反盗版热线: (010)81055315

广告经营许可证: 京东工商广登字 20170147 号



内容提要

机器人技术是人工智能的重要组成部分，目前很多公司推出的机器人相似度极高，缺乏新创意的融入。另外，很多公司壁垒性较强，开发的软件界面各异，硬件各不兼容，配套的机器人说明书所述项目也普遍偏少，具有独创性的基于学生眼光的有趣案例更为缺乏。本书包含了 20 个层次不同的案例，师生可以在这个“课程超市”中选择感兴趣的、适合自己水平的案例进行制作。

本书配套器材主要为 Makeblock mBot Ranger 游侠机器人，此机器人售价在千元左右，便于机器人教学的普及实施。以 Scratch 2.0 为内核的 mBlock 为编程软件，界面类似且仅增加机器人模块便于学生知识的迁移。机器人创新课程要提升学生 STEM 素养，要引领学生走进人工智能，在本书的许多案例中增加了 3D 建模打印环节，学生不再像机器人比赛一般拘泥于厂家所画的条条框框，传感设备可以运用 RJ25 转接器接入，支架或传动机构可以 3D 建模打印。因采用了 Arduino 开源平台，故可以借助相关网络案例资源对自己的机器人设计进行功能的拓展和完善。学生也可以把自己的丰富想象力和创新思维融入其中进行二次开发，设计制造出与众不同的机器人。

如果你也想制作出属于你自己的让人目瞪口呆的智能机器人，请跟我来！

前言

INTRODUCTION

越来越多的迹象预示人工智能将是下一次工业革命的核心驱动力，成为人类进步新的推动引擎。2017年7月8日，国务院关于印发《新一代人工智能发展规划的通知》，把智能机器人作为大力培育发展人工智能新兴产业的重点之一，要求实施全民智能教育项目，在中小学阶段设置人工智能相关课程，逐步推广编程教育，鼓励社会力量参与寓教于乐的编程教学软件、游戏的开发和推广。

目前，我们的基础教育阶段的信息技术教材中虽有一部分机器人的课程，也可以归类到人工智能领域。但总体上看数量偏少，趣味性不强，具有价格昂贵、软件迁移性差等特点都限制了它们的普及和实施。一些发达地区的学校已有一些社团开展人工智能方面的教学实践，每年也有各级各类的机器人竞赛举行，但总体上看因缺乏系统的教材师资、受设备等条件的制约，目前尚未在中小学全面开设专门的人工智能课程。

在基础教育阶段面向全体学生有效实施人工智能教育是目前亟待解决的问题，机器学习、数据挖掘、人工神经网络等领域显然过于高大上，智能机器人的开发与应用涉及感测技术、通信技术、智能技术和控制技术，学生喜闻乐见，是渗透人工智能教育的最佳载体。笔者基于多年的信息技术、科技教育经验编写了本书，其中课程的设计注意层次性、趣味性、整合性、平民化及易迁移，本书共有20个智能机器人课程项目，以每个项目平均2课时，每学期20课时计算，可以覆盖一个学年的学习时间。配套器材每套仅千余元，以三人小组一套配备，每校投入万余元即可在年级段面向全体学生开设智能机器人创新课程，在赋予机器人智能的实验过程中享受创造带来的乐趣。另外，考虑到学生已有Scratch编程基础，为便于学生迁移，采用mBlock软件，此软件的核心还是

Scratch 2.0, 学生也容易上手。

本书分 3 部分, 第 1 部分是入门篇, 需要正确安装巡迹传感器、超声波传感器及红外线接收装置等, 编制指挥机器人完成避障、追光、手势及红外线遥控等动作。第 2 部分是进阶篇, 有更多传感器的加入, 程序更具智能化, 部分机器人的“表演”会让人目瞪口呆, 个性化的创意让许多配件无处寻觅, 需要 3D 建模打印。第 3 部分是整合应用篇, 除了 Aurgia 主板及传感器外, 其余诸如外壳、机械传动配件等均需要学生运用已学的 3D 建模打印本领, 设计、建模、打印。本书项目众多且层次分明, 师生可以在这个“课程超市”中选择感兴趣的, 适合自己水平的案例进行制作。本书是基于 Arduino 开源平台, 图形化编程的案例资源网络上日趋丰富, 学生有时可以借助相关网络案例资源对自己的机器人设计进行功能的拓展和完善, 融入自己的创意进行二次开发。

基于 Arduino 的智能机器人课程的教学目标是让学生了解信息技术发展的前沿, 激发其对人工智能技术未来的追求, 使其具备面向未来的核心素养。许多项目预设的问题都需要学生运用跨学科的知识来解决, 因此本书也可以作为学校进行 STEM 教育的选修用书。本书中让人目瞪口呆的智能化机器人具备足够的吸引力, 会让学生沉浸其中, 引导深度学习及高阶思维的发生。当然教师也要在其手足无措时适时地给出教学支架引导其探索“人工智能”的旅程。

本书所附光盘中含有各项项目的 mBlcok 程序, 高清调试演示视频等, 适用年级为小学六年级或初中低年级, 部分难度较大的项目可以作为学校的 STEM 社团或机器人社团的活动内容。

光盘根目录与课程设置一致, 每节课下有 MAX 模型、3D 打印 STL 文件、mBlcok 程序、演示视频等子目录。MAX 模型是编者根据案例设计需求构建的, 可供借鉴参考。配套的 mBlcok 程序均通过实际调试, 如有错漏还望批评指正(邮箱: zyc_70@163.com; zhouyingchun@sina.com 或 50108461@qq.com) !

周迎春

2017 年 10 月



目录

CONTENTS

第 1 课	走近 Makeblock 开源机器人	1
第 2 课	悬崖勒马	7
第 3 课	巡线机器人	11
第 4 课	走“8”字的机器人	15
第 5 课	避障机器人	20
第 6 课	“二郎神”避障机器人	25
第 7 课	手势控制机器人	29
第 8 课	红外线遥控机器人	35
第 9 课	追光族机器人	39
第 10 课	“会摇头”的避障机器人	45
第 11 课	跟屁虫宠物机器人	50
第 12 课	推杯子机器人	57
第 13 课	集装箱搬运机器人	61
第 14 课	智能灭火机器人	66
第 15 课	自动端茶机器人	75
第 16 课	智能识别序号搬运机器人	80
第 17 课	3D 打印激光剑	87
第 18 课	自闭症机器人	94
第 19 课	3D 打印四足机器虫	101
第 20 课	3D 打印自动发球机	106

教学案例篇	118
教案 1 红外线遥控机器人	118
第一课时	118
第二课时	120
教案 2 推杯子机器人	122
第一课时	123
第二课时	126
教案 3 自闭症机器人	128
第一课时（方案讨论、建模打印）	128
第二课时（组装实验试错）	131
第三课时（改进迭代完善）	133
附 录	135
附录 A 本书配套硬件清单	135
附录 B 配套器材推荐及说明	137

第 1 课

走近 Makeblock 开源机器人

 任务导航	按产品说明书正确安装 mBot Ranger 游侠机器人，手机下载 App 尝试遥控机器人。安装 mBlock 软件并安装固件，上传第一个自编程序。
 问题引入	mBot Ranger 游侠机器人是怎样一个产品？它有哪些功能？如何安装？你想在这个机器人上实现哪些功能？



小试身手

一、组装 mBot Ranger 游侠机器人

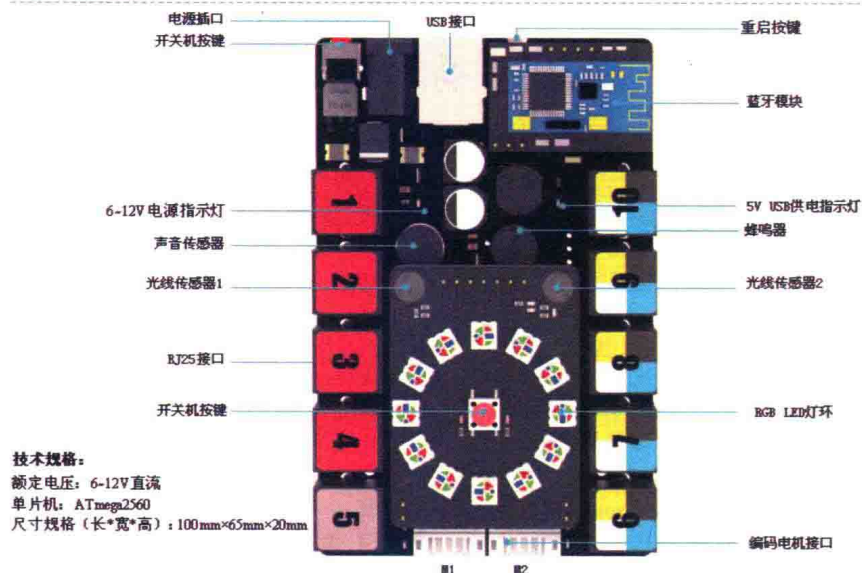
1. 认识 mBot Ranger 游侠机器人。

mBot Ranger 游侠机器人是一个集 3 种功能于一身的 STEM 教育机器人套件，它支持 3 种组装形态：机器人坦克、三轮赛车和自平衡车。mBot Ranger 游侠机器人可通过手机、平板电脑或笔记本电脑来编程控制，主要功能如下。

- (1) 不同场景 3 种形式：机器人坦克、自平衡车和三轮车。
- (2) 可利用项目内置的 App Makeblock HD、手机或平板电脑下载并安装 App 程序后，体验遥控指挥的乐趣。
- (3) 基于 Scratch 2.0 开发的 mBlock 程序能让孩子轻松地进行图形化编程开发。

2. 了解 Me Auriga 主控器的功能。

Me Auriga

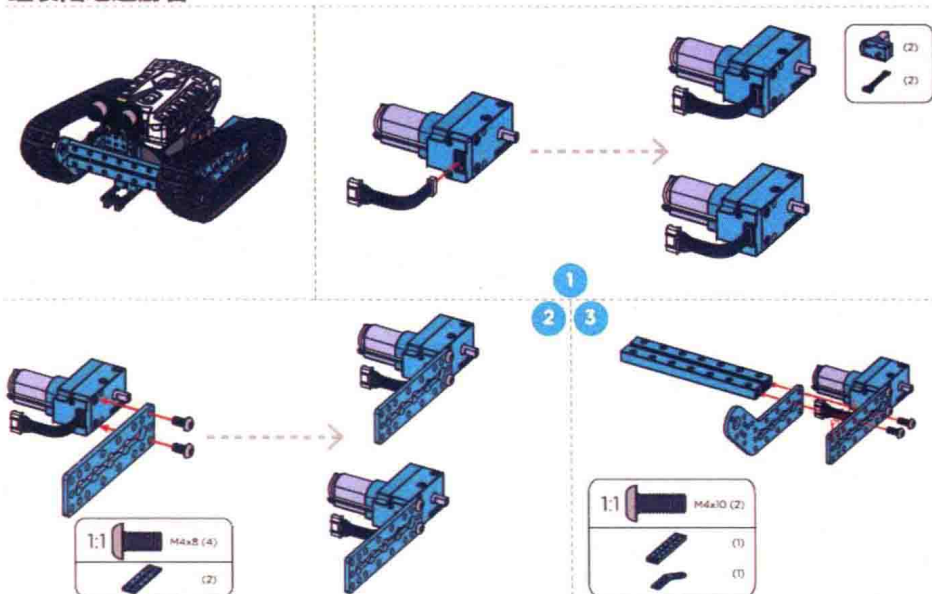


3. 组装 mBot Ranger 游侠机器人。

(1) 按产品所附说明书组装成陆地巡游者机器人。



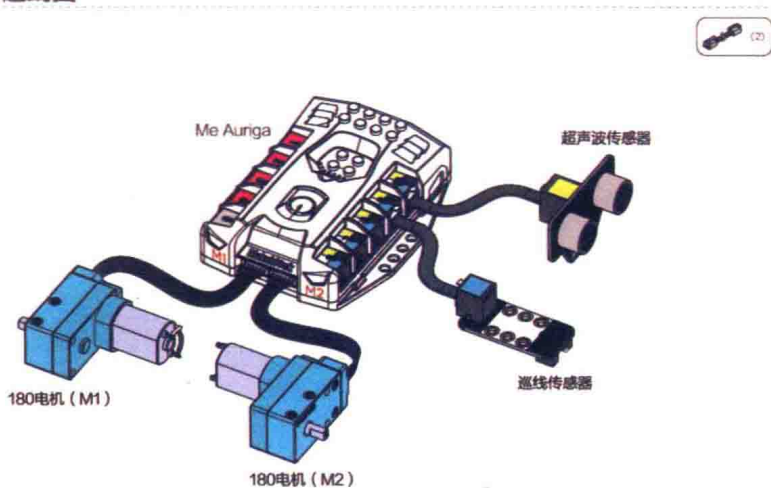
组装陆地巡游者



(具体组装示意图见产品所附说明书, 此处略)

(2) 电机及传感器模块的连接。

陆地巡游者连线图



二、利用 App 遥控机器人



1. 手机扫描二维码下载并安装 App。
2. 开启手机的蓝牙功能，打开手机中的 Makeblock App 程序并尽量将手机靠近机器人。
3. 手机和机器人正确连接后，可在菜单中选择巡线机器人、避障机器人、手动控制机器人等（注：以上程序出厂前已上传到 Me Auriga 主控制器中，今后通过 mBlock 软件编制程序上传后，原有程序将失效）。



三、mBlock 软件及固件安装

1. 下载最新版的 mBlock 软件并安装。
2. 在 mBlock 软件里面的控制板上选择 mBot Rang (Auriga) 选项。
3. 通过 USB 连接机器人，长按 Auriga 控制器上的红色按钮启动机器人。
4. 在计算机的设备管理器中找到 USB 连接的正确端口号，并按下图在 mBlock 软件中选择对应的串口。



5. 安装固件，此时注意电源不可中途关闭。



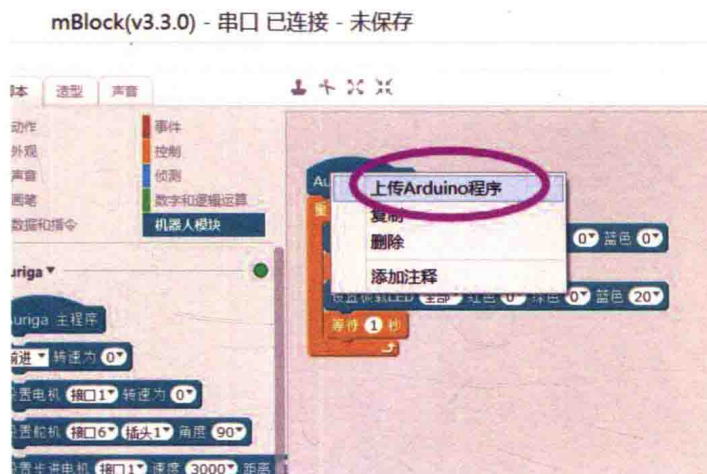
四、上传第一个自编程序

1. 编写我的第一个自编机器人控制程序。

mBlock(v3.3.0) - 串口 已连接 - 未保存



2. 上传程序。



3. 程序上传结束后可以拔掉连接线，机器人程序可以脱机（计算机）运行。



初步了解了 mBot Ranger 游侠机器人及配套 mBlock 软件的基本功能后，你准备创意制作一个怎样的智能化机器人？

第2课

悬崖勒马

 任务导航	设计制作一个遇到“悬崖”便能及时刹车的简易 mBlock 程序。
 问题引入	要实现悬崖勒马，需要在 mBot Ranger 游侠机器人上安装什么传感器？传感器所对应的模块是什么？



一、创意讨论

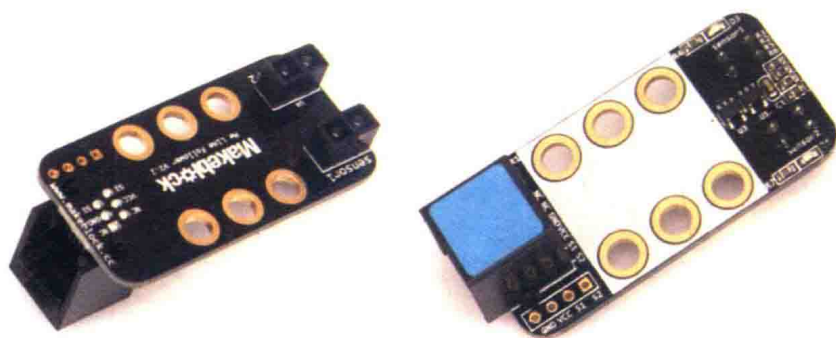
1. 机器人遇到悬崖踩刹车，这里涉及的智能化控制需要哪个传感器的参与？
2. 巡线传感器的原理是什么？

巡线模块专为巡线机器人设计，具有检测速度快、电路简单等优点。它包含了两个传感器，每个传感器有一个红外发射 LED 和一个红外感应光电晶体管，使得机器人能够沿着白色背景上的黑色线条或黑色背景上的白色线条移动。

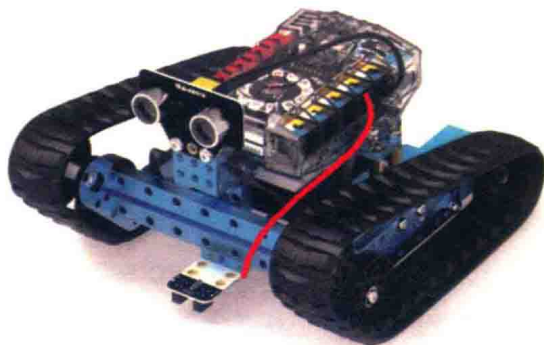


二、任务分解

1. 正确安装巡线传感器并连接到主控制器。



2. 本模块接口是蓝色色标，说明是双数字口控制，需要连接到主板上带有蓝色标识的接口。按下图所示进行连接。



红外发射接收头向下安装
RJ25连接线接到主控制器9号口

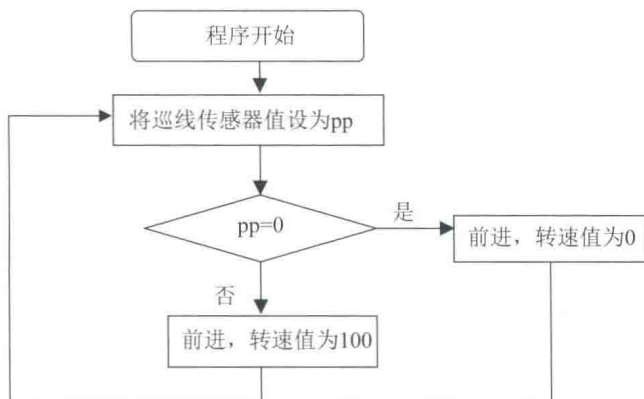
3. 小实验：巡线传感器在桌上及悬空状态的输出数值有什么变化？

- (1) 将 mBot Ranger 游侠机器人用数据线连接到计算机 USB 端口。
- (2) 启动 mBlock, 在“连接”菜单中选择 COM 串口, 选择正确时标题栏会显示已连接。
- (3) 在“连接”菜单中选择“安装固件”, 此时 Aurgia 主板原有程序将被清空。
- (4) 编制以下程序后运行, 了解巡线传感器的输出数值变化, 为下面“悬崖勒马”程序的编制作准备。



4. 程序编写。

- (1) 讨论程序流程设计。



- (2) 拖曳模块, 编制程序。

