

广州市教育研究院 编

人工智能

五年级 上册

广州出版社
人民出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

人工智能. 五年级. 上册/ 广州市教育研究院编. —广州: 广州出版社; 北京: 人民出版社, 2020.3 (2021.3重印)

ISBN 978-7-5462-3010-8

I . ①人… II . ①广… III . ①人工智能—小学—教材 IV . ① G624.581

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2020) 第019503号

RENGONG ZHINENG WU NIANJI SHANGCE

人工智能 · 五年级 · 上册

版权所有 翻印必究

编 者: 广州市教育研究院

出版发行: 广州出版社

(地址: 广州市天河区天润路 87 号 9 楼、10 楼 邮政编码: 510635)

人民出版社

(地址: 北京市东城区隆福寺街 99 号 邮政编码: 100706)

责任编辑: 李素娟

责任校对: 张 萍

装帧设计: 晨古文化(广州)有限公司

印刷单位: 广州市快美印务有限公司

(地址: 广州市白云区广从五路 410 号 邮政编码: 510545)

电话: 020-23336155)

开 本: 787 毫米 × 1092 毫米 1/16

印 张: 5

字 数: 68 千

版 次: 2020 年 3 月第 1 版

印 次: 2021 年 3 月第 2 次

书 号: ISBN 978-7-5462-3010-8

定 价: 5.19 元

如发现印装质量问题, 影响阅读, 请与印刷厂联系调换。

发行热线: 020-38903518

编 委 会

主 编 钟义信

编 委 曹志祥 方中雄 李碧武 方晓波 解慧明
叶文梓 郭传杰 钟义信 戴家干 毕 诚
李天驰 张 帆 刘俊波 王凌云 刘载兴
乐进军 王振强 柴旭津 张 敏 万琳琛
曹松林 雷 刚 何砚洲 刘仁华 邹立波
仇 雁 雷 玲 赵文安 潘希武 张惠敏
周大为 胡 露 吴震斌 麦智荣 黄泽武
黄爱华 王建晔

本册主编 刘载兴 雷 玲

编写人员 甘顺坚 顾 眯 胡欣华 钟咏梅 刘载兴
张建彬 赵文安 梁力佩 王建晔 乐进军

致同学们

同学们，欢迎来到人工智能的世界！

随着科学技术的创新与发展，人工智能已经开始影响并改变我们的学习和生活的方式，为我们呈现一个新奇的世界。作为未来的主人，我们通过学习人工智能技术可以从容面对生活，合理运用人工智能技术造福人类。

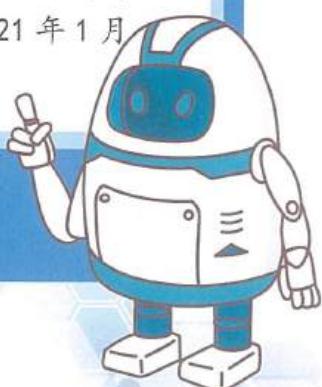
本套《人工智能》教材共有12册，供三至八年级学生使用。书中每课的内容分为学习目标、走进AI世界、AI知识学习、拓展阅读四个部分。让我们跟随红棉妹、醒目仔、反斗星、羊咩博士等几个可爱的卡通人物，在试一试、读一读、做一做、看一看、学一学、秀一秀、评一评当中掌握相关的知识，形成对人工智能的认识和理解。

在五年级上册，通过学习物联网与人工智能、智能家庭生活、智能小助手、智能农业生产、家电小管家、能识别交通标志的无人车这六课的内容，我们将认识身边的物联网，体验物联网功能；探索智能设备在家庭生活中的应用及原理，了解身边的智能小助手的优势和不足，揭秘农业生产中的人工智能；通过图形化编程实现简单的智能控制，实现语音控制家电，“教会”无人车识别交通标志。从感受、体验到动手做，我们慢慢揭开人工智能的神秘面纱。

同学们，现在就开始我们的人工智能学习之旅，体验人工智能的奇妙与精彩吧！相信大家一定会有意想不到的收获！

编者

2021年1月



目 录

人工智能通识

第1课 物联网与人工智能 1

人工智能应用

第2课 智能家庭生活 11

第3课 智能小助手 21

第4课 智能农业生产 32

人工智能编程

第5课 家电小管家 44

智能机器人开发

第6课 能识别交通标志的无人车 54

人工智能通识

第1课 物联网与人工智能



学习目标

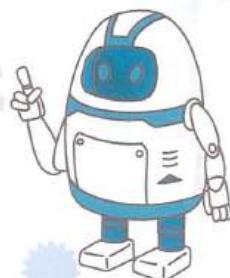
★ 了解物联网及其在日常生活中的运用。

★ 尝试用现有的设备搭建小型的物联网。

家里太热了！反斗星，打开
空调，调到26°C。



好的，空调已开启，
调整为26°C。



走进AI世界



▲ 图1-1 通过语音让AI精灵调节空调的温度



▲ 图1-2 使用手机查看冰箱里的食物及保质期



▲ 图1-3 将手机或平板电脑里的图像投影到电视上

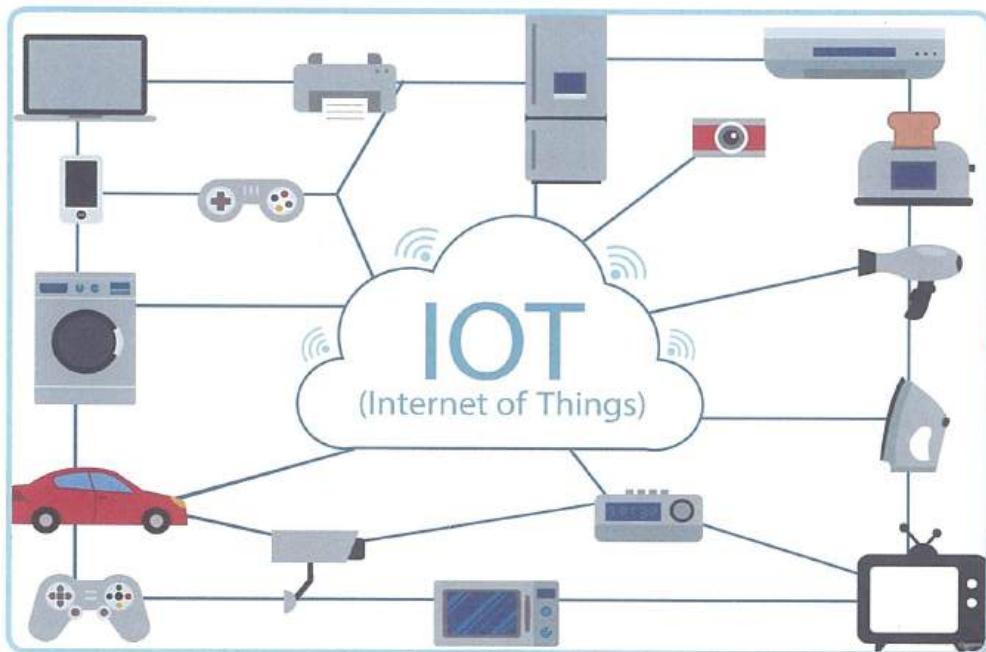


上面的图片中，使用AI精灵或者手机来查看或控制电视、空调、冰箱等电器，这些电器与AI精灵或者手机是怎样连接到一起的？

 AI 知识学习

这些电器都是通过网络与AI精灵或者手机连接并通信的。

在智能时代，很多物品都可以连接到网络中了。把这些物品连接起来的网络叫作物联网，英文名称为Internet of Things（简称 IOT），是新一代信息技术的组成部分。



▲ 图1-4 物联网示意图

物联网中的“物”，指的是一切可以连接到网络中的物品，除了“物联网示意图”中的空调、冰箱、电视机、汽车、洗衣机、摄像头等，诸如手表、衣服等，都可以接入物联网中。

我们知道，计算机、手机等电子设备是通过互联网相连接的。

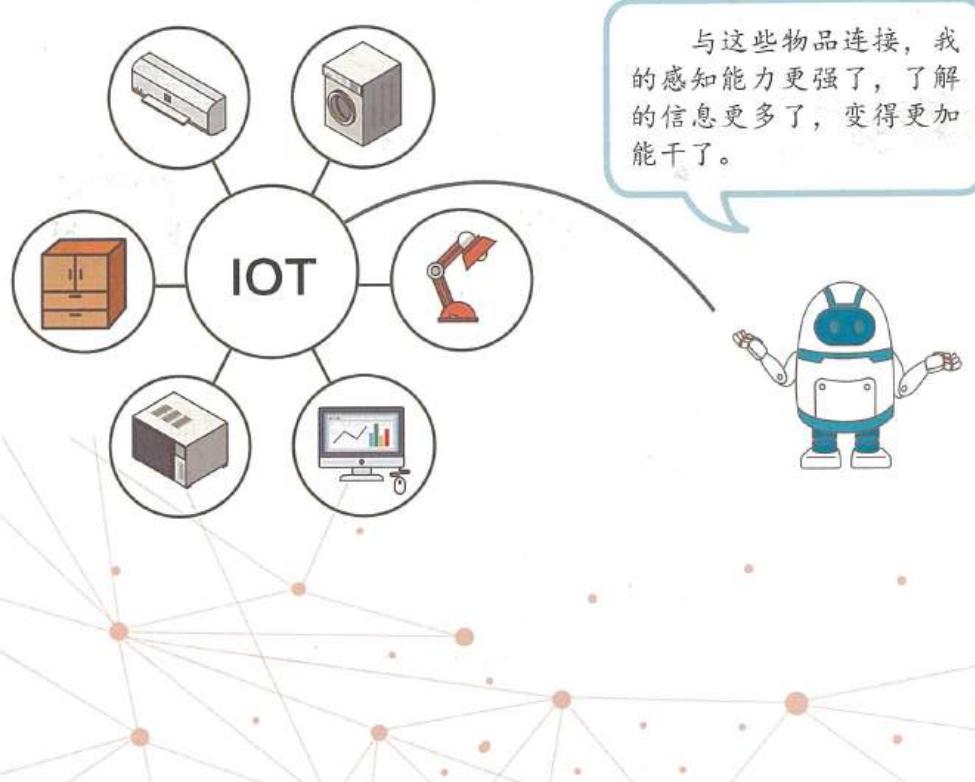


▲ 图1-5 互联网

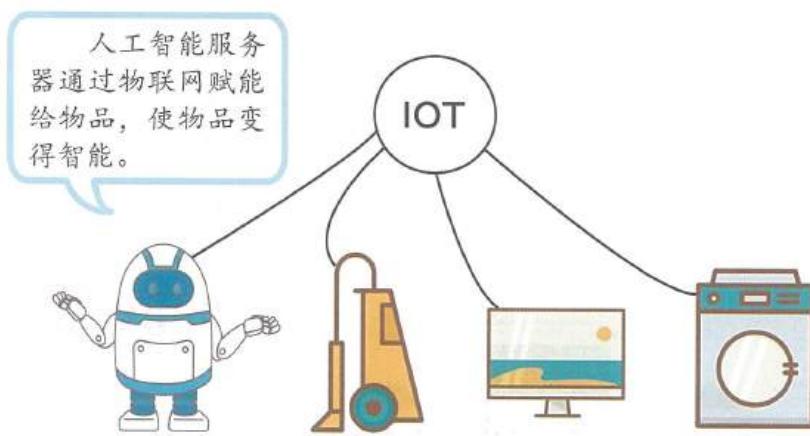


▲ 图1-6 物联网

物联网就是由各种物品所连接而成的网络。它不仅能连接手机、计算机，还能连接冰箱、电视机、洗衣机、门锁、摄像头等。通过物联网，人工智能就可以很方便地获取这些物品的数据。物联网形成的大数据供人工智能使用，使人工智能更强大。



反过来，冰箱、电视机、洗衣机、门锁、摄像头等通过物联网连上云端成为人工智能服务器：冰箱变成了智能冰箱，门锁变成了智能门锁，电视机变成了智能电视机，洗衣机变成了智能洗衣机……原本不具有智能的物品，通过人工智能服务器的控制，都变得智能了。人们的生活因物联网而更方便了。



我们由此知道物联网、大数据是人工智能的基础。

物联网连接的是任何可以上网的设备，如家用电器、汽车、手表等。物联网是连接物与物、人与物的网络。有时，物联网中的物品也需要通过互联网来相互通信，所以，互联网是物联网的基础。



做一做

- 尝试利用手机或平板电脑连接家里的Wi-Fi（无线局域网），通过Wi-Fi将设备接入互联网。
- 利用家里的Wi-Fi启动空调、洗衣机等智能家电。



▲ 图1-7 通过Wi-Fi连接手机与洗衣机

3. 通过蓝牙将手机和手环进行连接。



▲ 图1-8 通过蓝牙连接手机与手环

说一说

1. 学习了物联网的相关知识，你能向别人介绍什么是物联网吗？说一说物联网与互联网的区别。
2. 在今天的城市生活中，物联网应用随处可见。你知道的有哪些？向同学们介绍一下吧！



根据通过这一课的学习情况，请你为自己评评分。

内容	评分
知道互联网中传感器的作用	☆☆☆☆☆
知道物联网的通信方式	☆☆☆☆☆
知道物联网与互联网的联系与区别	☆☆☆☆☆



拓展阅读

物联网的广泛用途

物联网技术的发展导致海量数据的产生，对大数据、云计算技术的发展提出了新的需求，同时也为人工智能技术的发展奠定了基础。正是多种技术的相互依赖、相互融合，促进了现代科学技术的突飞猛进。

物联网技术在很多领域都得到了快速发展与普及，改变着人类的生活和生产方式。

公共交通

通过物联网，乘客可以清楚地知道公交车的具体位置。当需要乘坐公交车时，你能够通过手机应用软件快速查询到公交车到达什么位置，还需要等多长时间等。



▲ 图1-9 使用手机应用软件查询公交车信息

家政服务

给老人、小孩佩戴智能手表，通过网络能够实时查询智能手表的位置，并与老人、小孩进行语音通话，这样可以防止家中的老人、小孩外出时走失。

健康医疗

有人生病后，可能无法及时到医院就医。接入物联网的医疗检测设备，可以将病人的身体数据通过网络发送给医生，让医生及时了解病人的有关信息，以便尽早救治。



▲ 图1-10 接入物联网的血压计

物流配送

使用送货机器人送快递，可以大大节省人力成本。另外，送货机器人的定位跟踪、配送流程的管理调度、商家与客户的联系、配送物品的交接等功能，都是以物联网技术为基础的。



▲ 图1-11 送货机器人

RFID（无线射频识别系统）

可以让专用设备通过电磁信号，在一定距离内读写电脑芯片中的数据。RFID技术现已应用于含电脑芯片的公交卡、门禁卡、二代身份证、带有闪付功能的银行卡、自动道路缴费系统（ETC）等。



▲ 图1-12 通过RFID技术连接的刷卡机与IC卡

无线网络连接

设备工作环境需求不同，采用的网络连接方式也会不同。比如：共享单车、无人驾驶汽车等远距离通信会使用与手机通信相同的无线网络来联网；在野外或海上工作的设备可能会用到卫星通信；有些距离较近的，也可能会用到红外线传输数据。每种方式各有所长。

有线网络

光缆、电缆、波导等有线网络的传输稳定性比无线网络更加可靠，所以大型的、固定的设备一般会使用有线网络接入物联网。

人工智能应用

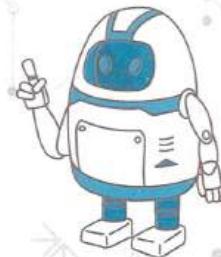
第2课 智能家庭生活



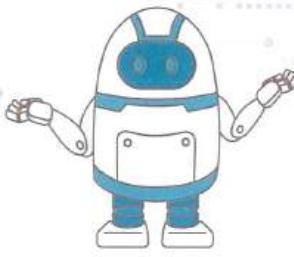
- ★了解人工智能设备在家庭生活中的应用以及相关原理。
- ★加深对人工智能的应用价值及广阔前景的认识。

太好了！反斗星，你快来给我说说吧！

随着科技的快速发展，我们的生活将越来越智能化。



好吧，醒目仔，我们先来看看红棉妹的生活。





走进AI世界



做一做

1. 到智能家居馆体验智能家具生活。
2. 上网搜索“智能家居”视频，想象未来生活的样子。



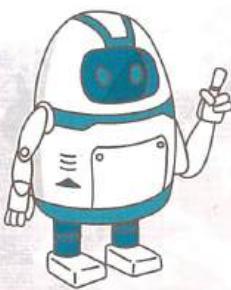
读一读

冬日的早晨，红棉妹还在睡梦中。距离她设定的起床时间还有半小时，室内温度已经逐渐升高，智能窗帘自动打开，柔和的阳光照在她的身上。起床时间到了，手表发出轻微的振动，将红棉妹唤醒。反斗星播放了轻音乐，并发出清晨的问候。



早安，红棉妹！今天是周日，现在是北京时间8点整，需要我为你做点什么？

反斗星，帮我准备早餐。



好的，已经开始做你最喜欢的营养早餐了。





想一想

在红棉妹的生活中，哪些地方运用了人工智能设备？这些功能是如何实现的呢？

看一看

实现智能家居，需要依靠各种传感器、控制器以及网络设备。请你在家里找一找，看看有没有这些设备。



▲ 图2-1 智能家居中的各种设备



依托人工智能与物联网技术，智能家居得以快速发展。智能家居实现过程可以概括为：各种传感器采集环境数据（光线、温度、烟雾浓度等），各种智能家居设备根据环境数据做出适当的反应；同时，为了方便人们控制这些设备，智能家居还可以连接手机等终端，实现远程控制和语音控制，使我们的家居生活更加智能化。

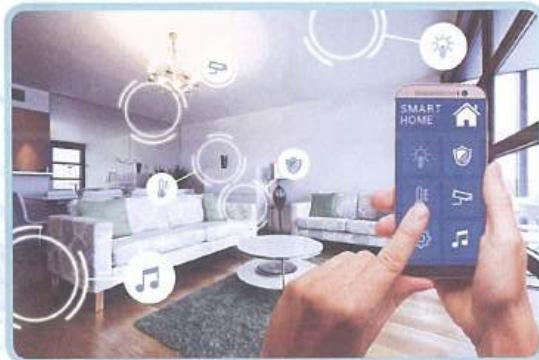
例如：有一种智能情景灯，已经应用在家庭生活中了。它采用LED（发光二极管）光源技术，可以多点发光，灯光氛围能随着自己的心情而改变，还可以轻松实现不同色温、不同亮度、不同发光部位的智能控制。当你在客厅看电视时，灯光会自动变得很柔和；当你接待朋友时，灯光会自动变得更明亮；当你和同学聚会时，灯光又会自动变换出更多色彩。操控这种灯也特别方便，可以用手机、触屏开关、万能遥控器、智能语音机器人等多种方式。



▲ 图2-2 智能情景灯

又如：有一种云智能取暖设备，是适合家居的新型环保、便捷、舒适、智能的供暖设备，用石墨烯薄膜材料制成，也已应用于家庭生活中。手机端可

以随时随地控制家里的环境温度。当你准备洗澡时，浴室已调整到最适宜的温度；当你上床睡觉时，床已是温暖的……



▲ 图2-3 智能家居生活



智能家居产品遵循了实用性、易用性和人性化的设计理念，目的是为人们提供一个健康、安全、方便、节能的生活环境。

你能从下图中找到哪些智能功能？这些智能功能给我们的生活带来了哪方面的变化呢？

智能家居能够根据环境亮度、室内亮度需求自动拉开或关闭。



▲ 图2-4 智能窗帘



▲ 图2-5 智能音箱

智能家居的控制设备，能和主人聊天并从对话中获取信息，控制相应设备的状态。

主人用智能门锁开门后，智能平台控制灯光自动点亮，热水器自动加热，并将水温调节到主人常用的温度。



▲ 图2-6 智能门锁

温湿度监测器能监测环境的温湿度数据，在温湿度不适宜的情况下自动开启加湿器和空调，让室内环境处于舒适的状态。



▲ 图2-7 温湿度监测器

说一说

从下图中可以看到人工智能技术已应用到家庭生活的方方面面。请同学们分组讨论智能家居还有什么应用，每组选出一个代表分享讨论的结果。



▲ 图2-8 智能家居系统示意图



做一做

智能窗帘可以通过语音控制窗帘的打开和关闭，当我们对着它说“打开窗帘”或“关闭窗帘”时，智能窗帘就会做出对应的动作。

了解智能窗帘的原理和它带来的便利，你是不是跃跃欲试，想要把自己的家也变得如此智能呢？

下图是一个能够语音识别的智能窗帘模型，我们通过制作语音控制的窗帘来体验智能家居的便利。



▲ 图2-9 智能窗帘的结构参考图

1. 用数据线将智能窗帘的数据接口连接到电脑，在资源平台上打开“录制语音指令”程序，下载到智能窗帘AI模块并运行，对着智能窗帘录制语音指令：“打开窗帘”“关闭窗帘”（对应窗帘的打开和关闭）。



▲ 图2-10 程序打开指引图

2. 语音录制完成后，在资源平台上打开“智能窗帘”程序，下载到智能窗帘AI模块并运行。



▲ 图2-11 程序打开指引图

对“智能窗帘”说出“打开窗帘”和“关闭窗帘”，它的响应结果与你想要的效果是否一致？如果结果不准确，请你分析一下可能存在的问题。你能想办法解决吗？

想一想：如果把舵机的运动间隔角度参数改为3，窗帘的运动速度会发生什么样的改变？试一试修改后，重新下载并运行程序，观察窗帘的运动变化。



评一评

根据这一课的学习情况，请你为自己评评分。

内容	评分
了解人工智能在家庭生活中的应用	☆☆☆☆☆
能够简述智能家居的原理	☆☆☆☆☆
了解身边的智能家居产品	☆☆☆☆☆
知道智能家居是怎样改变生活的	☆☆☆☆☆



未来家居的控制方式

从家用电器自带的开关，到近距离红外遥控器，再到手机应用软件远程遥控，家居用品的控制变得越来越方便，控制方式变得越来越多样化。我们可以想象一下：未来家居的控制方式会是怎样的呢？

语音控制

语音识别技术的发展让家居控制变得更加方便，我们通过简单的语音指令就能完成开启或关闭设备的动作。随着人工智能的

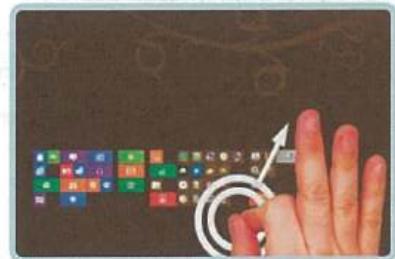
发展，未来我们要做的不再是重复基本的指令，而是只要表达自己的感受，设备就能明白我们想做什么。



▲ 图 2-12 语音控制温度调节

手势控制

手势控制就是利用图像识别技术，让设备控制器能够看懂我们的身体语言。在我们不方便说话的时候，简单地挥一挥手，控制器就能根据预设的手势指令识别我们的需求。



▲ 图 2-13 手势控制电视选台

脑电波控制

通过可穿戴设备来捕捉脑电波信号，让设备读懂你的想法，那个时候，真的是“想啥来啥”了！而对于视觉或听觉有障碍的人来说，脑电波捕捉和分析技术的意义更加重大。



▲ 图 2-14 脑电波控制游戏

人工智能应用

第3课 智能小助手



学习目标

- ★学会使用智能小助手，了解其中应用的人工智能技术。
- ★认识当前人工智能技术在智能辅助方面的优势与不足，提高对人工智能技术的兴趣。



反斗星，最近我参加了一项竞赛，事情太多了，顾此失彼的。真希望有人能帮帮我！

智能小助手
都会做什么？

醒目仔，你可以
向智能小助手求助。

它能充当
你的全职“小
秘书”呢！

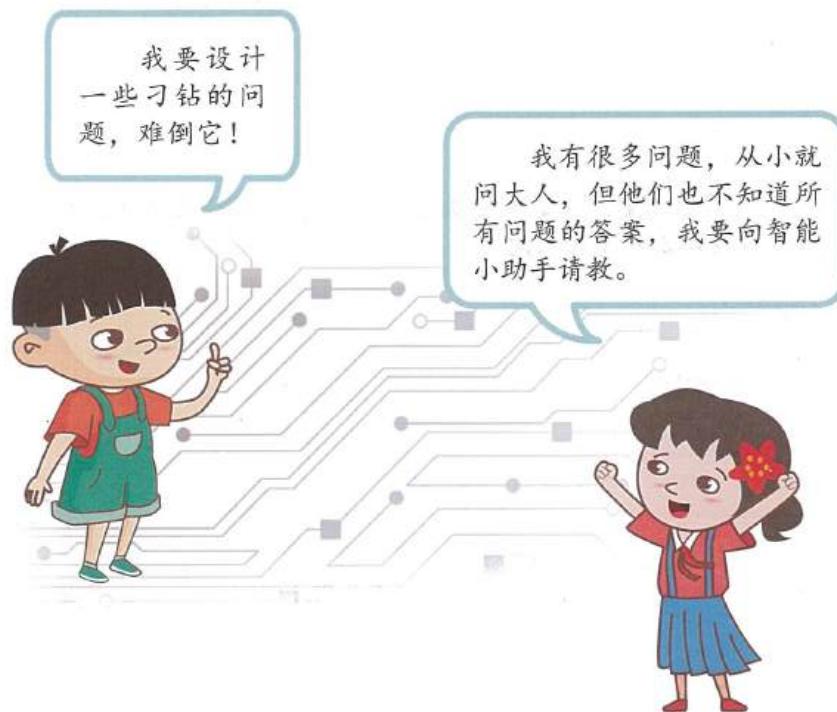


走进AI世界

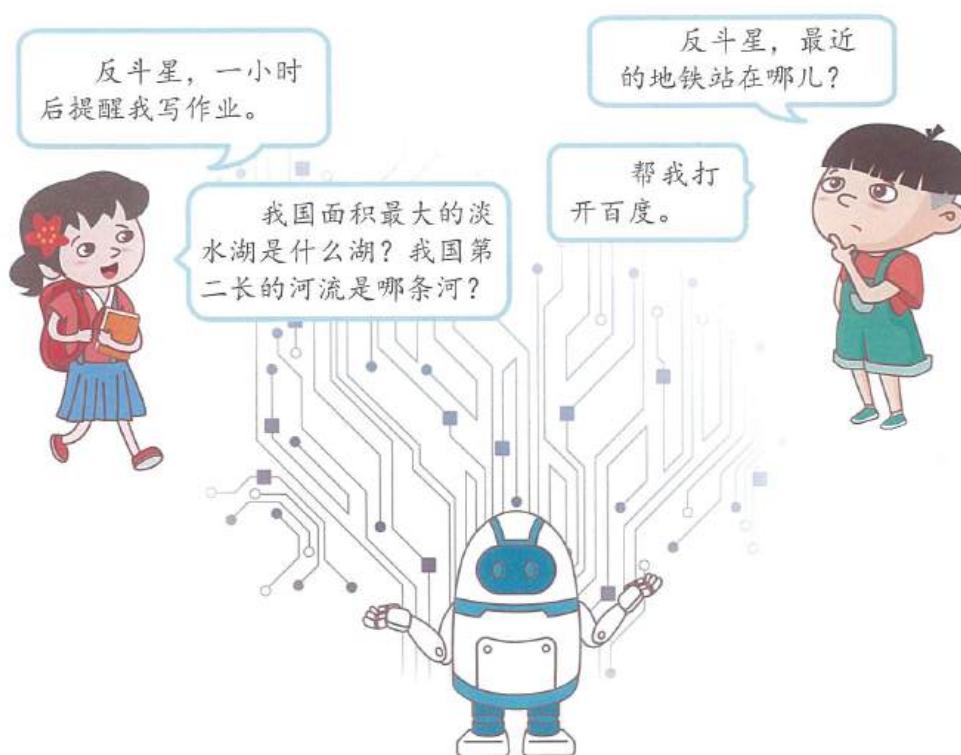
做一做

随着人工智能技术的快速发展，很多公司推出了各具特色的智能小助手，并已被人们应用到学习和生活中。国外影响较大的有苹果公司的“Siri”、微软公司的“Cortana”、谷歌公司的“Google Assistant”、亚马逊公司的“Alexa”等；我国的智能小助手虽然研发起步稍晚，但发展势头喜人，影响较大的有百度公司的“小度”、小米公司的“小爱同学”、科大讯飞公司的“咪咕灵犀”等。

请你和同学们任意选取三个智能小助手，借助智能移动终端或互联网，探究、归纳一下它们各有哪些功能，并从不同角度设计一些问题考考它们，把结果记录下来，对比标准答案，看看它们的聪明程度。



智能小助手	智能助手1	智能助手2	智能助手3
主要功能			
测试问题1			
测试问题2			
测试问题3			
测试问题4			
对比结论			





想一想

体验之后，与同学们讨论一下：目前智能小助手的强项和弱项分别有哪些？还存在哪些不够理想的地方？该如何加以改进？

我感觉它的强项是：

我感觉它的弱项是：

我觉得它还不够理想的地方有：

我认为应该这样加以改进：



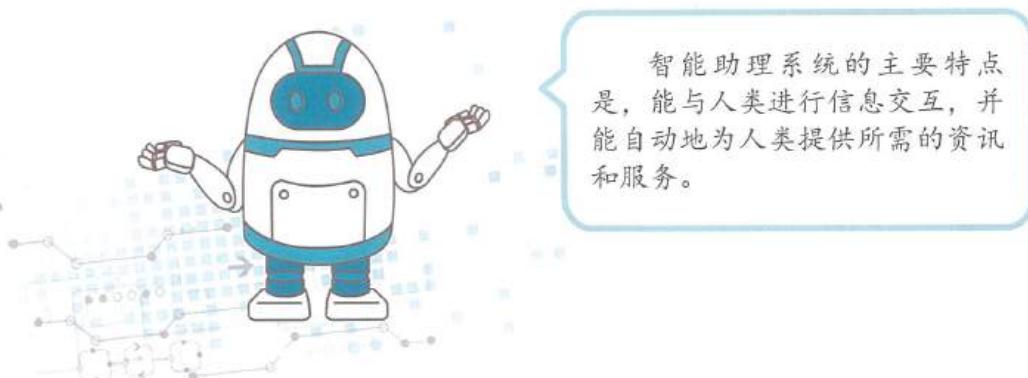
学一学

这些智能小助手通常能实现安排日程、设置定时提醒、推荐本地商户、规划交通路线、播放音视频、收发短信、获取资讯、搜索资料等功能，被称作“智能助理系统”。

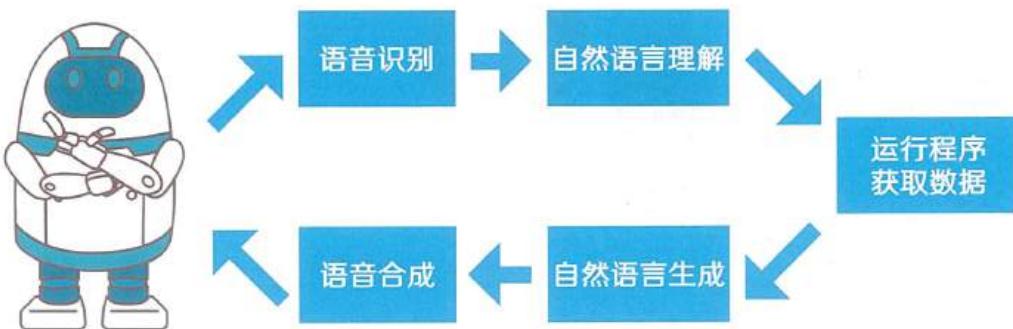


智能助理系统是怎样工作的？下面我们就来了解一下它们的基本原理和其中的关键技术吧！

对人类而言，谈话无疑是便捷的交流手段，因此智能助理系统大多采用人机对话的方式。其基本流程是：学会用人类语言实现与人类的自然交流，获取用户的需求信息，并进行相关的服务和业务处理，再通过对话将结果告诉用户。



例如：你想知道今天广州的天气情况，只需要直接对智能助理说（也可以输入文字）“广州天气”，智能助理就会处理该信息并理解你的需求，再关联天气的程序，获取相关数据并加以处理，最后以语音或文本等形式将信息反馈给你。



▲ 图3-1 智能助理实现语音交互的基本流程



▲ 图3-2 一些常见的智能助理

智能助理系统的载体、外形并不固定统一，而是根据需要而定：可以是智能手机，也可以是智能机器人或智能音箱等。它们虽然模样不一，但都具有智能助理的共同特点——能为人们提供贴心的服务。



放飞你的想象，设计一款具有特定功能（比如接听电话、处理邮件、预订机票）的智能助理系统。

我设计的智能助理系统的名称、外形（可绘画）是：

设计它的目的是：

它具有以下主要功能：



 做一做

作为学生，我们应合理利用智能助理系统，让它成为学习的小助手，让我们学得更轻松、更高效。



▲ 图3-3 智能助理系统

尝试完成两个任务：

1. 用某品牌AI智能语音助手学习古诗词。
2. 用某品牌随声译学习英语。

 秀一秀

把使用某品牌AI智能语音助手学习古诗词和使用某品牌随声译学习英语的经验分享给大家。



想一想

我们知道，任何事情都有两面性——有利有弊。有人觉得使用智能助理系统能让我们的学习、工作和生活变得更轻松，有人则担心它会产生一些危害。你怎么看？和同学们讨论讨论吧！

如果每个人都有一个忠实的“小秘书”，那多好啊！

要是有人通过智能助理系统窃取我们的私密信息，那可太糟了！

可是，会不会“小秘书”越来越聪明，我们越来越傻？



如果说各种传统的、非人工智能的技术主要是为了拓展人类的感官和四肢功能，使之变得更敏锐、更强壮，那么人工智能技术则是为了帮助人类的大脑，使之变得更渊博、更强大。未来，为用户“量身定制”的智能助理系统通过深度学习，会更加全面地了解使用者的思维和行为习惯，能更好地为人们服务，减轻人们大脑的负担，让人们将宝贵的脑力资源用于解决机器还解决不了的问题。期待人工智能技术的不断进步，能让我们的生活更美好！


评一评

根据这一课的学习情况，请你为自己评评分。

内容	评分
了解智能助理系统的基本功能	☆☆☆☆☆
了解智能助理系统的主要技术原理	☆☆☆☆☆
能够使用智能助理系统完成一些简单的任务	☆☆☆☆☆
知道当前智能助理系统的优点与不足	☆☆☆☆☆
对改进、完善智能助理系统有自己的想法	☆☆☆☆☆


拓展阅读

智能电话机器人

目前，某公司研发出了一款叫作Google Duplex的智能电话机器人。它能在真实的环境下预约点餐和预订座位，可以打电话给美发店预约理发师和理发时间。人类接线员基本察觉不出打电话的是人类还是机器人，因为智能电话机器人可以像人一样说话，会用情感语气词，可以进行合理的断句，并能做出准确的判断与回应。它完成与某家餐馆的预订后，还会进行相应的后续安排——将预订就餐

的时间、地点等信息排进用户的日程表。不过，也有人一时还不能接受这种情况，认为当不知道自己是在和机器人说话还是在和真实的人交流时，这种情景既滑稽又令人毛骨悚然。



▲ 图3-4 智能电话机器人



人工智能应用

第4课 智能农业生产



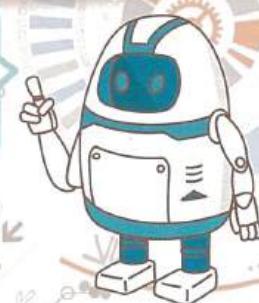
学习目标

- ★了解智能农业生产中的智能种植和养殖系统。
- ★探索人工智能技术在促进农业现代化发展中的巨大应用潜力。

哇！这些蔬菜好新鲜啊！这些包装上怎么还有二维码呀？



我来扫一扫，看，它们来自智能生产基地。





走进AI世界



做一做

在手机上下载某超市APP，到离家最近的该品牌超市，用APP中的“扫一扫”功能扫描你感兴趣的蔬菜或水果，看看APP里的各种信息吧。



AI 知识学习



看一看

智能农业是怎么发展起来的呢？让我们从农业的几个发展阶段来了解一下吧！

传统农业模式

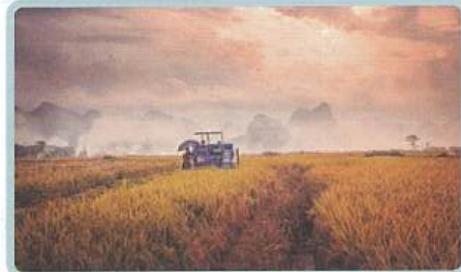
靠手工劳作，投入高，消耗大，产量低，效益差。



▲ 图4-1 传统农业模式

机械化农业模式

农活操作由使用人力、畜力转变为使用机械，手工劳动被机械操作所取代，产量高，污染大，品质低，效益不甚理想。



▲ 图4-2 机械化农业模式

生物农业模式

利用基因工程、细胞工程、分子育种等生物技术，改良动植物及微生物品种性状，培育动植物及微生物新品种，产量高，污染小，品质高。



▲ 图4-3 生物农业模式

智能农业模式

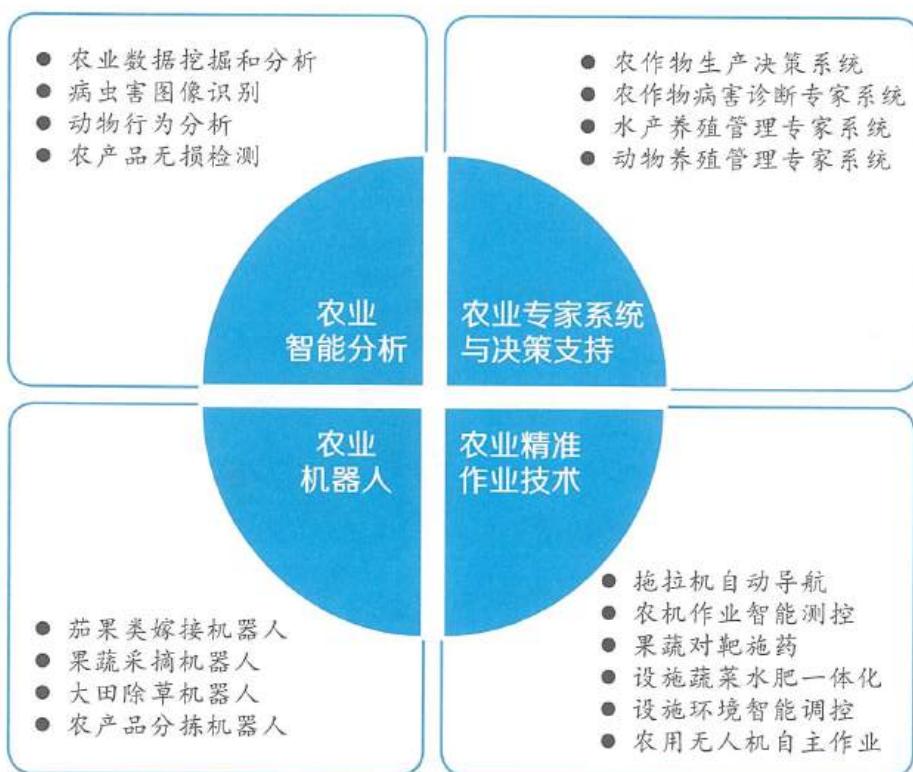
利用物联网、人工智能等现代信息技术，与传统农业进行深度融合，实现农业生产全过程的信息感知、精准管理、智能控制。



▲ 图4-4 智能农业模式



当前，智能农业的智能性主要体现在以下四个方面：



1. 农业智能分析。

农业智能分析利用物联网、互联网等技术，与农业各环节紧密结合，在产生大量农业数据的基础上，通过对这些数据进行处理和分析，实现农业生产、经营过程的整体信息化管控，以加速农业生产方式的智能化转变，提高农业生产水平与效率。

例如：病虫害图像智能识别技术具有分类准确、效率高等优点，利用摄像头等传感设备，对农作物的生长



▲ 图4-5 病虫害图像智能识别技术

状态信息进行采集，在电脑上对图像数据进行智能处理和分析，提取能够标识农作物、害虫的特征值，从而提供准确的农作物病害诊断，并推荐合适的防治措施。

2. 农业专家系统与决策支持。

农业专家系统针对农业领域中需要解决的问题，将农业专家的相关知识和经验进行组织和整理，形成能够识别和理解的知识库或规则库，使得系统能够像农业专家一样，根据农业现场的数据，通过推理和判定，给出解决问题的决策和方案。

目前，农业专家系统在作物生产、病害诊断、水产养殖、家畜健康养殖等方面都起到了重要作用。

3. 农业机器人。

农业机器人是智能机器人在农业中的应用，能帮助农民实现更加轻松、高效的农业生产。农业机器人通过各种传感技术，例如机器视觉、卫星导航等，对农业现场环境进行智能感知，然后通过执行一系列的内部程序进行分析、处理和控制来自动完成特定的农业活动。根据用途和作业特点，现有的农业机器人大致可以分为畜牧管理机器人、大田耕作管理机器



▲ 图4-6 农业专家系统



▲ 图4-7 果蔬采收机器人

人、果蔬采收机器人、种苗培育机器人、农产品分拣机器人等。农业机器人能够在很大程度上减轻农民的负担，提高农业生产效率。



▲ 图4-8 甜椒采摘机



▲ 图4-9 圣女果采摘机



▲ 图4-10 草莓采摘机

如今，人工智能在农业领域的应用也比较广泛，如上图所示的果蔬采摘机器人。这些机器人通过机器视觉技术，可以自动识别出果实，并对果实进行颜色分析，从而判断果实是否已经成熟，在果实的成熟期自动完成果实采摘。

4. 农业精准作业技术。

农业精准作业技术是通过精准定位以及智能感知技术，针对不同的农作物作业环境，定位、定时和定量进行操作和管理，从而达到减少浪费、提高效益、保护环境的效果，实现农业生产操作的自动化、精准化，并能实现机械自动检查与维护。

例如：通过农业精准作业技术，可以精准识别农作物病虫害情况，从而靶

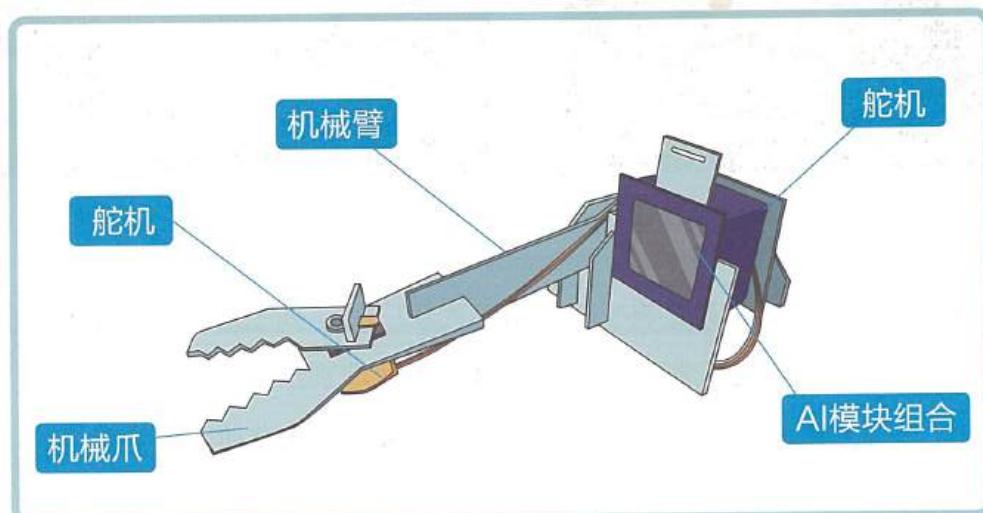
向喷洒农药，既能节约生产成本，又能减少农药残留。

智能农业使得农业系统的运转更加高效、更加智能，使种植业和养殖业实现全面、协调、可持续发展。



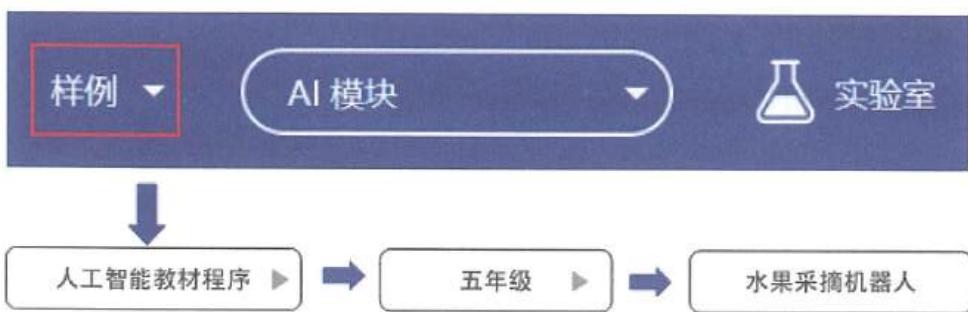
做一做

目前大面积的人工种植果蔬存在一个问题：当果蔬开始大范围成熟时，可能会因为来不及采摘而过了成熟期，进而自行掉落腐坏，造成较大的经济损失。为了解决这一问题，我们制作一个可以识别水果成熟度的采摘机器人帮助果农解决这个问题吧。



▲ 图4-11 水果采摘机器人的结构参考图

- 1.用数据线将水果采摘机器人的数据接口连接到电脑，在资源平台上找到控制程序“水果采摘机器人”，下载并运行。



▲ 图4-12 程序打开指引图

2. 用绿色和红色的泡沫球分别模拟未成熟和成熟的水果，尝试让机器人选择并采摘，体验农业机器人判断水果成熟状态并采摘水果的过程。

想一想：如果修改舵机的转动角度，机械爪张开角度大小会发生什么变化？请你尝试修改角度，用不同大小的泡沫球模拟不同大小的水果，体验不同大小水果的采摘过程。



读一读

边玩手机边种田

当前，人们已经开发出了一款用手机种田的程序。当打开手机程序时，一片郁郁葱葱的农田立刻出现在屏幕上。随着屏幕的拖动、旋转、放大，农田的每个角落都能一览无余。农田画面的旁边，显示的是光照、空气、土壤的温度和湿度等数据。只要按下几个按键，屏幕顿时生动起来：农田上方的顶棚打



▲ 图4-13 手机种田程序应用

开了，阳光照射进来；清水喷洒而出，落在叶面上，渗进泥土里……还可以用手机实时监控种植情况和获取现场影像，通过手机的远程控制功能实现无人播种、无人洒药、无人收割，不仅降低了人们的劳动强度，还让农业生产更加精准和高效。



根据以上内容的学习情况，请你为自己评评分。

内容	评分
了解智能农业生产的发展过程	☆☆☆☆☆
理解智能种植和养殖系统的基本原理	☆☆☆☆☆
能够分析并设计智能农业生产方案	☆☆☆☆☆
了解智能农业生产给生活带来的变化	☆☆☆☆☆



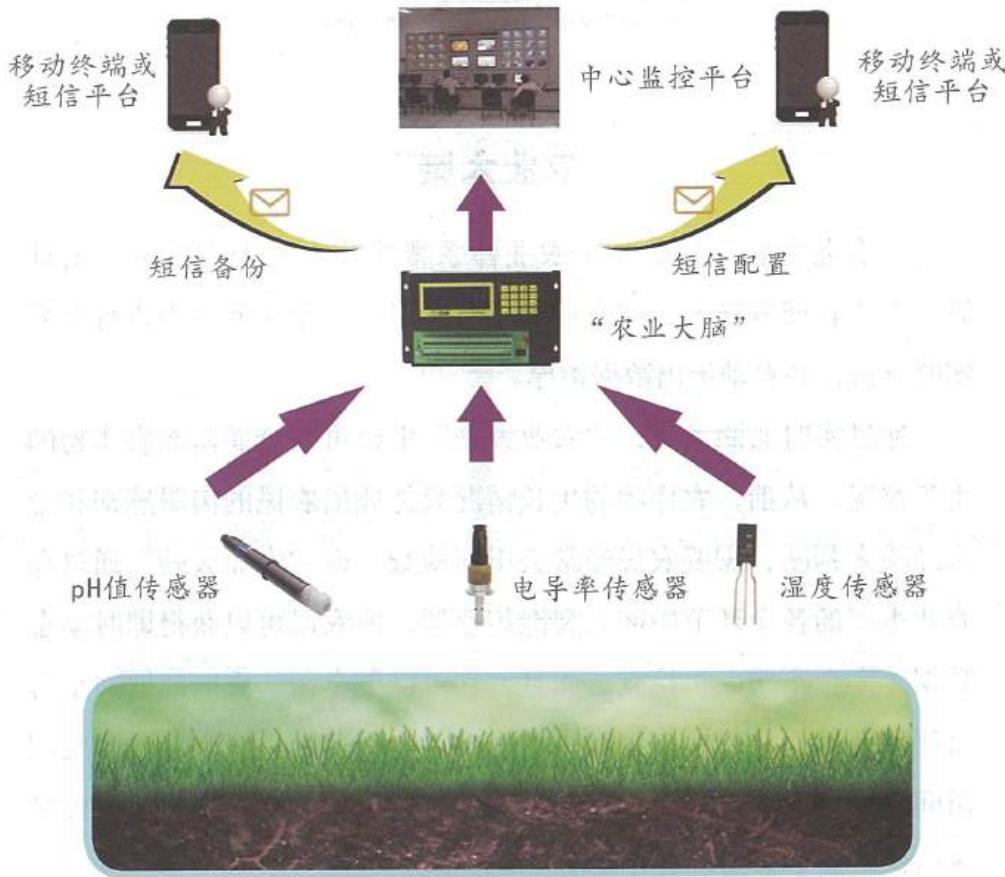
拓展阅读

“农业大脑”

“农业大脑”将让整个农业体系智能化。基于大数据、云计算、人工智能等技术，“农业大脑”可以对整个农业过程进行全局实时分析，并自动给出数据指导。

通过实时监测系统，“农业大脑”平台可以全面监测农作物的生长情况。从前，农作物的生长情况只能凭借农民的肉眼感知和个人经验来判断，需要农民经常去田间检查。而“农业大脑”通过在农业生产的各个环节中嵌入智能传感器，使农民可以获得即时动态数据，完全不用人工检查。而且，它可以更全面、更准确地24小时监测田间每一寸土地上每一株农作物的生长情况，从虫害、湿度到田间气候、土壤品质等数据都可以实时更新，传递给农民。农民足不出户就能了解到自家农作物的生长情况。

“农业大脑”会通过预测分析系统直接指导农民的农业生产决策。它可以预测天气变化，监测农业生产环境，还能监察农产品的质量，为农业生产提供精细化指导。它甚至可以预测农产品价格走势，指导农业的生产与销售。



▲ 图4-14 “农业大脑”相关设备示意图

“农业大脑”通过数据共享，可以将信息传递给采购方和终端消费者。如今，食品安全问题受到人们越来越多的重视，通过“农业大脑”，消费者就可以即时看到自己所订购的农产品的生长情况、种植方信息、农产品品牌信息等，从而保证自己吃到的是放心食品。这在没有大数据、物联网的情况下，是难以想象的。



▲ 图4-15 智能化农田



人工智能编程

第5课 家电小管家

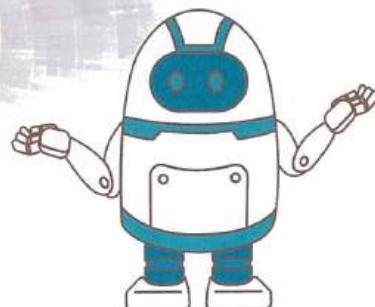


学习目标

- ★学会使用与变量、广播相关的积木，编写实现语音控制家电的程序。
- ★了解人工智能技术对家庭生活的影响，认识调试的重要性。

反斗星，家里好暗啊，帮我把灯打开吧！

好的，醒目仔，家电小管家会不厌其烦地帮你开灯、关灯。





走进AI世界



打开文件“控制开关灯.bcm”，点击 开始 按钮后，程序就开始工作了。



点击画面中的“智能盒子” 图标后，会听到电脑友好的问候：



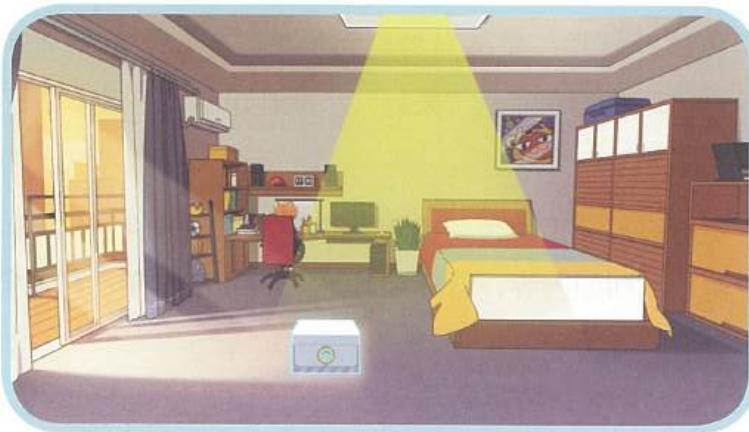
“你好，我能为你做什么？”点击 图标，计时开始后说出“开灯”，



说完后点击 图标。接着，电脑做语音识别，如果显示文字“开灯”，



就点击 图标，可以看到画面中的灯亮了；如果没有显示“开灯”，可能是系统没有听清你的语音，不妨重新说一次。



▲ 图5-1 家电小管家程序把灯打开了

在灯开着时，如果说出“关灯”，画面中的灯就会立刻关掉。

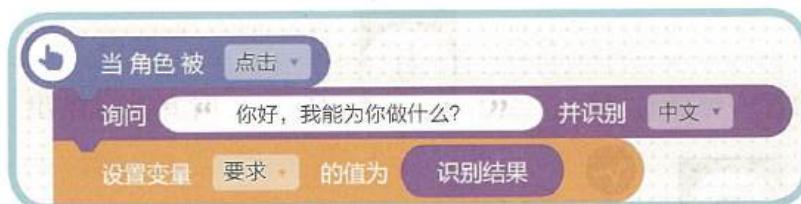


AI 知识学习



AI精灵的程序是不是很实用？你也能学着编写出来。

首先，点击画面中的“智能盒子”，让电脑做语音识别，“听懂”你的要求。

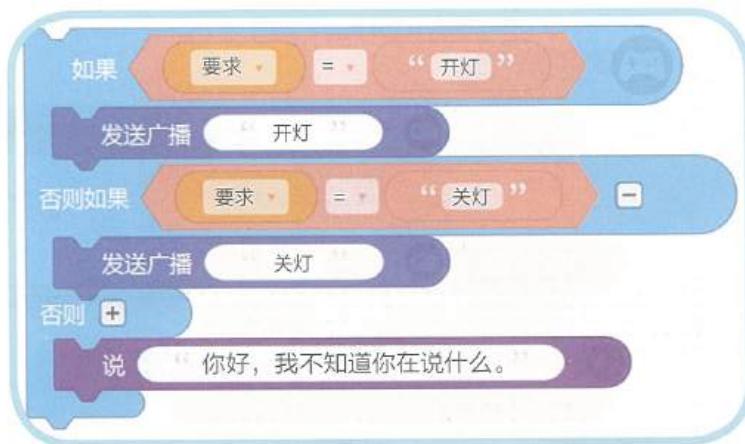


▲ 图5-2 “智能盒子”的程序步骤一

注意，这里需要使用积木让电脑“记住”识别出的要求，在后面程序做比较时会用到。

接着，你的程序就会根据不同要求做不同的操作。如果要求是“开灯”，就通知另一个角色“灯光”显示出来；如果是“关灯”，就通知“灯光”消失；如果既不是“开灯”也不是“关灯”，就让电脑“说出”：“你好，我不知道你在说什么。”

在这儿，要通知另一个角色，使用积木就可以做到。在积木的白色框中输入不同的内容，就像设置不同的暗号一样，其他角色只有收到特定的暗号才会采取行动。



▲ 图5-3 “智能盒子”的程序步骤二

然后，角色“灯光”根据收到的暗号做不同的动作：当收到的暗号是“开灯”时，“灯光”就显示出来；当收到的暗号是“关灯”时，“灯光”就隐藏起来。

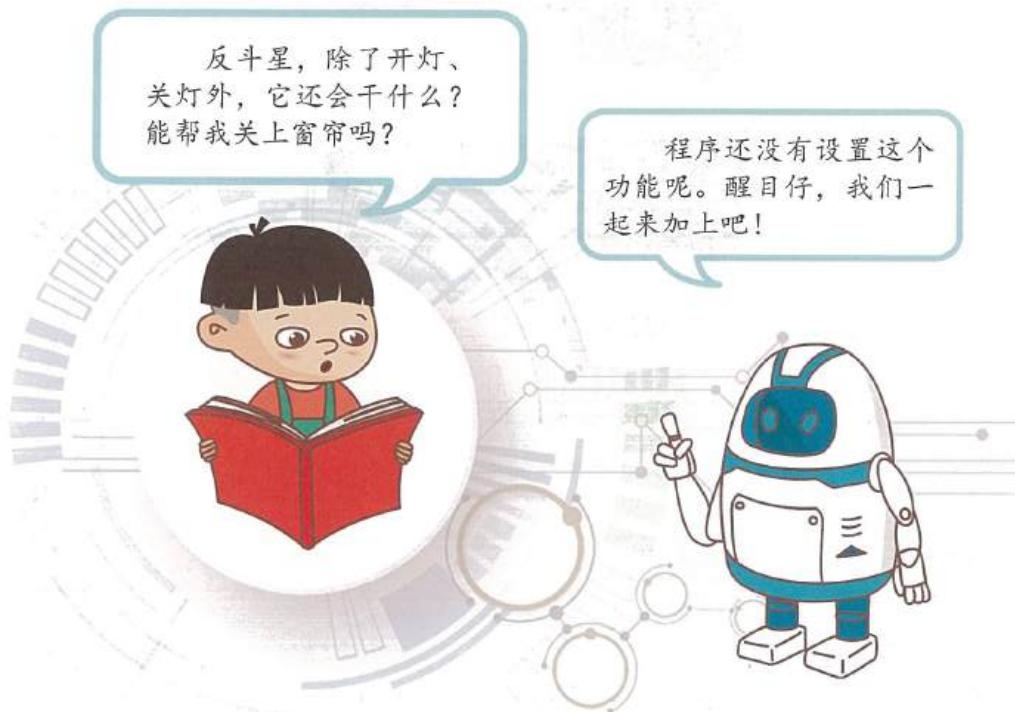


▲ 图5-4 “灯光”的程序

最后，把各个角色的积木拼接完成，程序就写好了。



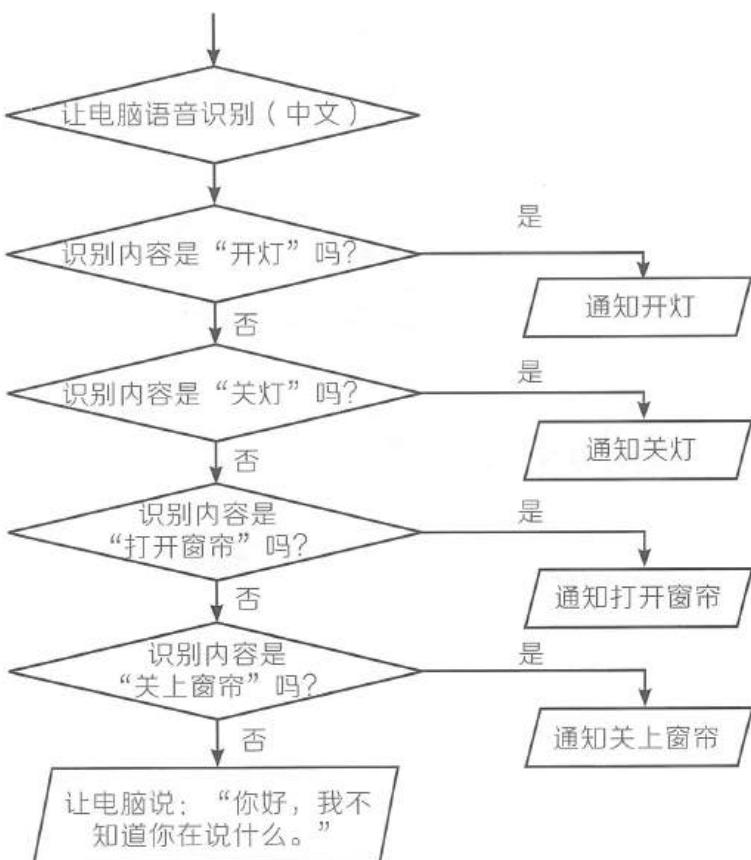
▲ 图5-5 “智能盒子”的完整程序





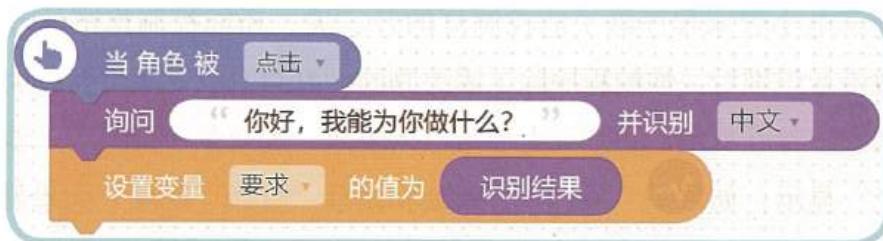
做一做

要让家电小管家程序除了能控制灯的开、关，还能控制窗帘的开、关，在电脑做语音识别后，你的程序除了需要判断“开灯”或“关灯”的要求外，还需要判断“打开窗帘”或“关上窗帘”的要求：如果是“开灯”，就通知角色“灯光”显示；如果是“关灯”，就通知角色“灯光”隐藏。如果是“打开窗帘”，就通知角色“窗帘”打开；如果是“关上窗帘”，就通知角色“窗帘”关上。如果以上内容都不是，电脑就“说出”：“你好，我不知道你在说什么。”那么，应该怎么编写程序？



▲ 图5-6 家电小管家程序流程图

第一步，让电脑识别并记住你的要求。



▲ 图5-7 家电小管家程序“智能盒子”步骤一

第二步，让你的程序判断、识别出你的要求，并根据不同的要求发送不同的广播，通知不同的角色做对应的动作。



▲ 图5-8 家电小管家程序“智能盒子”步骤二

到这儿，把第一步和第二步的积木都拼接起来，“智能盒子”的程序就完成了。



▲ 图5-9 家电小管家程序“智能盒子”完整程序

第三步，让角色“灯光”接收“开灯”的广播后就显示出来，接收“关灯”的广播后就隐藏起来。

第四步，让角色“窗帘”接收“打开窗帘”的广播后就打开，接收“关上窗帘”的广播后就关上。

注意：如果窗帘是打开的，这时接收到“打开窗帘”的广播，它就不用再打开了，所以你的程序需要在切换指令前，判断窗帘的状态是打开的还是关上的。同理，接收“关上窗帘”的广播也一样，需要根据窗帘的开始状态，判断是切换到关上的状态还是什么也不做。



▲ 图5-10 家电小管家“窗帘”的程序

到此为止，你的程序就既能语音控制灯的开、关，也能语音控制窗帘的开、关了。



家电小管家程序还能让语音操作更多的设备，完成比如闹钟报时、控制灯光亮度等指令。发挥你的才智，设计出你的家电小管家程序吧！

你可以把程序贴在这里：





根据以上内容的学习情况，请你为自己评评分。

内容	评分
能使用与变量、广播相关的积木	☆☆☆☆☆
能使用图形化编程工具编写程序	☆☆☆☆☆
能理解家电小管家程序的流程	☆☆☆☆☆



友好的程序

人们在编写程序时，除了要求程序正确外，还需要考虑其对用户是不是友好的，即这个程序是不是一个友好的程序。就像一个产品，使用者首次使用时，除了要能正常使用外，还要看它有没有额外的作用，操作上是不是简单、方便，界面是不是美观，操作流程是不是容易让人理解，使用上是不是安全，等等。要编写出一个友好的程序，就要充分了解使用者的需求和习惯，从程序的安全性、性能和界面上多多考虑。

智能机器人开发

第6课 能识别交通标志的无人车



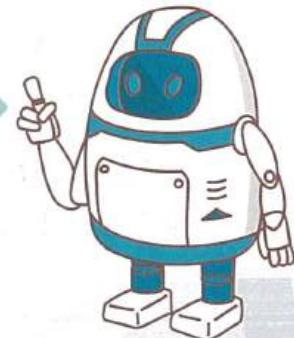
★了解无人车识别交通标志的基本原理，学会制作能识别交通标志的无人车。

★展望无人驾驶汽车的发展前景，激发对人工智能学习的兴趣。

反斗星，爸爸开车送我上学的时候，为了驾驶安全没有注意听我讲在学校发生的事。如果汽车能自己行驶该多好呀，爸爸就可以专心地听我讲了。



没问题，醒目仔，我们先来改造一下你的遥控玩具车，先试着让玩具车自动驾驶。





走进AI世界



读一读

无人驾驶汽车已经不再停留于科幻片中的想象，在广州国际生物岛，无人驾驶的士已经在道路上自动行驶。绕过路坑、识别红绿灯、回避街道穿梭的人流、转弯或者掉头，在没有人类操控的状态下，这些无人驾驶汽车展现出越来越高超的驾驶技术。



想一想

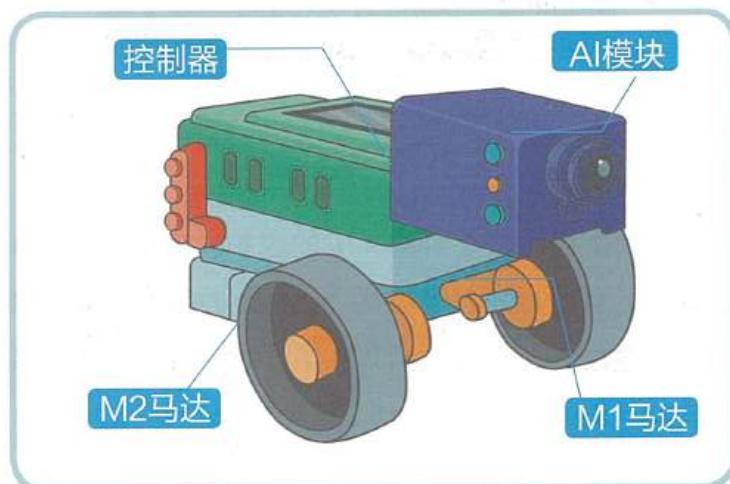
无人驾驶汽车运用一项重要技术是交通标志识别。你知道这项技术是如何实现的吗？

成千上万的交通标志图片会被打上标签，输入无人车的人工智能神经网络供训练用。神经网络有很多层，第一层神经元先对简单的形状进行提取，比如边缘、轮廓。随着提取的结构越来越复杂（箭头朝向、颜色、圆形还是方形等），提取到最上层时，不同的高级特征最终组合成相应的图像，神经网络最终输出不同交通标志的识别结果。



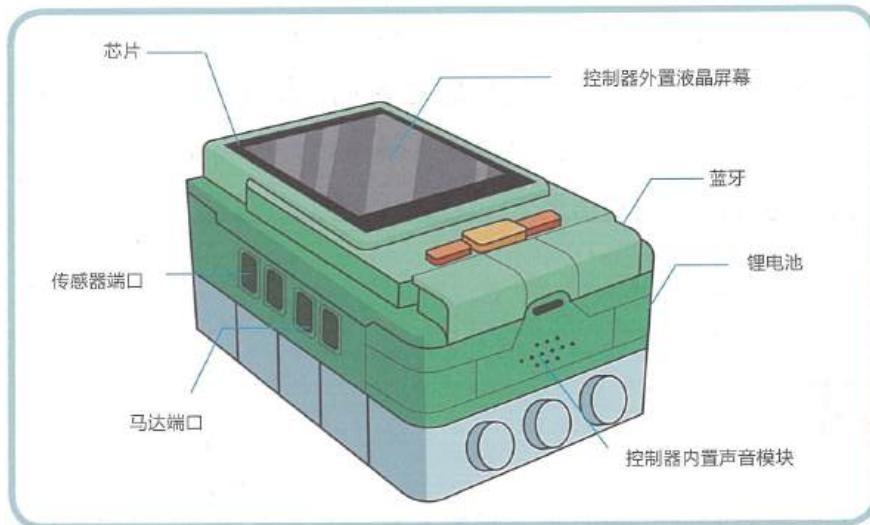
学一学

尝试无人车驾驶前，我们先一起来了解一下无人车的基本结构吧！



▲ 图 6-1 无人车结构图

控制器：是一个微型计算机，是指挥机器的各个元件按照程序功能执行与调度工作的部件。控制器起到了储存程序以及实现程序化控制的功能，如下图所示。



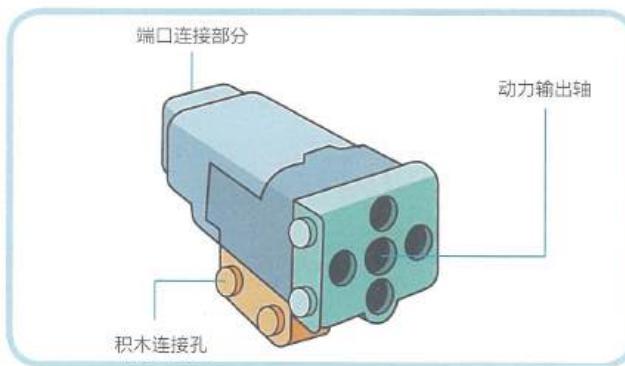
▲ 图 6-2 控制器结构图

AI模块：是一个集成各类人工智能算法的计算机，是机器对外界信息识别的基础。其中AI模块涵盖机器视觉与语音识别多个领域的应用，在机器视觉部分具有对人脸、颜色、球体、道路、图像、二维码等的识别功能，以及机器图像学习功能，如下图所示。



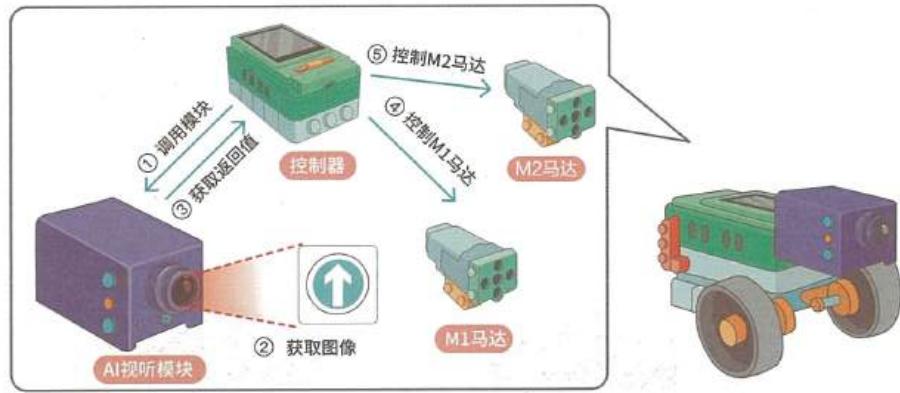
▲ 图6-3 AI模块结构图

马达：“马达”一词源于英语motor的音译，即为电动机。它是一个将电能转化为动能的电器设备，是一个动力装置，是机器人的动力模块。马达在机器人运作中起到了最后执行的功能，根据程序指令变化，可以呈现不同速度：速度为正时，马达正转；速度为负时，马达反转。如下图所示。



▲ 图6-4 马达结构图

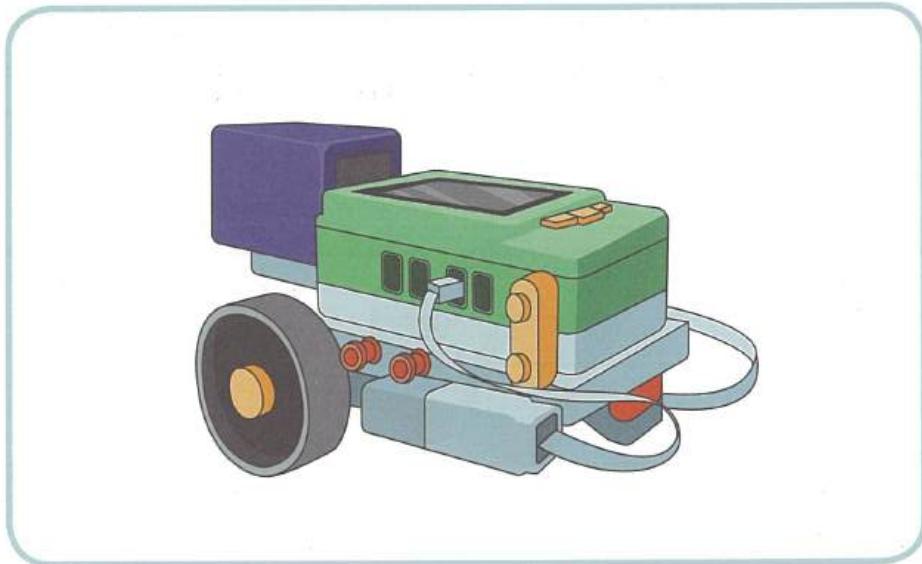
无人车的这些元件之间的连接关系可通过原理图来呈现，如下图所示。



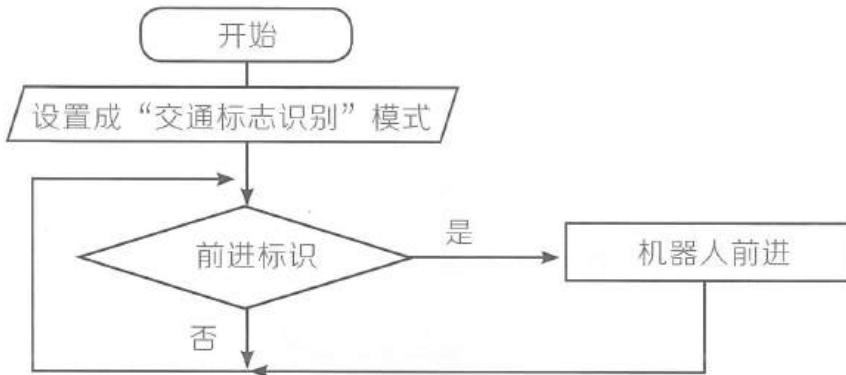
▲ 图6-5 无人车工作原理图

“AI模块的摄像头相当于人的眼睛，控制器相当于人的大脑。我们可以根据无人车的结构图和原理图对这几个部件进行连接。

使用连接线将AI模块接到控制器（具体连接方法要严格按照设置说明书，否则可能会烧坏零部件），如下图所示。



▲ 图6-6 无人车接线图



▲ 图6-7 无人车前进的程序流程图

根据上面的流程图，无人车在AI模块模式设置成“交通标志识别”后，当识别到前进的交通标志时，通过程序控制，马达让无人车前进。



同学们，现在我们一起让无人车能识别前进交通标志卡片并完成前进的任务吧。

第一步，打开图形化编程软件，设置AI模块模式为“交通标志识别”，程序如下图所示。



▲ 图6-8 设置AI视听模块模式的程序

第二步，如果AI交通标志识别（ID）的返回值等于1，那么左右马达M1、M2以速度50转动1秒，表示无人车识别到前进的交通标志，并以速度50前进1秒；1秒后，设置左右马达M1、M2以速度0转动，表示无人车停止前进。



▲ 图6-9 识别前进的交通标志卡片和交通标志判断的程序

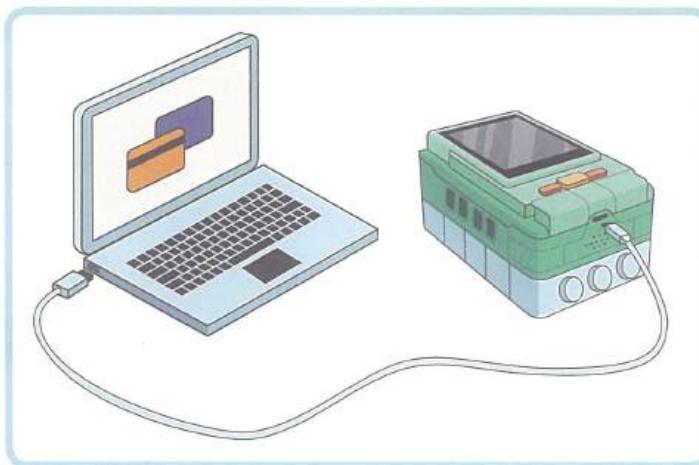
第三步，我们需要增设“重复执行”的程序，为了让无人车拥有“火眼金睛”，能不停地检测前方是否有交通标志，无人车前进完整的程序如下图所示。



▲ 图6-10 无人车前进的完整程序

现在，我们将编写好的程序用于指挥无人车前进，操作步骤如下：

1. 使用Type-C连接线将控制器与电脑连接（具体连接方法要严格按照设置说明书）。



▲ 图6-11 控制器和电脑连接图

2. 在控制器上点击“下载程序”图标，进入下载界面，如图所示。



▲ 图6-12 控制器下载程序状态示意图

3. 编程软件界面上点击“下载”图标下载刚才编辑完成的程序，下载到控制器，如下图所示。



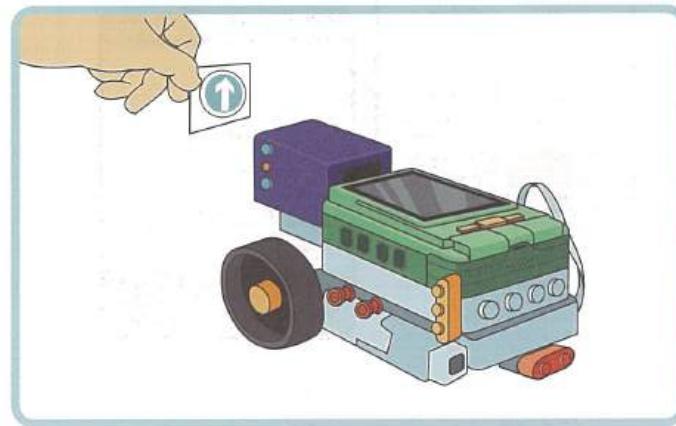
▲ 图6-13 编程软件界面中的程序下载图

4. 在控制器上点击“运行程序”图标，如右图所示。

需要注意的是，无人车加载程序并运行后，在无人车的AI模块前展示前进的交通标志卡片，无人车能启动马达前进1秒钟。如果无人车与前进的交通标志卡距离持续保持在20厘米到30厘米的最佳识别范围内，它就会不断前进。



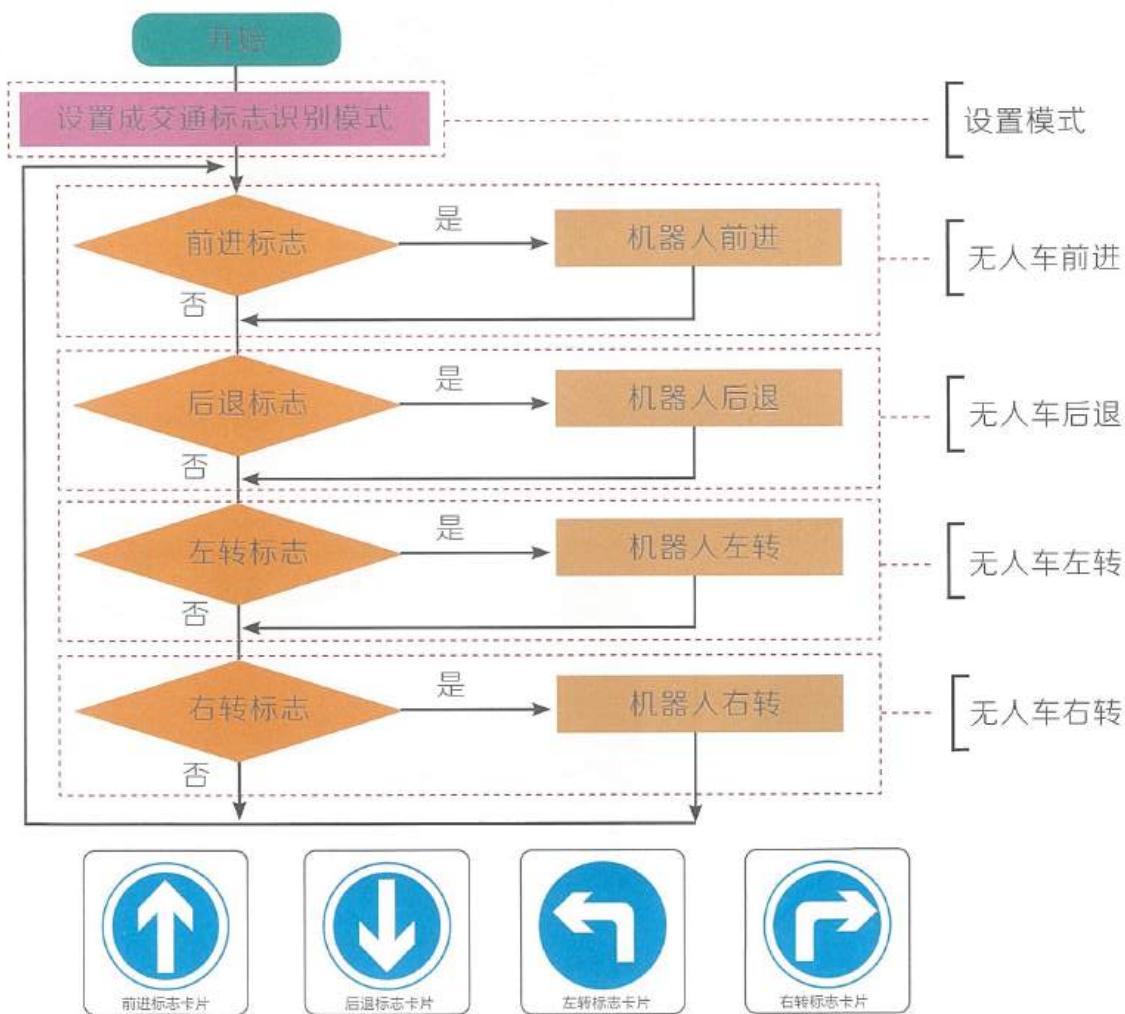
▲ 图6-14 控制器运行程序示意图



▲ 图6-15 无人车识别卡片最佳范围



无人车可以识别前进的交通标志了。要让无人车能像人一样读懂并识别前进、后退、左转和右转四种不同的交通标志，我们还需要编写执行后退、左转和右转动作的三个程序，如下图所示。



▲ 6-16 无人车前进、后退、左转、右转的程序流程图和供其识别的四种交通标志卡片

前进的交通标志卡片和程序，如下图所示。



▲ 图6-17 识别前进的交通标志卡片和无人车前进的程序

后退、左转、右转的交通标志卡片和程序编写方法，如下图所示。



▲ 图6-18 识别后退的交通标志卡片和无人车后退的程序



▲ 图6-19 识别左转的交通标志卡片和无人车左转的程序



▲ 图6-20 识别右转的交通标志卡片和无人车右转的程序

请同学们先根据程序流程图来编写程序并将其下载到无人车上运行，如有疑问可参考完整的程序，如下图所示。



▲ 图 6-21 无人车前进、后退、左转、右转的完整程序

编程时，我们通过设置不同的返回值，就能使无人车识别不同交通标志并执行相关动作，如下表所示：

功能	程序积木块设置与返回值说明		
标签码识别	设置 AI 模块模式 [交通标志识别]	设置模块模式为交通标志识别	
	积木块	返回值	返回值说明
	AI 交通标志识别 ID	1	识别到“前进”标志
	AI 交通标志识别 ID	2	识别到“后退”标志
	AI 交通标志识别 ID	3	识别到“左转”标志
	AI 交通标志识别 ID	4	识别到“右转”标志



请以小组为单位向小组内的同学展示自己制作的无人车，试一试无人车是否能识别道路标志并自动前进、后退、左转和右转。



根据所学的内容，请你为自己评评分。

内容	评分
学会连接无人车的元件	☆☆☆☆☆
无人车能识别交通标志后前进	☆☆☆☆☆
学会编程来实现无人车识别交通标志后前进、后退、左转、右转	☆☆☆☆☆
与其他同学合作愉快	☆☆☆☆☆



自动驾驶的六个级别

人依靠五官去感知周边环境，无人驾驶汽车也能做到。有了传感器、摄像头、激光雷达、毫米波雷达后，汽车就如同有了感官，可以感知到周边的环境和交通情况，然后像人一样运用“大脑”——通过具有强大计算能力的设备，将感知到的东西识别出来。

无人驾驶汽车不仅能够识别出其面前是人还是其他汽车，还能识别出对方的速度、有没有闯红灯等信息。进行计算后，无人驾驶汽车将经过决策和控制等流程，通过汽车的线控系统来控制油门、刹车、转向，完成安全的行驶过程。

无人驾驶汽车已不是新闻，无人驾驶技术在不断地提升，但是因为全世界无人驾驶方面的规章制度尚不健全，所以在法治、管理和公共安全等方面还存在一定的问题。例如：无人驾驶出了事故，应追究制造商还是车主的责任呢？另外，我们要将无人驾驶保护人类生命作为首要任务。

目前在自动驾驶方面，中国是做得最好的国家之一。中国通过强大的5G通信技术和车路协同技术去赋能自动驾驶，让中国的自动驾驶产业走出一条差异化路线。

和人工智能一样，自动驾驶也是一个经常被人用不同方式解读的概念。例如：有人喜欢用无人驾驶来描述相关技术与应用，但“无人”一词带有鲜明的“100%由机器操控”的含义，无法解释辅助驾驶等初级功能。事实上，许多厂商都把计算机辅助驾驶称为“自动驾驶”。



大家应该知道，装配有碰撞警告、车道保持、定速巡航、自动泊车等自动化功能的汽车好多年前就已经开始在市场上销售了。厂家在做广告宣传时，就将这些辅助人类驾驶员完成特定操作（如泊车）的系统称为“自动驾驶”，但这和谷歌研发的全功能的自动驾驶汽车显然不在一个级别。

国际汽车工程师协会在（SAE）2014年发布了自动驾驶的六级分类体系，具体的级别划分和描述如下图所示。

SAE 级别	名称	描述性定义	转向和加速 度操控的执 行者	对驾驶 环境的 监控者	复杂情况 下动态驾 驶任 务的执行者	系统支持的 路况和驾驶 模式
人类驾驶员监控驾驶环境						
0	非自 动化	所有驾驶任务都由人类驾驶员进行操控（即使安装了告警或干预系统）	人类驾驶员	人类 驾驶 员	人类 驾驶 员	n-a
1	辅助 驾驶	在特定驾驶模式下由一个辅助驾驶系统根据驾驶环境信息控制转向或加减速中的一种，并期望人类驾驶员完成所有其他动态驾驶任务	人类驾驶员 和系统	人类 驾驶 员	人类 驾驶 员	部分路况和 驾驶模式
2	部分 自动 化	在特定驾驶模式下由一个或多个辅助驾驶系统根据驾驶环境信息控制转向和加减速，并期望人类驾驶员完成所有其他动态驾驶任务	系统	人类 驾驶 员	人类 驾驶 员	部分路况和 驾驶模式
自动驾驶系统（简称“系统”）监控驾驶环境						
3	有条 件的 自动 驾驶	在特定驾驶模式下由一个自动驾驶系统完成所有动态驾驶任务，但期望人类驾驶员能正确响应请求并接管操控	系统	系统	人类 驾驶 员	部分路况和 驾驶 模式
4	高度 自动 化	在特定驾驶模式下由一个自动驾驶系统完成所有动态驾驶任务，即便人类驾驶员无法正确响应请求并接管操控	系统	系统	系统	部分路况和 驾驶 模式
5	全自 动化	自动驾驶在全部时间、全部路况和环境下（可由人类驾驶员管理）完成所有动态驾驶任务	系统	系统	系统	部分路况和 驾驶 模式

▲ 图6-22 自动驾驶的六级分类体系级别划分和描述图