

广州市教育研究院 编

人工智能

四年级 下册



广州出版社

人民出版社

图书在版编目(CIP)数据

人工智能·四年级·下册 / 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 978-7-5462-3009-2

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 019501 号

RENGONG ZHINENG SI NIANJI XIACE
人工智能·四年级·下册

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: 杨朋云 李 珊

责任校对: 蒋美秀

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: 4.5

字 数: 71 千

版 次: 2020 年 3 月第 1 版

印 次: 2021 年 3 月第 2 次

书 号: ISBN 978-7-5462-3009-2

定 价: 4.75 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 丁 军

编写人员 梁佩瑜 刘载兴 钟咏梅 胡欣华 顾 是
郑立新 高 嵩 丁 军 孙 锯 杨晓骥

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。

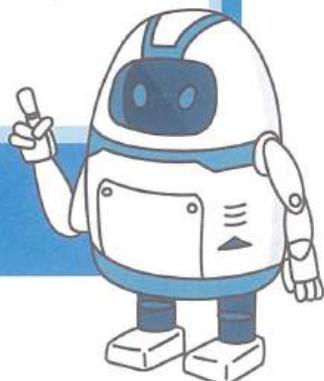
本套《人工智能》教材共有12册，供三至八年级学生使用。书中每课的内容分为学习目标、走进AI世界、AI知识学习、拓展阅读四个部分。让我们跟随红棉妹、醒目仔、反斗星、羊咩博士等几个可爱的卡通人物，在试一试、读一读、做一做、看一看、学一学、评一评、秀一秀当中掌握相关的知识，形成对人工智能的认识和理解。

在四年级下册，通过学习人工智能故事、智能导航、读懂你的情绪、小小翻译家、翻译软件我来编、手势控制风扇这六课的内容，我们将积累人工智能常识，学会使用智能导航软件规划出行线路，了解导航系统的工作原理，熟悉情绪识别的工作原理和软件的使用方法，运用图形化编程实现简单翻译功能，使用图形化编程制作手势控制风扇。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 人工智能故事 1

人工智能应用

第2课 智能导航 13

第3课 读懂你的情绪 23

第4课 小小翻译家 33

人工智能编程

第5课 翻译软件我来编 41

智能机器人开发

第6课 手势控制风扇 52



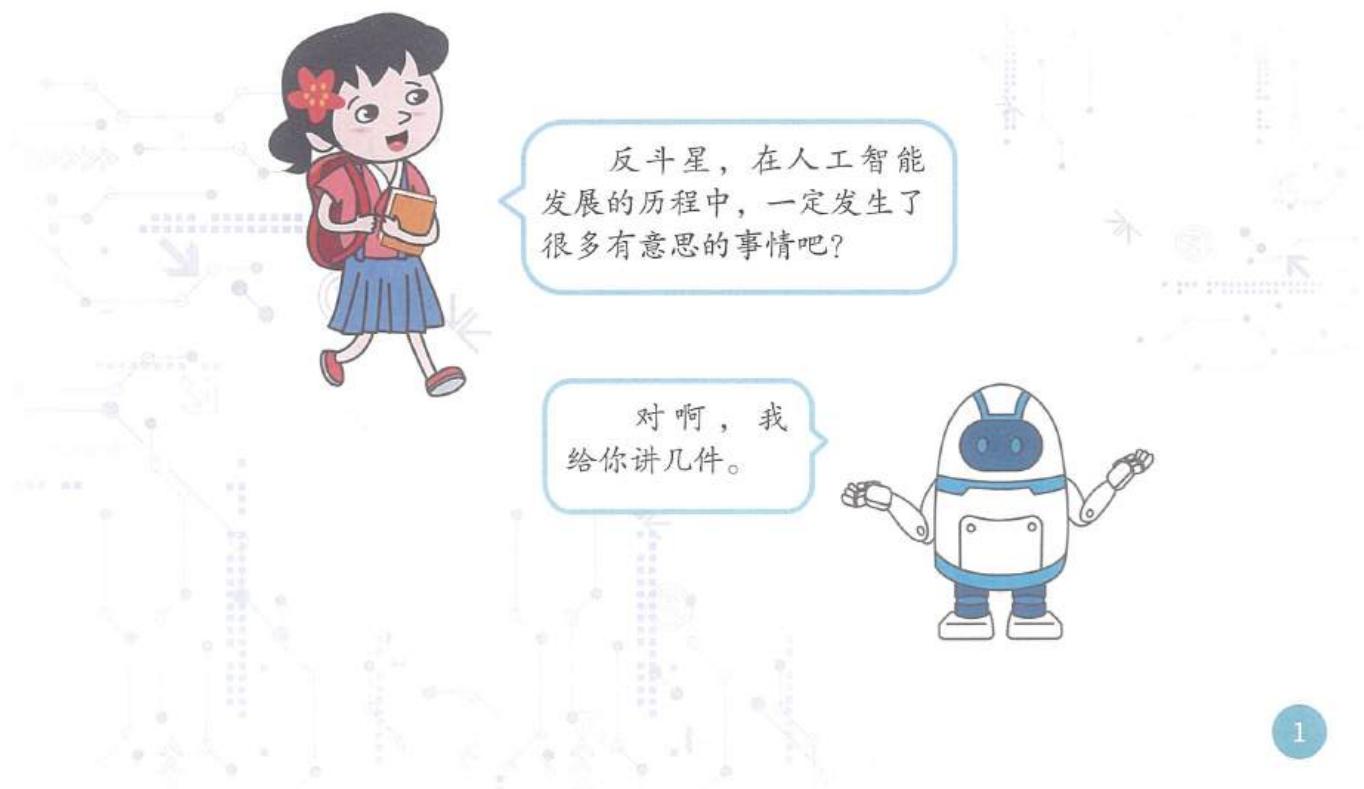
人工智能通识

第1课 人工智能故事



学习目标

- ★了解与人工智能相关的故事，积累有关人工智能的常识。
- ★了解暴力搜索技术和选择性搜索技术，培养科学探索精神。





1. 请上网浏览图片“未来银行”，向老师和同学描述自己心目中未来银行的样子。
2. 请上网观看视频“AlphaGo”，了解更多人工智能发展历程中的大事件。

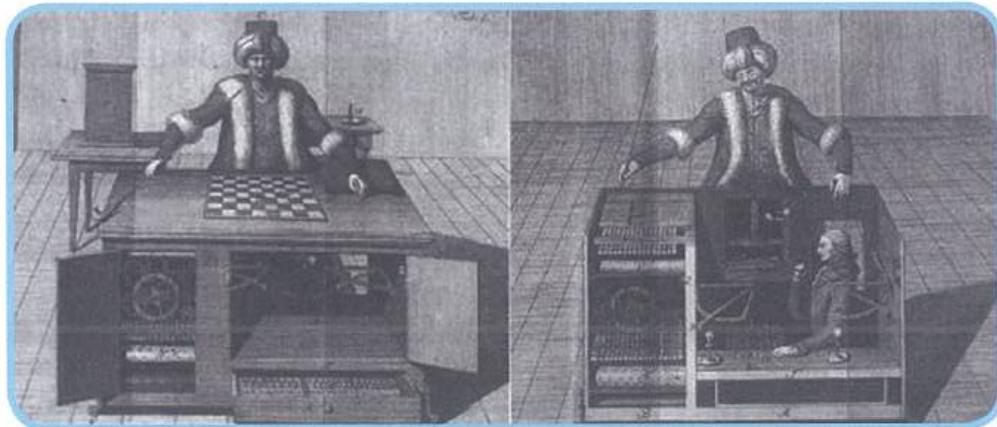


会下棋的土耳其机器人

1770年，一位名叫沃尔夫冈·冯·肯佩伦的奥地利发明家，制造了一台会下棋的机械装置，取名为“土耳其机器人”。后来有人把它献给法国皇帝拿破仑。拿破仑执白棋与土耳其机器人对弈一局，结果惨败。对照当时记录的对战棋谱分析，拿破仑确实技不如“人”。

土耳其机器人在欧洲巡演了几十年，最后却出人意料地被人发现是个骗局。原来土耳其机器人高超的下棋技艺，来自棋盘下面藏着的一个会下棋的大活人，所谓的“会下棋的机器”只是个魔术。

那个时代，科学技术还没有发展到能够制造出像人一样会下棋的机器的程度，但这个故事却真实地反映了人们对制造出拥有人类智能机器的渴望。



▲ 图1-1 土耳其机器人

说一说

过去，人类制造过许多类似的具有一定“人类智能”的神奇机器，你知道与此相关的故事或传说有哪些？

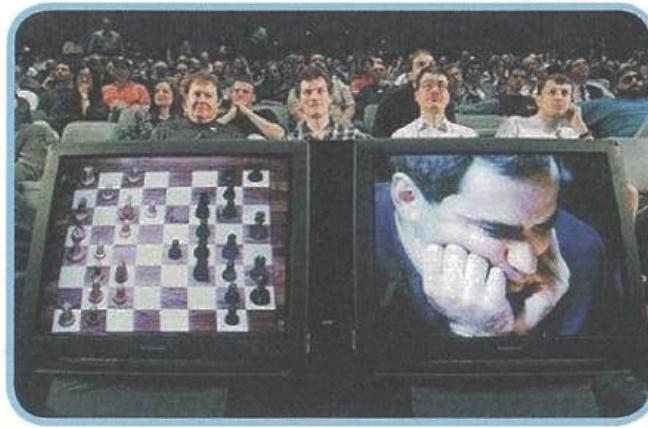


AI 知识学习

学一学

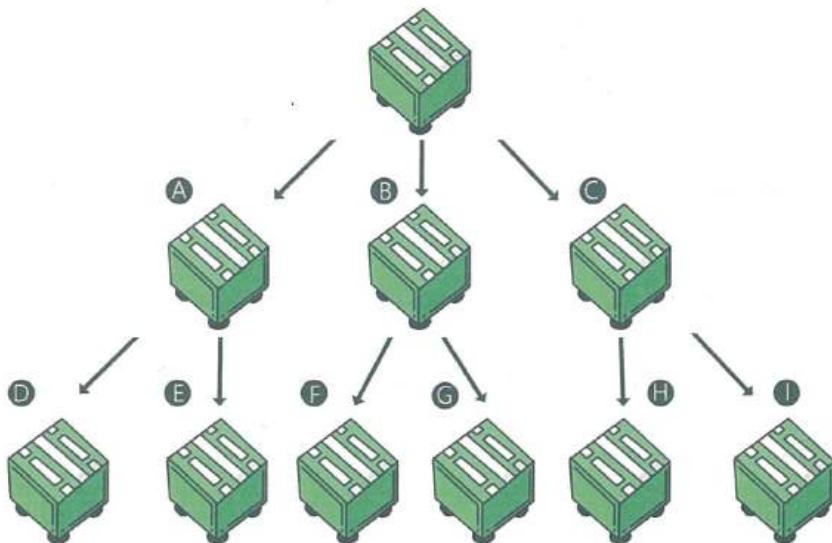
1960年，初级国际象棋人工智能机器人被开发出来。到了1980年，国际象棋人工智能机器人“深思”诞生，击败了当年的高级国际象棋棋手。

为了达到世界冠军的水准，IBM（国际商业机器公司）对“深思”进行深度研发，使其性能增强了数百倍，继而出现了“深蓝”。1997年5月，“深蓝”击败了当时的世界冠军加里·基莫维奇·卡斯帕罗夫，这一战正是所谓“人工智能超越人类”的瞬间。



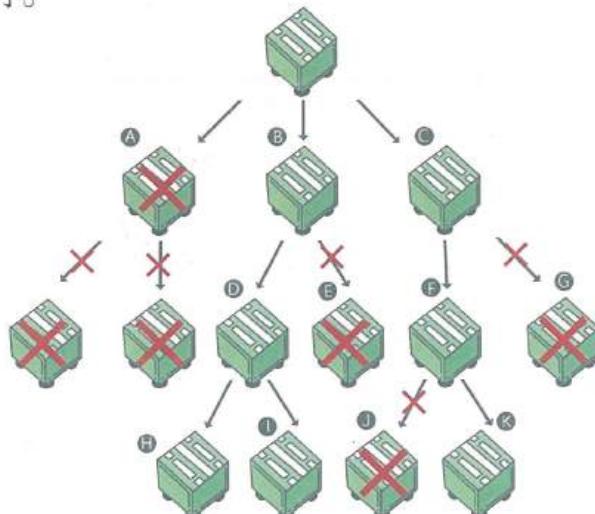
▲ 图1-2 “深蓝”对战卡斯帕罗夫

“深蓝”所运用的技术就是“暴力搜索”，即在尝试所有方法之后，在所有的可能性中选择最好的模式。当时超级电脑的计算能力可以实现在1秒内计算约2亿种可能性。



▲ 图1-3 暴力搜索

但其运用的技术在复杂度比较高的象棋与围棋对局中就不太适用了。为了解决这个问题，科研人员让“深蓝”在下每一步棋时都采用局部的“选择性搜索”，从已选择的路径中寻找最佳可能，减少复杂运算耗时。

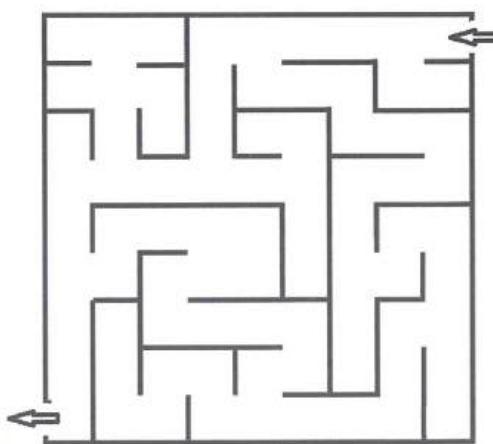


▲ 图1-4 选择性搜索

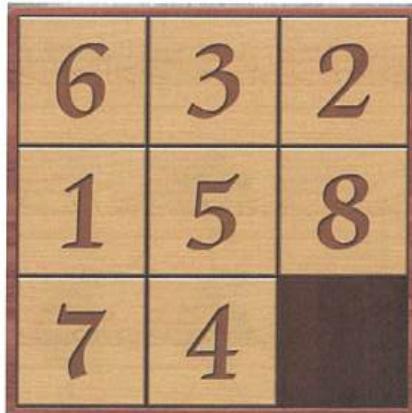


做一做

- 利用“暴力搜索”技术，对下图中走出迷宫的路线进行搜索，找出通关路线。



2. 利用“暴力搜索”技术，找出下列数字由小到大所有可能的排序。



3. 用绘画、幻灯片或者讲故事的形式给爸爸、妈妈、老师或同学描述一下“暴力搜索”和“选择性搜索”。



图灵的故事

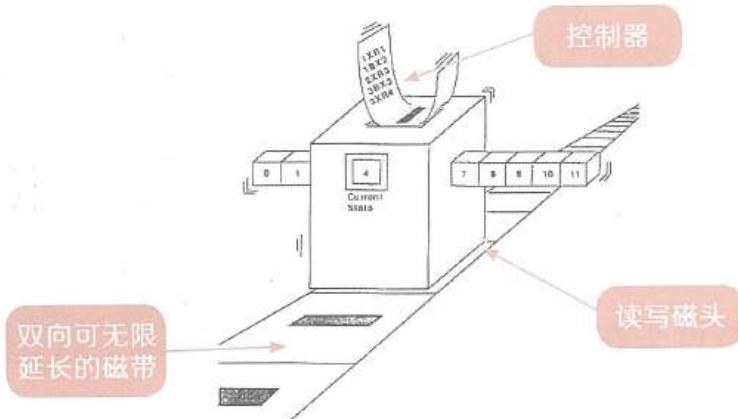
图灵奖是计算机界最负盛名的奖项，有“计算机界的诺贝尔奖”之称，颁发给世界上最优秀的计算机科学家。图灵奖是为纪念被称作“计算机科学之父”“人工智能之父”的英国科学家艾伦·麦席森·图灵而设立的。

1912年6月23日，图灵出生于英国伦敦，幼时就表现出对科学探索的浓厚兴趣。他8岁时完成了自己的第一部科普著作——《关于显微镜》。在书的开头和结尾，他都用了同一句话——“首先，你必须知道光是直的”作前后呼应。那时候的他虽然连单词都会拼错许多，



但第一部著作写得还挺像那么回事。

1931年，图灵考入英国剑桥大学国王学院，大学毕业后留校任教。不到一年，他就发表了几篇分量十足的数学论文，成为国王学院最年轻的研究员。1936年，图灵首次设计了一种理想的计算机（后称“图灵机”），并于次年发表论文《论可计算数及其在判定问题上的应用》。图灵机由一条双向可无限延长的被分为一个个小方格的磁带、一个有限状态控制器和一个读写磁头构成。它作为阐明现代计算机原理的开山之作，被永远载入了计算机以及人工智能发展的史册。



▲ 图1-5 图灵机示意图

图灵对计算机科学的贡献并非局限于理论层面。在第二次世界大战期间，图灵应征入伍，在战时英国情报中心“布莱切利庄园”从事破译德军密码的工作。他带领战友们设计并制造了世界上第一台密码破译机，截获了大量德军情报。电影《模仿游戏》讲述的便是他的这段传奇经历。

图灵虽然没有明确使用过“人工智能”这一术语，但他对人工智能的发展起到了极大的推动作用。后来的许多图灵奖获得者都在人工智能领域作出了杰出贡献，例如达特茅斯学院的约翰·麦卡锡、哈佛大学的马文·明斯基、卡内基梅隆大学的艾伦·纽厄尔和赫伯特·A.西蒙等。正是这些人，在1956年召开的达特茅斯会议上，把图灵关于人工智能的设想向现实推进了一大步。

艰辛伟大的人工智能研究之路

李飞飞，著名华裔人工智能科学家，斯坦福大学人工智能实验室主任。她的名字在人工智能领域几乎无人不知。她主导的图形识别项目，推动了包括谷歌、脸书、亚马逊等国际科技巨头在内的上百家顶尖机构在人工智能方面的研究。



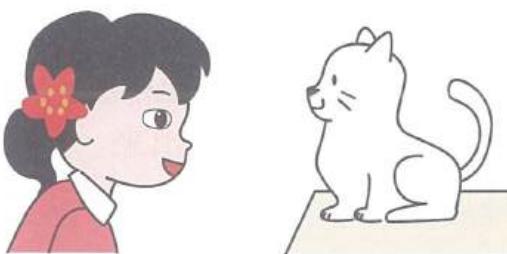
▲ 图1-6 华裔科学家李飞飞

博士毕业后，李飞飞选择了当时还不太流行的图像识别技术作为研究方向。图像识别技术是人工智能发展道路上一座难以攀登的高峰。那时，一个三岁小孩能从图片中识别出猫，可是计算机却很难做到。李飞飞研究了很长时间都没有取得突破，很多人劝她换方向，但她始终没有放弃。

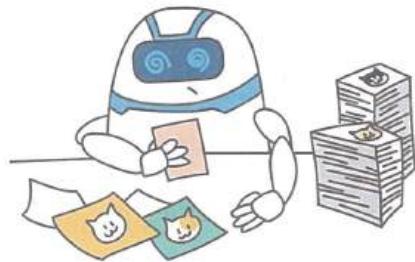
有一天，李飞飞突然想到，人脑通过双眼每200毫秒就能获取一



幅图像的信息，一个三岁儿童可能已经获得了上亿次的图像识别训练，是计算机的千万倍。因此，实现图像识别技术的关键因素在于自主训练的次数要足够。

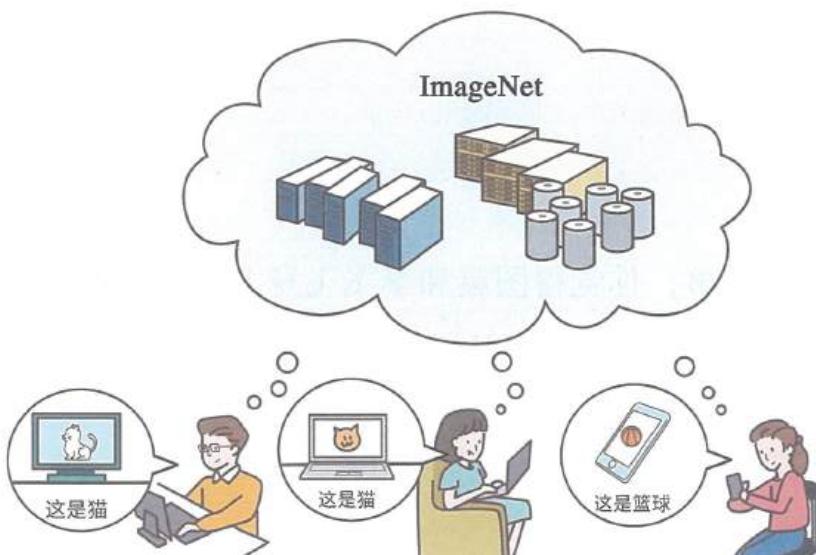


▲ 图1-7 儿童认真看一下猫，就得到成千上万次训练



▲ 图1-8 训练计算机识别猫需要计算机的“大脑”储存足够多的猫照片信息

李飞飞马上着手从网上抓取海量图片，并给它们统统打上标签，再用一定算法训练计算机自己学习。这个过程非常艰辛，当时她的实验室缺少人手，又申请不到经费，最困难的时候，她一度想通过开洗衣店来筹集实验资金。



▲ 图1-9 让全世界的网友为图片打标签

后来她找到了解决办法，即通过互联网让全世界的网友一起给图片打上标签。在大家的共同努力下，一个前所未有的庞大数据库ImageNet建成了。

李飞飞将ImageNet数据库开放给学术界和商业界的需求者使用，图像识别技术从此飞速发展。现在利用该技术的计算机设备已经能辨识出大部分物体，还能用人类语言将它们描述出来。

此外，一年一度的ImageNet挑战赛促进了图像识别和人工智能领域从业人员的交流。2015年，ImageNet竞赛中领先的算法已经达到了比人眼识别更高的准确率。人们在ImageNet竞赛中取得的非凡成就，树立了人工智能发展史上一个了不起的里程碑，也形成了当今这一波人工智能热潮由萌芽到兴起的关键节点。

目前，世界上有很多像李飞飞一样的科学家正在人工智能研究之路上执着前行，共同推进人工智能等前沿科技的不断发展，造福人类。

说一说

读完上述故事，你觉得图灵和李飞飞身上还有哪些值得我们学习的优秀品质？和同学说一说故事中给你印象最深的部分。



评一评)

根据以上内容的学习，请你为自己评评分。

内容	评分
知道人工智能博弈游戏战胜人类的几个事件	☆☆☆☆☆
了解科学家图灵、李飞飞的故事，以及他们为人工智能技术的发展所作的贡献	☆☆☆☆☆



“多才多艺”的人工智能机器人

人工智能机器人不但能作诗、写新闻稿、绘画、谱曲，还能编故事。

“那天，云层低垂，闷得让人透不过气，但房间里却十分舒适。洋子穿着宽松的衣服，坐在沙发上，玩着无聊的游戏打发时间，没有和我讲话……”这段内容节选自一篇由人工智能计算机程序编写的小说《电脑写小说那一天》。2016年，这篇小说竟然通过了以日本著名短篇小说作家星新一命名的“星新一文学奖”初选。

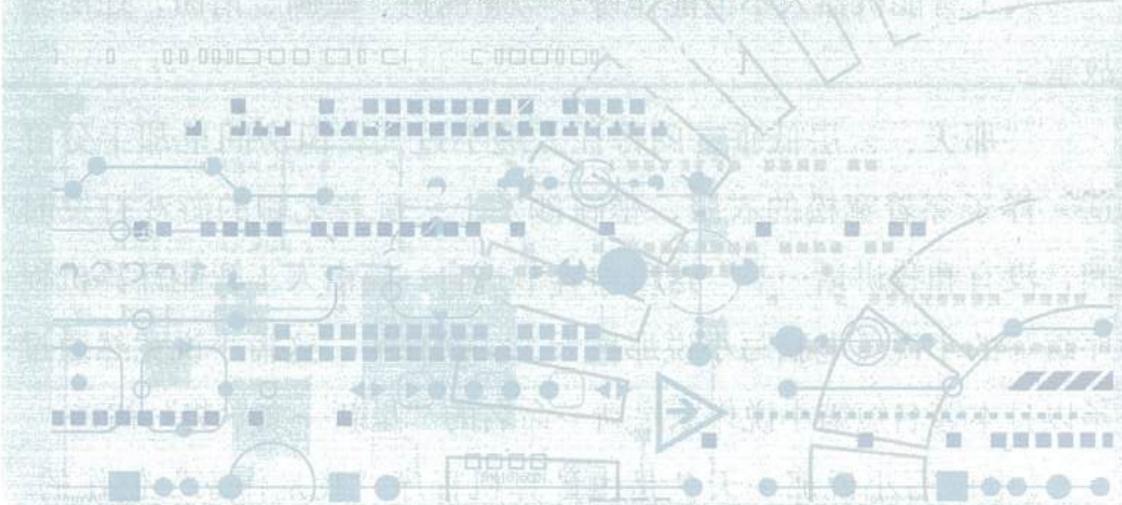
《电脑写小说那一天》是由计算机程序“我是作家”创作的。

研究人员将星新一的一千多篇小说输入电脑后，电脑会根据一定的规律，自动对名词、形容词等进行排列组合。人类只需要把故事的基本情节、登场人物的性别等信息输入电脑，电脑便可自动生成小说。

在人们认为人工智能机器人写的故事没有情感时，《电脑写小说那一天》结尾的一段话却发人深省：“这是人生中第一次，我如此既喜又悲，忘情地写作。计算机写小说的这一天终于来了。”



▲ 图1-10 人工智能机器人写小说





人工智能应用

第2课 智能导航



学习目标

- ★学会使用导航软件进行路线规划，了解卫星导航系统的
基本工作原理。
- ★学会运用人工智能技术解决在学习、生活中遇到的难题。



走进AI世界



读一读

智能导航系统是为汽车、飞机、船舶等提供包括智能路线规划、实时导航等相关服务的系统。导航功能的实现，有赖于两大关键要素：一个是精确定位，另一个是规划路径。精确定位主要依靠强大的卫星定位系统，高效的路径规划主要依靠精准的地图数据和智能算法。

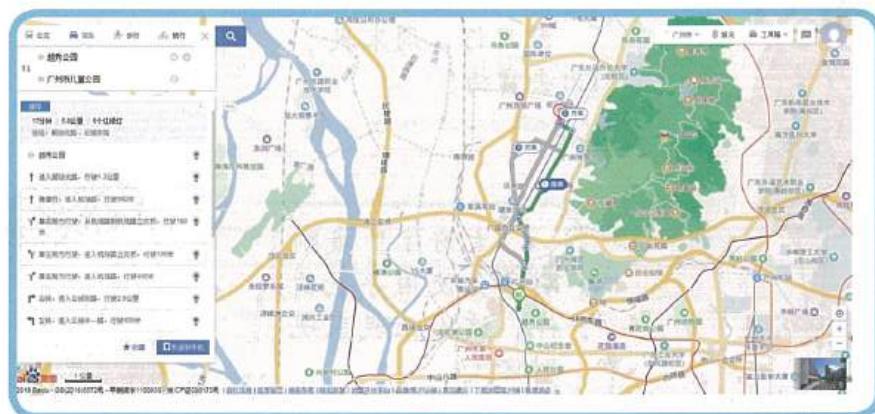
我们可以进入互联网导航平台，通过输入目的地来获得合适的行驶路线。

在手机上，用同样的方法，我们不仅可以获得驾车、步行、骑行路线，还可以借助实时导航来准确、快速地到达目的地。



做一做

使用导航地图，确定好目的地，尝试找到合适的行驶路线。



▲ 图2-1 导航地图路径规划界面

1. 如何利用导航地图来确定目的地?
2. 有哪几种可选择的方案呢?
3. 你是怎么选择的?



想一想

导航平台中的地图是怎么绘制出来的? 导航软件是如何规划路线的?



读一读



导航平台或导航软件中的地图数据通常分为静态数据和动态数据。

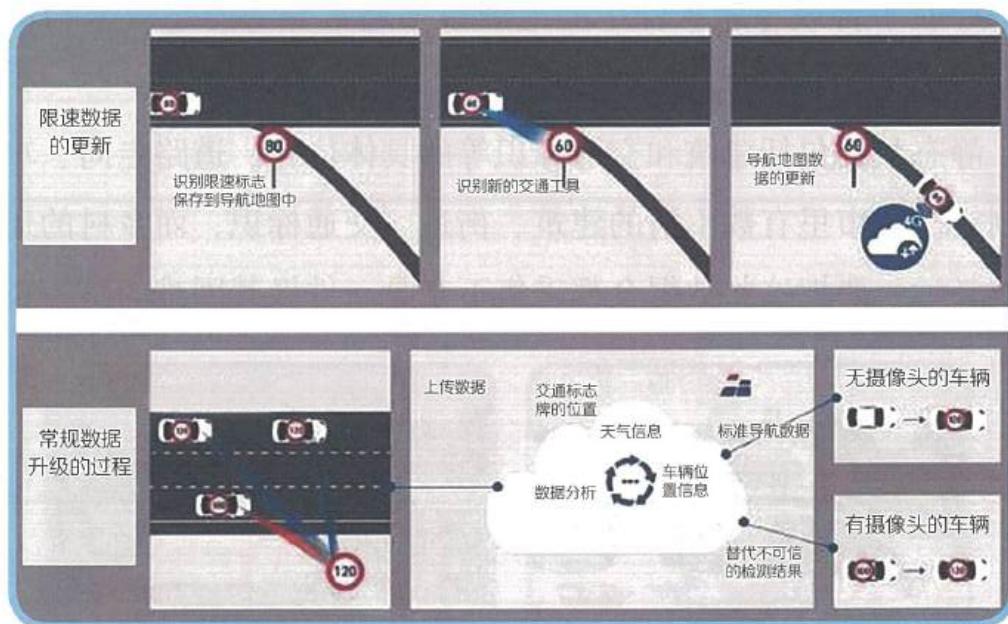
静态数据包括建筑和交通标识等的具体位置、道路走向、车速限制等。城市里有数不清的建筑、街道、交通标识，而乡村的道路又偏又远，要把这些数据全都采集下来是一件极其困难的事。过去



▲ 图2-2 地图数据采集车

采集数据全靠采集人员长途跋涉、翻山越岭，一步一步、一米一米地用简单的测量仪器手工丈量。现在采集地图数据的方法比以前先进多了，有数据采集车、飞机航拍、卫星遥感技术等，大大提高了数据采集的效率和精确程度。

动态数据包括道路上的车流量、行驶速度、临时道路管控等。这些数据必须做到实时更新。采集动态数据，除了依靠交管部门的摄像头、车速雷达、车辆感应线圈等设备以外，用户手中的手机、车内的导航仪也能起到巨大作用。比如，汽车在行驶的过程中，导航软件能将手机或导航仪所在的位置、行驶速度等数据传送到服务平台。通过服务平台，这些数据首先被按照地理位置进行分类处理，再利用算法技术分析不同路段上发生的变化，形成动态地图数据，再实时发送给所有用户。



▲ 图2-3 动态数据采集与分析、更新示意图



有了地图数据，怎样帮助用户选择一条既近又快的路线呢？这就是路径规划要解决的问题。路径规划又分为静态规划和动态规划。

静态规划路径时，导航地图会根据路径起点、终点和地图数据库中的已有数据，借助特定的算法，找到从起点到达终点的若干条线路，再根据沿途的道路长度、车道宽度、交通管理等数据，对这些线路进行比较，从而找到一条路程近、时间短、花费少的最佳行驶路线。

动态规划路径时，除了依靠静态规划路径时所用的各种数据外，还要参考各种数据采集设备（比如道路摄像头、感应线圈、车载导航仪、用户手机等）回传的数据，根据道路的畅通情况、行驶车速、拥堵原因、交通管制、施工情况等和用户所在位置，对用户的导航路线进行及时调整或发出提醒，以便规划出从当前位置到终点的最优路线。



我们来进行一个路径规划竞赛。

比赛内容：规划从教室（或校内其他地方）到学校大门的最快路径。

赛前准备：

1. 全班同学一起勘察从教室到校门的所有路线。

2. 实测每条路线、每个路段正常行走需要的时间（如教室到楼梯口、下楼、楼门到校门等）。

3. 师生一起设定某些特定干扰事件，如楼梯拥堵时间、楼道封闭禁止通行、户外下雨必须到指定地点取伞等。

4. 全班学生分组，老师随机指定干扰事件，学生按组规划，最先规划出最快路线的小组获胜。



想一想

这个游戏中，影响我们选择路线的因素有哪些？

在实际的出行路线规划中，还有哪些因素可能对路线规划产生影响？



试一试

打开手机导航软件，在父母的陪同下，以家为出发地，以学校为目的地，看看在不同的时间段里软件能否帮你规划出不同的路线。

1. 导航软件规划了几条路线？
2. 每条路线你是否都走过？
3. 导航软件推荐的最快路线是你平时经常走的那条吗？
4. 每条规划路线的距离和走完所用时间有什么差别？



▲ 图2-4 导航软件系统的路径规划



想一想

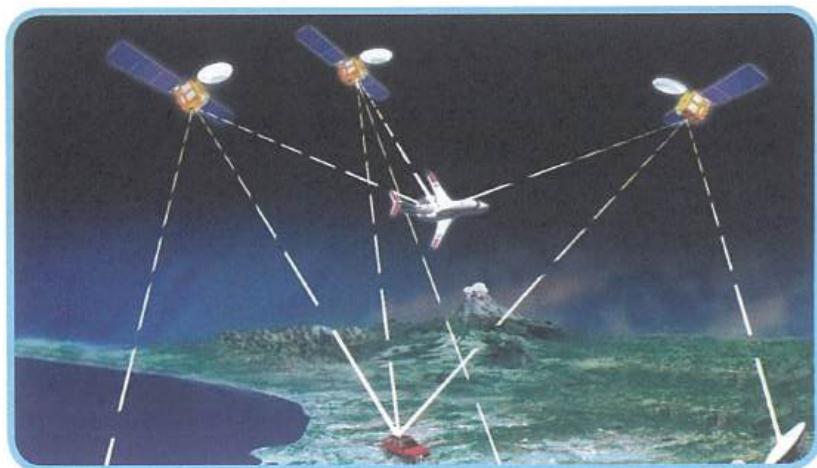
导航软件为什么可以随时获得我们的位置信息呢？

前面讲过，卫星导航系统包括两大部分：路径规划和精确定位，接下来就该另一位向导——精确定位闪亮登场啦！



学一学

仰望浩瀚的星空时，我们可能还不知道，在闪烁的星群中，有成百上千颗是人造卫星。有一类人造卫星就像北斗星能给黑夜里的行人指引方向一样，时刻在为人们的行车、航海、军事等活动进行导航。由中国人自主研发的“北斗卫星导航系统”就是其中的佼佼者。北斗卫星导航系统由空间段、地面段和用户段三部分组成，可在全球范围内为各类用户提供定位、导航、授时服务。



▲ 图2-5 卫星导航系统工作示意图



使用简单、操作方便的手机导航系统，由导航芯片、导航软件、手机通信模块等多个部分组成，它们相互分工合作，共同完成为用户导航的任务。

具体来说，导航是由卫星、地面主控站与监测站以及用户的手机等终端设备共同完成的。

1. 导航芯片负责对卫星进行搜索跟踪，接收卫星信号，计算出设备所在位置和移动速度等数据。
2. 导航软件结合芯片计算出的精确位置和实时更新的地图数据，通过智能算法来计算出当前位置到目的地之间的最佳路径。
3. 手机通信模块发挥通信功能，收集随时更新的路况信息，并根据需要把自身的位置、速度等数据上传到服务网络平台，供网络平台做大数据分析。
4. 导航系统根据规划路径和随时更新的位置信息，指示用户如何行走或行驶，最终到达目的地，完成导航任务。



现在，可以安装在手机里的导航软件很多，各有特色——有的会讲方言；有的风趣幽默；有的除了会认路，还知道哪儿有厕所、哪儿有餐厅……说一说你接触过的导航软件有什么不一样的、好玩儿的地方。



做一做

试试导航地图的实景导航功能，体会一下它的“智能”体现在哪里。



写一写

北斗卫星导航系统除了导航以外，还有什么本领？



▲ 2-6 导航地图实景导航



评一评

根据以上内容的学习，请你为自己评评分。

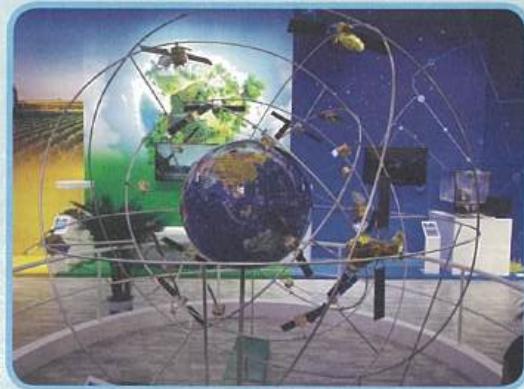
内容	评分
学会了使用卫星导航软件	☆☆☆☆☆
知道了卫星导航系统的基本工作原理	☆☆☆☆☆
了解了北斗卫星导航系统的作用	☆☆☆☆☆
提出了别人没想到的问题	☆☆☆☆☆

拓展阅读

北斗卫星导航系统

北斗卫星导航系统，是中国着眼于国家安全和经济社会发展的需要，自主建设、独立运行的卫星定位系统，是为全球用户提供全天候、全天时、高精度的定位、导航和授时服务的国家重要空间基础设施。随着该系统的完善和服务能力的发展，相关产品已广泛应用于交通运输、海洋渔业、水文监测、气象预报、地理信息测绘、森林防火、电力调度、救灾减灾、应急搜救、通信授时等领域，逐步渗透到人类社会生产和人们生活的方方面面，为全球经济和社会发展注入新的活力。

2020年7月31日，经过升级改造的“北斗三号”北斗卫星导航系统正式开通并向全球提供服务。其中，亚太地区定位精度为水平5米、高程5米（95%置信度）。包括“一带一路”沿线国家和地区在内的世界各地，均可享受到北斗卫星导航系统提供的服务。



▲ 图2-7 北斗卫星导航系统模型



人工智能应用

第3课 读懂你的情绪

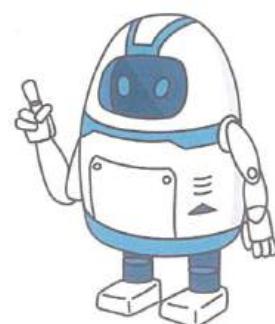


学习目标

- ★ 理解情绪识别的技术原理，掌握情绪识别软件的使用方法。
- ★ 了解情绪识别等人工智能技术，正确看待该技术在实际生活中的运用。



红棉妹，你
为什么不高兴？



走进AI世界



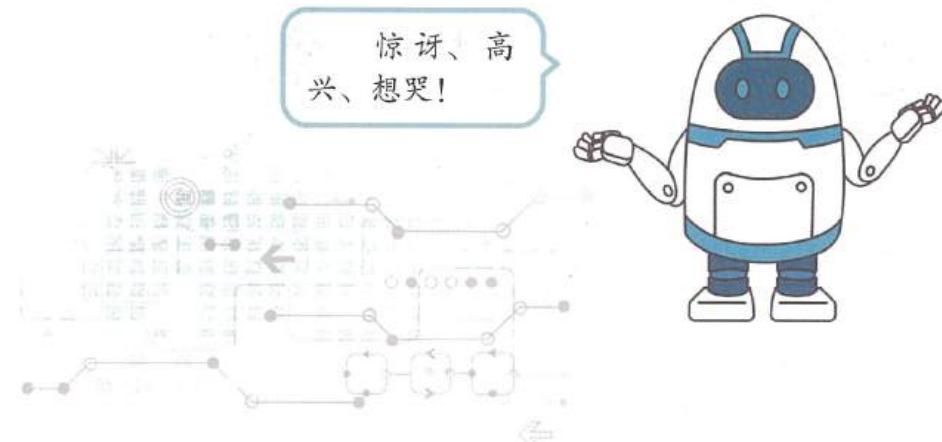
看一看

观察身边的同学，你会发现：虽然他们长相各不相同，但喜、怒、哀、乐各种情绪在每个人面部的反映却很相似。原来，我们的情绪都清楚地“写”在脸上，难怪别人能一目了然地察觉我们的内心感受！



▲ 图3-1 不同情绪状态在面部的反映

观察上面的图片，你能看出她的情绪状态吗？





做一做

请将面部正对摄像头，根据你想表现的情绪状态改变面部表情，看看软件识别的结果与你想表现的情绪是否一致。

次数	我想表现的情绪	软件识别的结果	符合程度（很符合、基本符合、不符合）
第一次			
第二次			
第三次			
第四次			
第五次			
.....			

如果存在识别不准确的情况，请你分析一下可能的原因。



年龄：27岁
性别：女性
肤色：黄色
表情：惊讶
眼镜：无眼镜



年龄：27岁
性别：女性
肤色：黄色
表情：悲伤
眼镜：无眼镜



年龄：27岁
性别：女性
肤色：黄色
表情：高兴
眼镜：无眼镜

▲ 图3-2 用情绪识别软件识别各种情绪



AI 知识学习



想一想

结合你自己观察他人情绪的方法，想一想，情绪识别软件是如何识别人的情绪的？

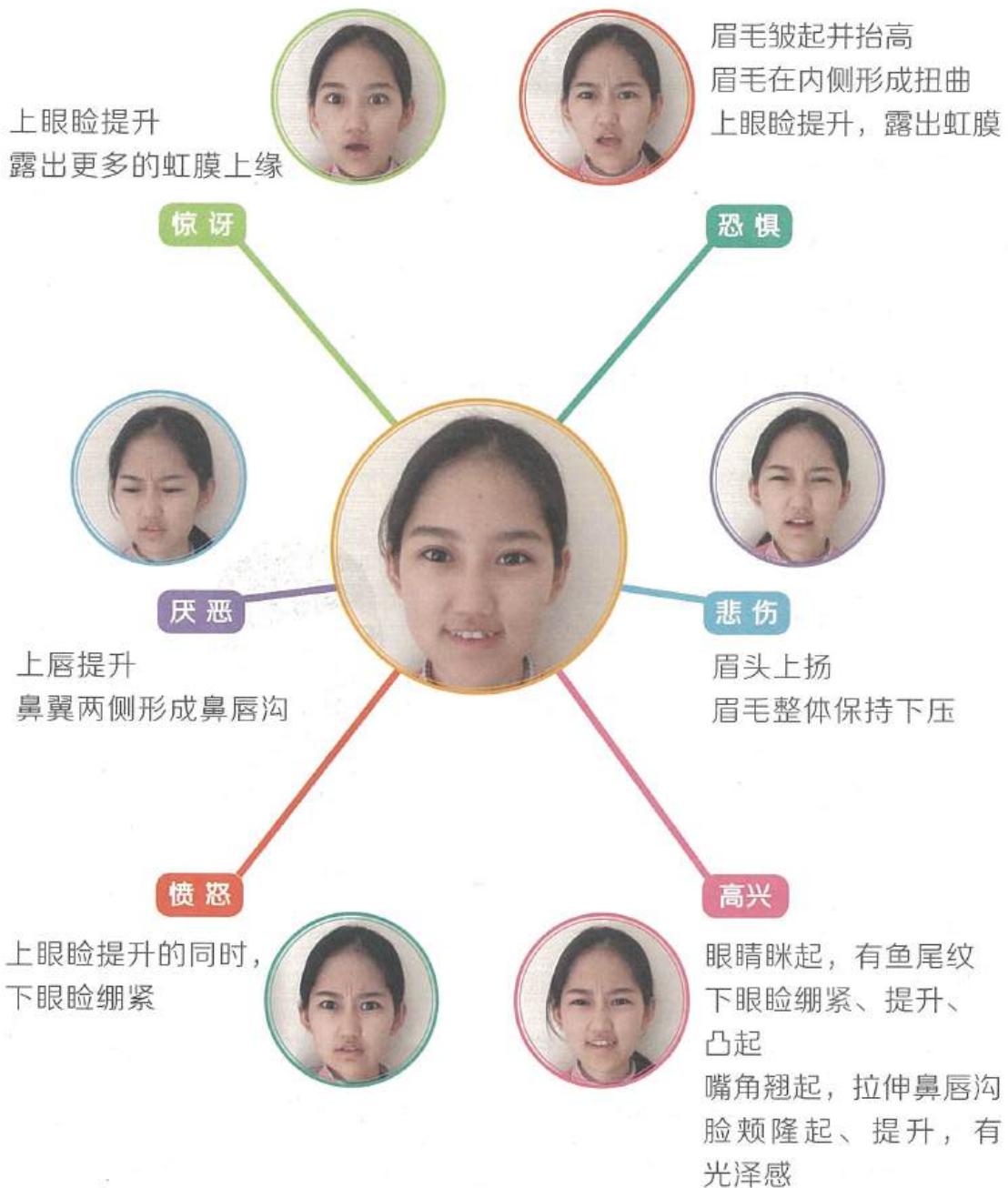
情绪识别与图像识别有什么联系和区别？

平时我都会通过观察人的表情来判断他的情绪，因为人的情绪都“写”在脸上。情绪识别软件怎么识别呢？



学一学

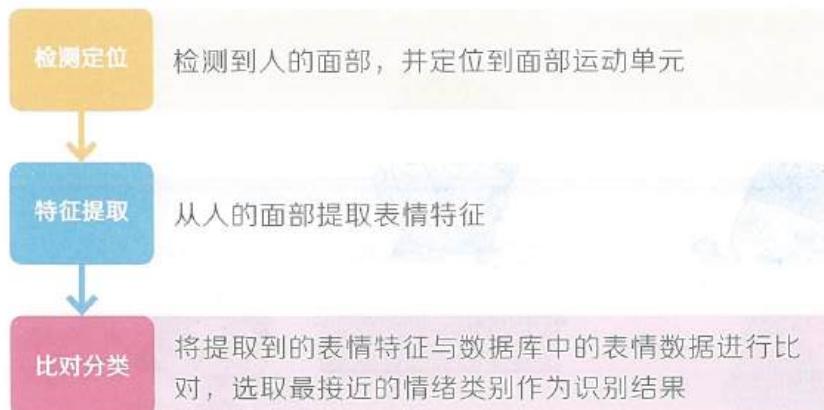
情绪识别软件通常采用这样的工作原理：将人的面部划分为若干个运动单元，在不同的情绪状态下，面部肌肉会产生特定的运动模式，使这些运动单元的位置关系发生相应的变化，由此显示出与情绪相对应的关系。比如：人在心情愉悦时嘴角上翘，眼部会出现环形褶皱；愤怒时会皱眉、睁大眼睛；等等。



▲ 图3-3 情绪与面部肌肉的运动变化



情绪识别软件是怎样识别人的情绪的呢？请看下面的工作步骤图：



▲ 图3-4 情绪识别软件的主要工作步骤

说一说

1. 当前，情绪识别技术应用的普及度不高，但未来可能应用广泛。请你和同学们一起设想一下，它还可能应用于哪些方面？
2. 如果有人提议在教室前面装上用于捕捉同学们情绪的摄像头，你同意吗？这样做有什么好处和坏处？和同学交流你的看法。

项目	好处	坏处
1		
2		
3		
4		

老师能知道谁认真听课，谁不专心。

老师可以发现心情不好的同学，及时给予安慰。



我可不想让人知道我的情绪。

想一想

你可能已经发现，只根据人的面部表情无法准确识别不爱表现情绪或善于伪装情绪（比如假笑、假哭）的人的情绪。要想让情绪识别更准确，你认为可以怎样加以改进？

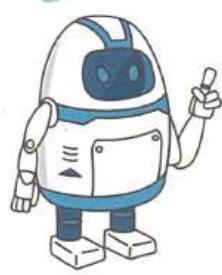
你猜我开不开心？

开心！



你猜我开不开心？

不知道！





写一写

1. 你能从下列表情符号中识别出哪些情绪？把它们写在下边的横线上。



—— —— —— —— —— —— —— —— —— ——

2. 用情绪识别软件识别情绪的步骤主要有三个，请把这三个步骤简单写出来。

步骤一：_____

步骤二：_____

步骤三：_____

评一评

通过这节课的学习，你对情绪识别技术掌握得如何呢？请在下表中给自己评评分。

内容	评分
了解了情绪识别技术的基本原理	☆☆☆☆☆
能使用情绪识别软件	☆☆☆☆☆



识别司机情绪，保障驾驶安全

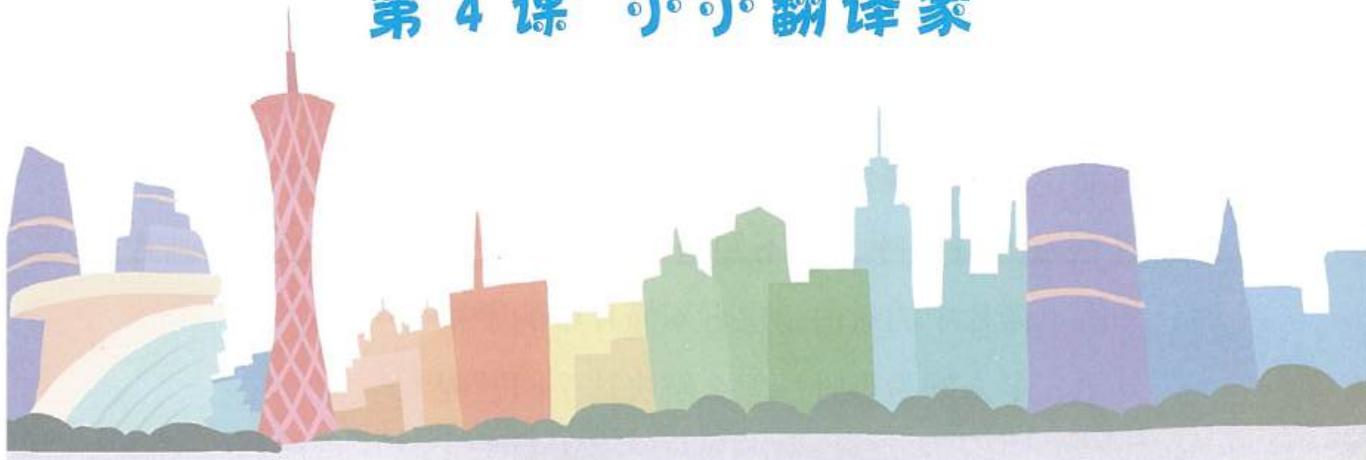
现在，科学家正在研制一种具有情绪识别能力的汽车，它可以帮助司机更安全地驾驶。例如：当司机心不在焉开车或是疲劳驾驶时，汽车上的情绪识别系统会及时发出警告，提醒司机集中注意力或尽快停车休息；当司机因为其他人的鲁莽行为产生愤怒情绪时，汽车上的情绪识别系统会用温和的语言安抚司机，帮助他控制情绪；当司机产生焦虑情绪时，汽车上的情绪识别系统可以显示行驶路线和终点信息，并播放舒缓的音乐，让司机感到安心。



▲ 图3-5 汽车自带的情绪识别系统显示司机情绪参数

人工智能应用

第4课 小小翻译家



- ★了解智能翻译的基本原理，学习利用语言翻译软件进行中英文互译。
- ★提升利用人工智能应用软件来解决在生活、学习中遇到问题的意识和能力。





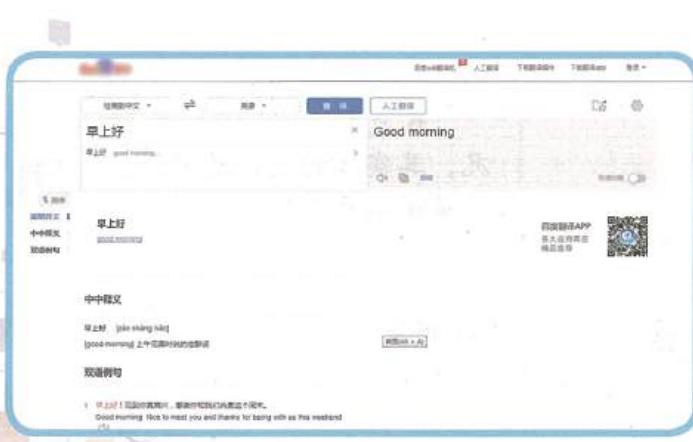
你是不是经常有这样的尴尬与无奈？——明明是自己想购买的进口商品，却看不懂包装上的外文说明，不知道该怎样正确使用；想跟外国友人打招呼，却不知道怎么说；欣赏精美的原版动画片时，却听不懂片中的对白，也看不懂片中的字幕……

外语，令人好为难呀！怎么解决这个问题呢？



1. 在手机上下载一个翻译软件，如“出国翻译官”，把“请问怎么去莲花山公园？”一句翻译成英语，看看软件翻译的结果。观察一下，除了生成外国文字，还有什么结果？

2. 在线翻译网站可以将我们输入的语言文字通过智能程序翻译成指定的语言。这样的网站有很多，你可以用它进行一些简单的英汉互译。让它把你说的话翻译成英文，是不是很有趣？



▲ 图4-1 在线翻译网站界面



做一做

- 能够进行语言翻译的软件和在线平台有很多，如“百度”“有道”等。为了更多地了解在线翻译平台的翻译能力，小组同学可以玩一玩翻译接龙游戏：准备一句中文，通过翻译平台依次翻译为英语、法语、日语等不同的语言，最后再翻译回中文，看看头、尾两句中文的意思有没有改变。
- 我们试着把下面的童话故事翻译成英文，体会一下翻译软件是怎样工作的。

龟兔赛跑时，兔子很快跑到前面去了。乌龟看到一只蜗牛爬得很慢很慢，对他说：“你上来，我背你吧？”蜗牛就上来了。过了一会儿，乌龟又看到一只蚂蚁，对他说：“你也上来吧！”于是蚂蚁也上来了。蚂蚁看到乌龟背上的蜗牛，对他说了句：“你好！”你猜蜗牛说什么？蜗牛说：“你抓紧点，这乌龟好快！”

我们用在线翻译平台把这段童话翻译成英文。请老师或者英语水平高的同学来评判一下：在线翻译平台译出的英文准确吗？有没有错误或遗漏？



▲ 图4-2 软件显示的翻译结果

借助平台、软件进行翻译可能会出现一些词不达意的情况，但是基本意思的翻译是正确的。想一想，如果有错误，可能是什么原因造成的？在线翻译平台该怎么改进？



在餐厅、机场、商店等场所，使用手机等移动设备进行翻译会更方便。尤其使用手机进行翻译时，甚至并不需要到软件商店寻找、下载翻译程序，因为微信中已经有一些相应的小程序，可以方便地安装、调用，不仅能翻译文字，还能翻译口语。



▲ 图4-3 翻译小程序工作界面



根据前面的演示，为什么在在线翻译平台上输入中文，就可以得到翻译好的英文呢？在线翻译平台的背后，是什么技术在支持呢？



要理解机器翻译，先要理解人工翻译的过程。比如英译中时，要熟悉英语单词和语法，也就是提前要熟练地掌握英语这门语言，同时也要熟练地掌握中文；翻译的时候，首先要理解英语原文的意思，再用中文写出来，最后进行校对。

如果能够把这个任务交给计算机程序，那就太省事了。事实上，早在十九世纪三四十年代，人们就开始机器翻译研究了。但是，由于人类语言的复杂性，机器翻译谈何容易！

最初，科学家们想从语言学的角度来解决机器翻译的难题，他们要分析各种语言（比如英语、俄语、西班牙语等）原始的语法和语义，然后转换成中文的语法和语义。可是人类的语言太丰富了，依照这种思路，工作难度太大，因此科学家们始终不能取得满意的翻译效果。

后来，随着互联网技术的发展，网络积累了大量的语言翻译资料，一些计算机工程师开始转变思路——充分利用网络已有的大量翻译资料。这种在大数据中查找各种翻译范例的过程被称为“统计机器翻译”，它的基本过程可以概括如下：

人们让计算机翻译一个句子，那么计算机会先看看人们之前都翻译过哪些类似的句子。计算机会在收集了亿万篇翻译文的数据库中查找各种翻译范例，寻找最佳翻译；然后通过分析这些现成的句子，总结翻译的规则；最后利用这些规则将句子翻译出来。

基于上述逻辑，统计机器翻译无需大量的人工干预，计算机通过编好的程序分析人类大量的翻译范例，即可完成翻译。同时，翻译出来的结果与以前相比也有很大的改进。

早期统计机器翻译技术只能考虑上下文的若干个词语，整句、整篇翻译时可能会前后矛盾，效果不是最佳的。后来，随着神经网络技术的发展，机器在翻译时可以利用大数据进行深度学习，能更好地理解上下文、完整句子甚至整个段落的意思，翻译结果接近人



类自然语言，翻译质量大大提高。现在联合国的日常工作中已经大量使用机器自动翻译了。



使用人工神经网络等技术进行语音识别和语言合成时，多数口语翻译软件都要依靠网络才能正常工作。因此在某些没有网络连接的场合，翻译软件使用起来就比较困难。随着科学技术的发展，现在已经有了可以离线使用的口语翻译机，在不接入网络的情况下，也能进行多种语言的同声互译。

不仅如此，有些科技企业还开发出了拍照翻译、AR翻译等多种翻译系统，为人们的生活、学习、工作扫除了语言障碍。



▲ 图4-4 离线翻译



▲ 图4-5 拍照翻译



评一评

根据以上内容的学习，请你为自己评评分。

内容	评分
能够使用多种翻译软件进行不同语种转换	☆☆☆☆☆
可以在小组内分享使用人工智能翻译心得	☆☆☆☆☆
大致了解智能翻译的工作原理	☆☆☆☆☆



人工智能翻译的现状

随着深度学习等技术在人工智能领域的应用，人工智能翻译水平也在飞速提升。相比于人工翻译，人工智能翻译具有速度快、效率高、不会疲劳的优点。不过，当前的人工智能翻译还存在翻译机械、生硬、整体匹配性差的问题，其水平离人们的预期还有差距。

随着时代的发展与科技的进步，人工智能翻译的水平也在迅速迭代升级。也许在不久的将来，人工智能翻译将可以和人工翻译相媲美，在各行各业中发挥巨大的作用。



人工智能编程

第5课 翻译软件我来编



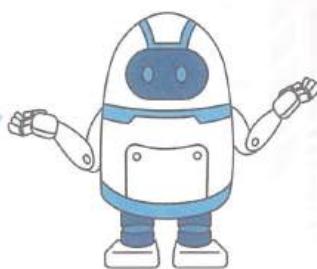
学习目标

- ★ 编写简单的翻译程序，进一步了解机器翻译技术的特点。
- ★ 了解机器翻译技术在生活中的应用，发展逻辑思维能力，正确看待人工智能对学习方式的影响。



我明天要带外国朋友去游览白云山，可是我英文不够好，怎么办呢？

不用发愁，我有一个中译英翻译机程序可以帮助你。





快来体验一下反斗星的中译英翻译机程序吧！

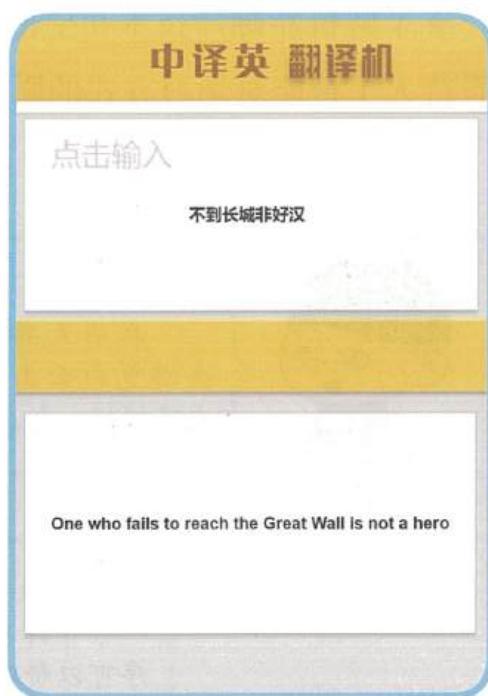
打开文件“中译英翻译机.bcm”，点击 开始 按钮后，程序就开始工作了。

点击翻译机的上方文本框，电脑会提示“请输入”，并出现一个输入框。

输入中文句子，比如“不到长城非好汉”，点击 确定 按钮，上方的文本框中会显示你输入的中文，下方文本框中就会显示对应的英文翻译。



▲ 图5-1 输入中文



▲ 图5-2 翻译结果



说一说

你认为这个翻译程序中有哪些部分是不可缺少的？请在下面的表格中打“√”。

程序功能	不可缺少
出现输入框	
显示输入的中文	
翻译成英文	
显示翻译结果	
翻译成中文	

以上不可缺少的部分，就是你要通过编程来实现的功能。



学一学

翻译机程序功能的实现，依赖于互联网的数据资源。翻译积木调用已有的翻译程序，把要翻译的语言分成单词或词组，然后分别找到对应的目标语言，最后机械地组合起来。翻译机程序只需使用翻译积木就能翻译了，是不是很方便？

下面，我们来学习编写翻译机程序吧！

首先，使用当角色被点击和询问请输入并等待积木，出现输入框。

接着，使用文字印章、获得答复、大小积木，把输入的文字显示出来。

要让程序翻译并显示结果，需要使用发送广播、翻译积木，通知角色进行翻译。

注意：为了让使用者能够进行多次翻译，还要加上清除画笔积木。



▲ 图5-3 “上方文本框”的程序

最后，当下方文本框收到通知后，就可以使用另一块积木“你好”的英文翻译把输入的中文翻译成英文，并用文字印章Hello大小24积木显示出来。“文字印章”积木的两个白色框中分别是需要显示的内容及显示文字的字号大小。



▲ 图5-4 “下方文本框”的程序

到这里，你的中译英翻译机程序就编写完成了。



你的翻译机程序编写成功了吗？这个翻译机究竟翻译得好不好呢？输入下表的中文内容，考一考你的翻译机程序吧！

输入中文	翻译结果
白日依山尽	The afternoon sun slowly disappeared along the ridge
举头望明月	Looking up at the bright moon in the sky
吃葡萄不吐葡萄皮	
他走了一个多钟头了	



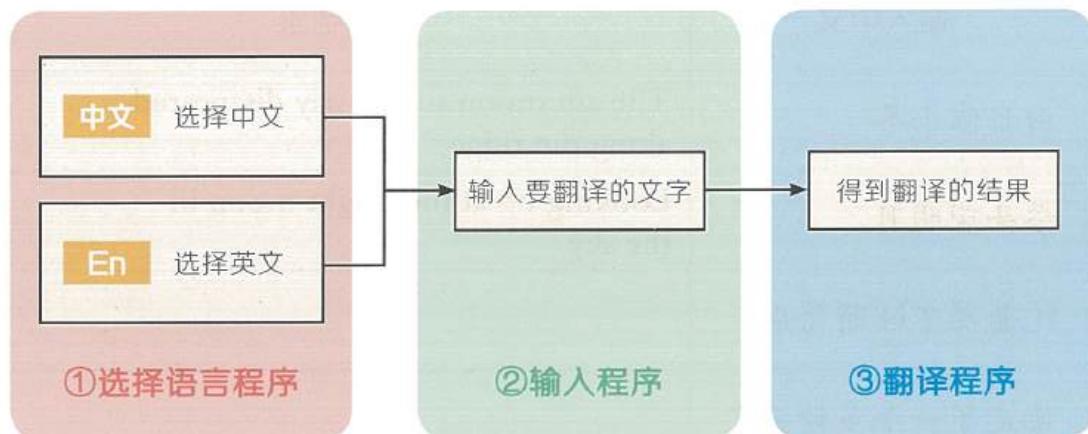
现在翻译机已经可以把中文翻译成英文了。如果外国朋友说的话，我听不懂怎么办？可以把英文翻译成中文吗？

当然可以，改一改程序就可以实现中英互译了。





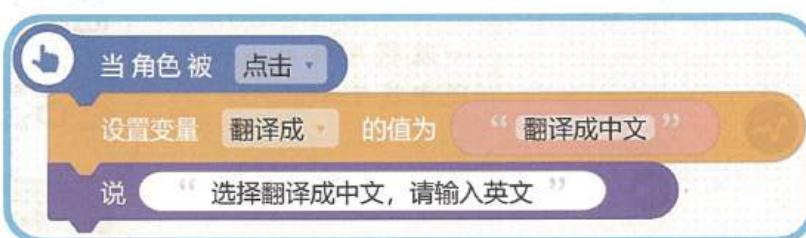
要编写中英互译翻译机程序，就要提供“中文”和“英文”两种语言。选择好语言后，输入要翻译的文字，程序就会进行翻译并将结果显示出来。



▲ 图5-5 中英互译翻译机程序结构图

首先，“选择语言程序”包含“选择中文”和“选择英文”两个程序。

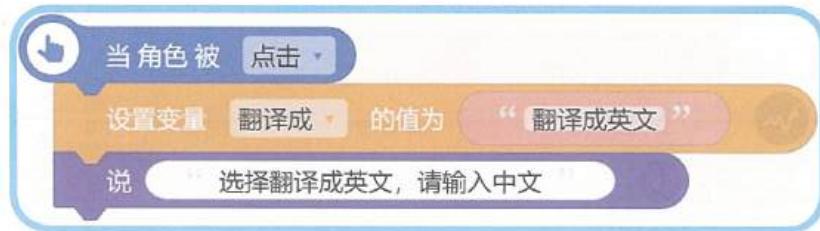
编写“选择中文”程序时，使用积木，让电脑“记住”要把输入的文字翻译成中文。接着，让电脑“说”出“选择翻译成中文，请输入英文”的提示。



▲ 图5-6 “选择中文”程序



编写“选择英文”程序时，同样也要让电脑“记住”选择的语言是“英文”，即要把输入的文字翻译成英文，并把“选择翻译成英文，请输入中文”作为提示“说”出来。



▲ 图5-7 “选择英文”程序

接下来，编写输入程序。

输入程序和中译英翻译机的“上方文本框”程序一样，弹出“请输入”的提示，把输入的文字显示出来，并发送广播通知下方文本框进行翻译。



▲ 图5-8 输入程序

最后，翻译程序让电脑翻译并显示结果。

下方文本框根据电脑“记住”的语言选择，把文字翻译成中文或者英文后显示出来。



▲ 图5-9 翻译程序

写一写

你的中英互译翻译机翻译得准确吗？把一句中文翻译成英文，再翻译成中文，最后得到的中文结果和你输入的中文内容一样吗？下表给出了几种翻译模式，请你把中间翻译结果和最终翻译结果填写在表格中。你也可以自己设计一些输入的文字，赶快写一写吧！

输入句子	翻译模式	中间翻译结果	最终翻译结果
我爱吃苹果	中→英→中	I love apples	我喜欢苹果
I like programming	英→中→英		
	中→英→中		
	英→中→英		



做一做

点击翻译积木上的三角号，你会发现借助翻译机程序还可以将中文翻译成法语、日语、西班牙语等多种语言。尝试修改中英互译翻译机程序，把中文先翻译成西班牙语，再翻译成中文，比较输入和翻译后的句子，看看这个程序翻译得准不准确。



▲ 图5-10 中西互译翻译机程序

发挥创意，设计出更多的翻译模式，并记录下来。

输入句子	翻译模式	翻译结果
我喜欢吃苹果	中文→西班牙语→中文	我喜欢吃苹果
我酷爱打篮球	中文→法语→英文	I love to play basketball
但愿人长久	中文→日语→英文	



秀一秀

换种玩法，把一句中文按照“中文→法语→英文”“中文→日语→英文”的顺序来翻译，并与按照“中文→英文”顺序翻译的结果进行比较，看看是否一样。你还可以修改程序，设计出更多玩法。

你可以把程序贴在这里：



评一评

根据以上内容的学习，请你为自己评评分。

内容	评分
能够编写简单的翻译程序	☆☆☆☆☆
了解机器翻译技术的特点	☆☆☆☆☆
了解机器翻译技术在生活中的应用	☆☆☆☆☆
能够梳理清楚程序编写的基本逻辑	☆☆☆☆☆



拓展阅读

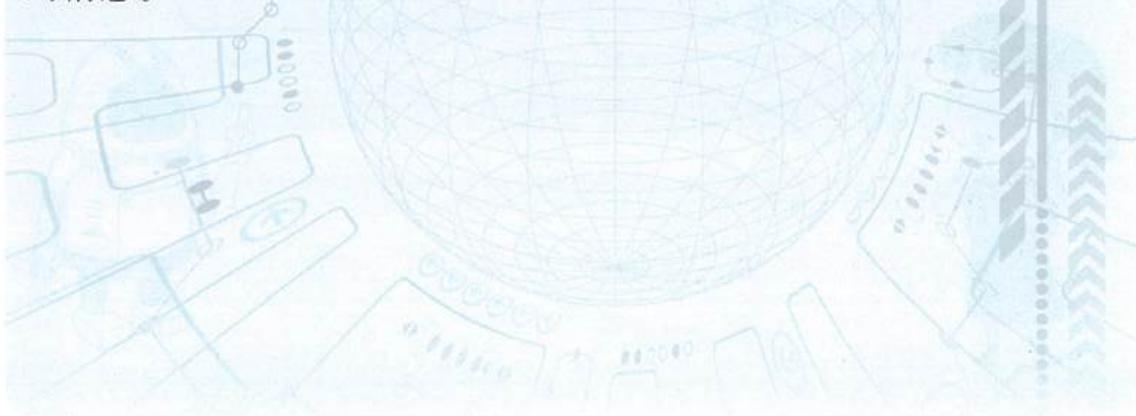
我们还需要学外语吗？

机器翻译技术的巨大进步，不仅可以实现多国语言互译，而且还能实现实时翻译。现在，我们去国外旅游，几乎不用担心语言不通的问题了。

有了机器翻译，我们还需要学习外语吗？

答案是肯定的。学习外语，我们可以获取更多的信息和知识，比如阅读国外原版的杂志或者新闻，了解整个国际社会正在经历的变化。当然，我们也可以通过阅读机器翻译的内容来获取相关信息，但这种方式不如直接读原文来得准确、及时。

学好外语，不仅使沟通更便利，还可以了解各个国家的文化，提高个人的素养。就像古诗词等，虽然网上都能搜到，但是我们通过背诵这些经典作品，既可以了解历史文化，感受古人的智慧、思想与情怀，还能触发自己的灵感与写作冲动，使用诗词来表达内心的情感。



智能机器人开发

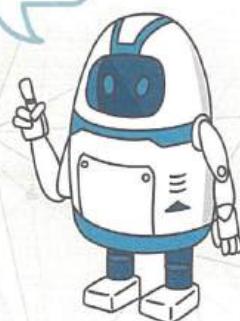
第6课 手势控制风扇



- ★了解手势控制风扇的基本结构，理解手势识别的工作原理。
- ★探索人工智能技术在日常生活中的运用，培养对人工智能的好奇心。

反斗星，昨天发生了一件非常有趣的事情：我爸爸可以用手势控制车里的空调开关。

这是因为小汽车中使用了一种叫做手势识别的人工智能技术。





走进AI世界



看一看

近几年，手势识别技术的发展为人类与机器的交互提供了越来越多的可能。它操作方便、功能强大，可以应用于智能家居、智能穿戴设备、智能汽车等。我们一起来看看手势识别技术在智能汽车中的应用，驾驶者可以用规定手势控制播放音乐的音量大小、空调开关等。



▲ 图6-1 手势控制车载空调开关

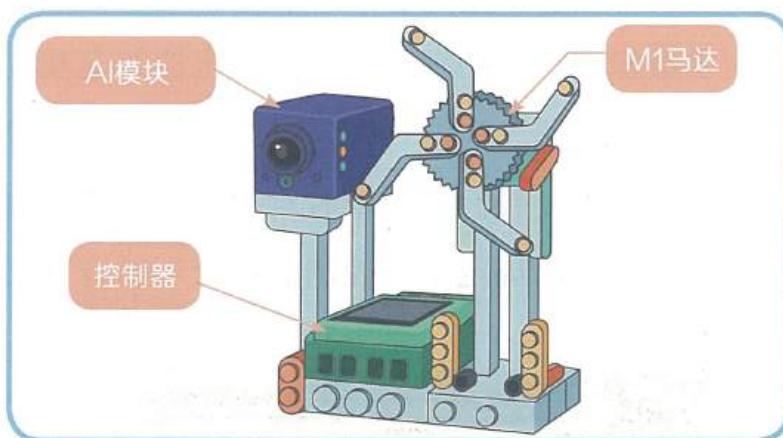
AI 知识学习

想一想

炎炎夏日，当我们坐在智能汽车里，用手势控制车载空调开关，使空调开关自动打开，享受这一刻的清凉。其实，我们也可以用手势控制风扇的开和关，我们称这种风扇为“手势控制风扇”。同学们想拥有这样一台风扇吗？手势控制风扇的开、关功能是怎样实现的呢？

学一学

我们一起以手势控制风扇模型为引导来认识手势控制风扇吧！



▲ 图6-2 手势控制风扇结构图

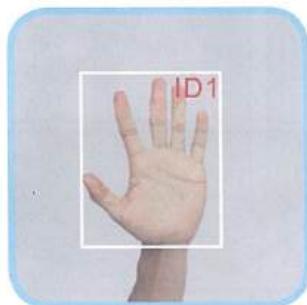
手势控制风扇主要运用了手势识别的人工智能技术，通过摄像头检测手势，再控制风扇的开和关。为完成这项工作，手势控制风扇需要：

- 一个聪明的“大脑”——控制器；
- 一双明亮的“眼睛”——AI模块；
- 充满活力的“动力器官”——马达。

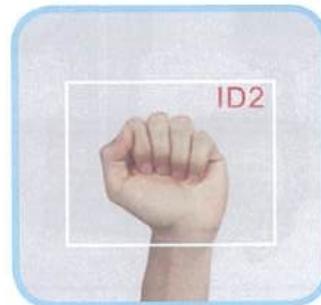
手势控制风扇的这些“器官”，统称为元件。那么，怎样利用这些元件控制风扇的开和关呢？我们假定AI模块检测到“石头”“剪刀”“布”的手势对应实现不同功能。当控制器连上AI模块，它首先调用AI模块的手势识别功能，不断对“眼前”的手势信息进行识别并将识别的结果反馈给控制器；当检测到“布”手势时，AI模块会向控制器发出一个返回值，控制器就指挥马达工作，风扇开启；同理，当检测到“石头”手势时，AI模块会向控制器发出另一个返回值，控制器就指挥马达停止运转，风扇关闭。



其实，AI模块并非一开始就有手势识别的能力。它是通过采集成千上万的手势图像，对手势数据进行分类，并经过长时间的“训练”才拥有了手势识别的人类智能。

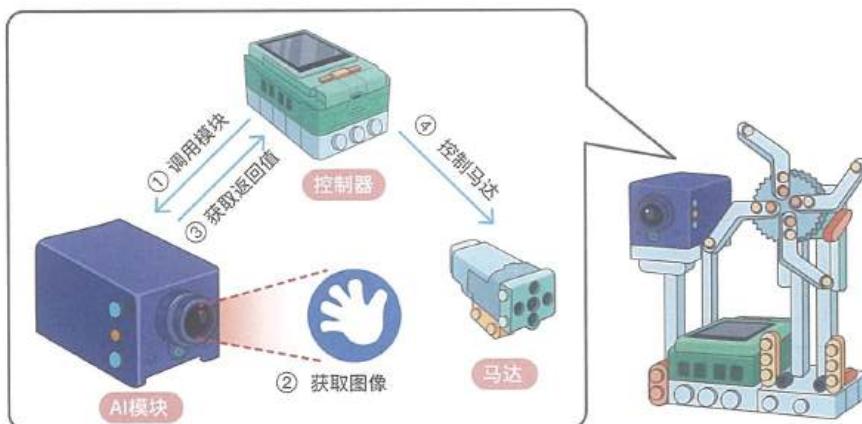


▲ 图6-3 “布” 手势图



▲ 图6-4 “石头” 手势图

现在，同学们明白手势识别风扇的工作原理了吗？我们可以通过下图来梳理手势控制风扇的工作过程。

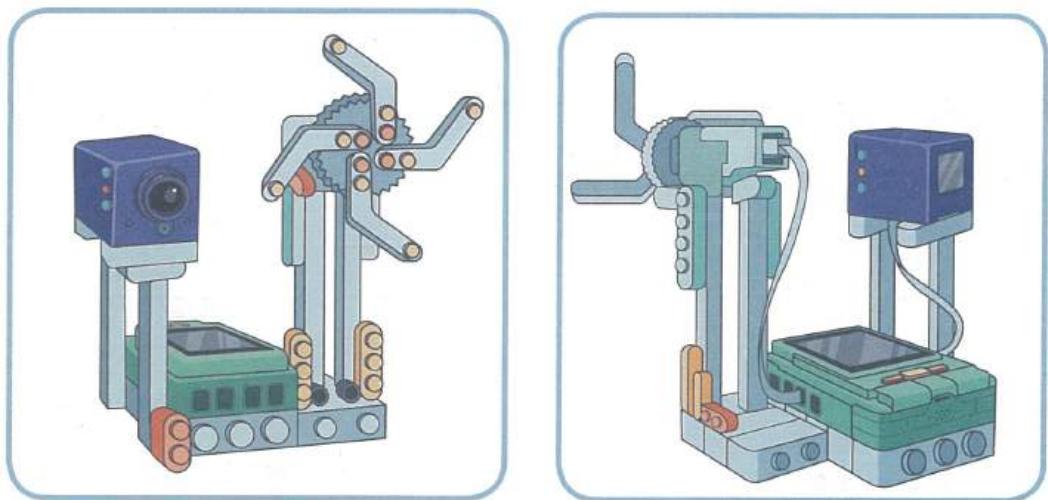


▲ 图6-5 手势控制风扇原理图



同学们，我们来制作一台手势控制风扇吧！

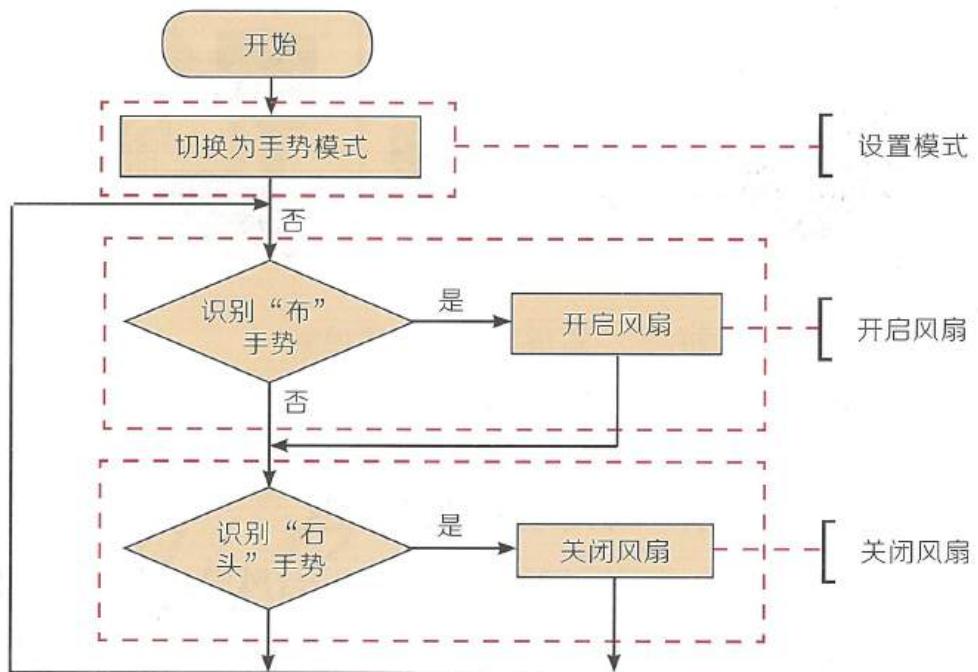
首先，我们可以参考下图用积木来搭建一台风扇，也可以发挥想象，设计不同的风扇外观。



▲ 图6-6 手势控制风扇外观图

▲ 图6-7 手势控制风扇元件连接图

搭建好风扇外观后，使用连接线将控制器和各元件连接起来（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），再通过编程来控制风扇工作。现在，我们通过手势控制风扇的程序流程图先了解它的工作过程。



▲ 图6-8 手势控制风扇程序流程图



根据流程图，编写手势控制风扇的程序：

第一步，发起控制器任务一，设置AI模块模式为手势识别。



▲ 图6-9 设置AI模块模式

第二步，AI手势识别（ID）返回值赋值等于1，马达以速度50转动。即AI模块检测到了“布”手势，风扇以速度50开启运转。



▲ 图6-10 手势控制风扇开启的程序

第三步，AI手势识别（ID）返回值赋值等于2，马达速度为0。即AI模块检测到了“石头”手势，风扇停止转动。



▲ 图6-11 手势控制风扇关闭的程序

最后，加入重复执行的程序，手势控制风扇就会不断检测手势的变化。将以上编写的程序整合，完整的手势控制风扇程序如下图所示：



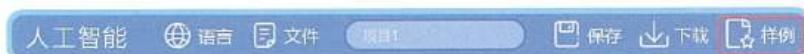
▲ 图6-12 手势控制风扇完整的程序

为了实现手势控制风扇开和关的功能，在编写程序时，我们可以给AI手势识别（ID）返回值赋值控制马达运行。

功能	积木块设置与返回值说明		
手 势 识 别	设置 AI 模块模式 [手势识别 v]	设置模块模式为手势识别	
	积木块	返回值	返回值说明
	[AI 手势识别 (ID v)]	1	识别到“布”手势
	[AI 手势识别 (ID v)]	2	识别到“石头”手势
	[AI 手势识别 (ID v)]	3	识别到“剪刀”手势

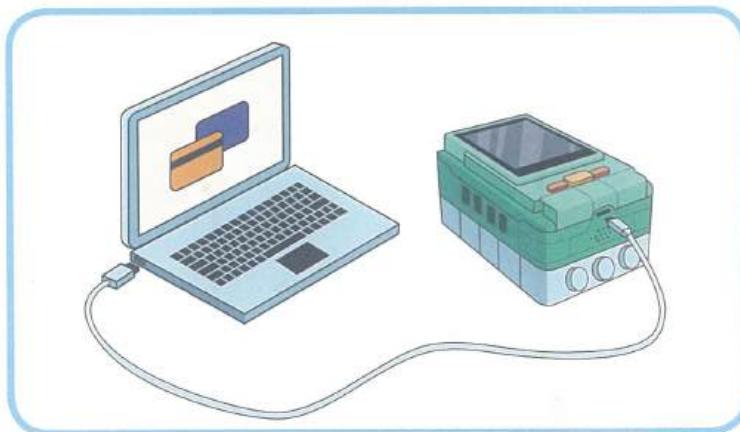
请同学们尝试在编程样例中打开“04.手势控制风扇”程序并下载到控制器中，体验一下手势控制风扇吧！

1. 打开电脑，运行图形化编程软件，在样例中打开“手势识别风扇”。



▲ 图6-13 图形化编程软件局部图

2. 使用Type-C连接线，把电脑与控制器的数据端口连接起来（具体连接方法要严格按照设置说明书）。



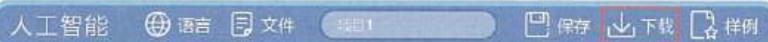
▲ 图6-14 控制器与电脑连接图

3. 在控制器点击“下载程序”图标，进入下载界面。



▲ 图6-15 控制器下载程序状态示意图

4. 点击图形化编程软件中的“下载”按钮，把“04.手势控制风扇”程序文件下载到机器人的控制器内，如图所示：



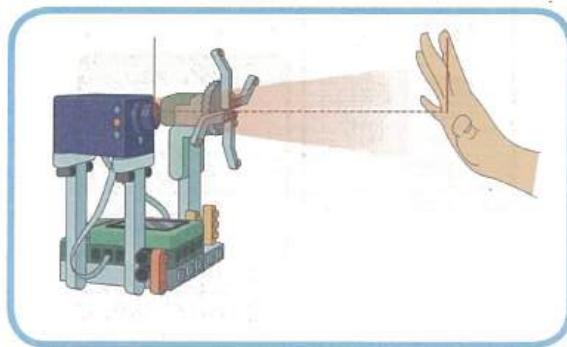
▲ 图6-16 编程软件下载图

5. 点击控制器主界面的“运行程序”，就可以用手势控制风扇开启和关闭了。

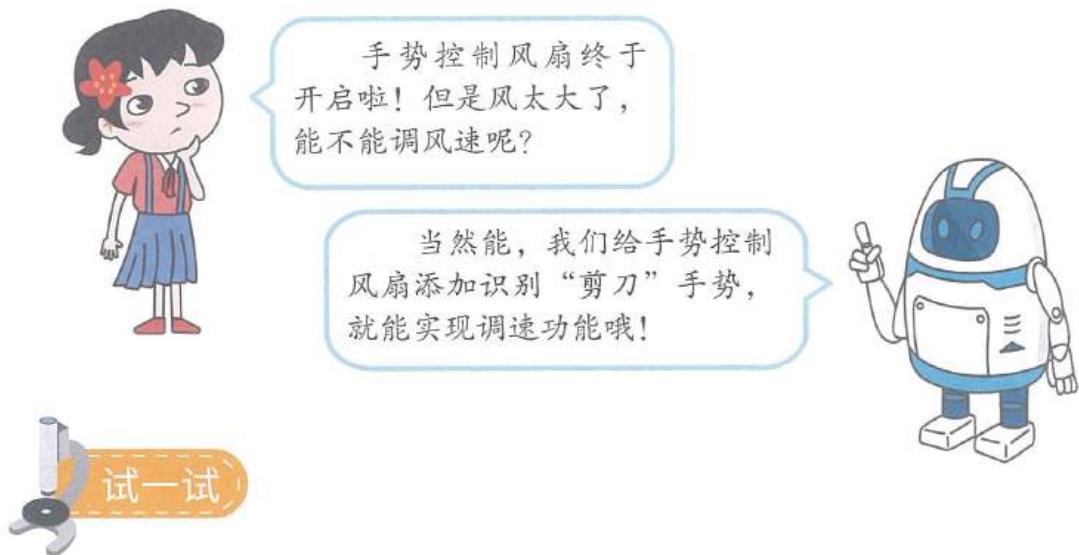


▲ 图6-17 控制器程序应用界面

这里使用AI模块识别手势时，需要手与AI模块保持在平行位置，彼此之间的距离保持在20cm至30cm的范围内。距离太近或太远，AI模块所拍摄的手势将会不完整，无法准确识别手势。

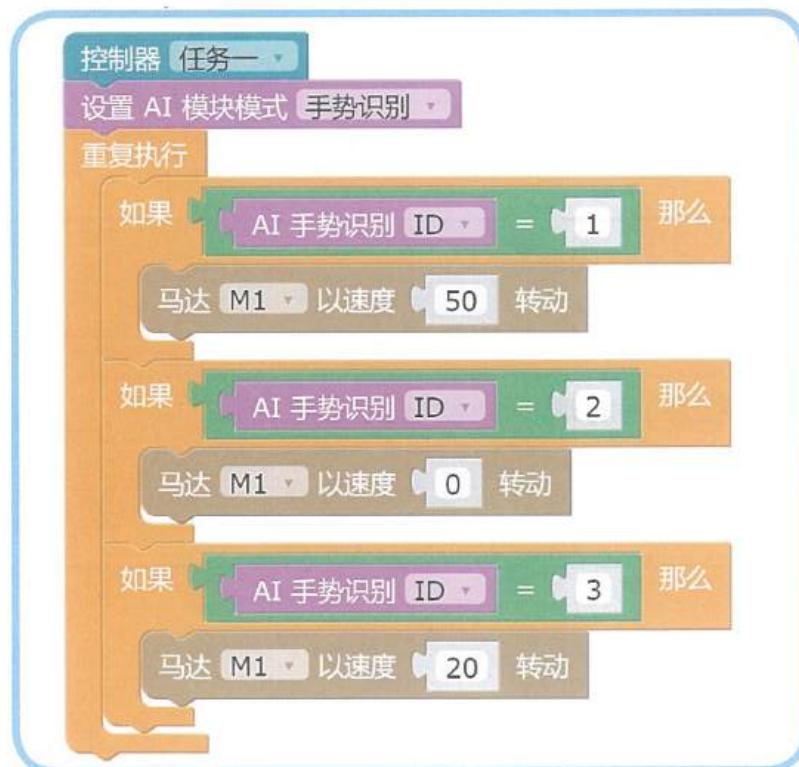


▲ 图6-18 手势识别最佳位置示意图



试一试

请同学们在编程样例中打开“04.手势控制风扇”，添加识别“剪刀”手势，即AI手势识别（ID）返回值赋值等于3，马达速度可设置为20。具体可以按照下图所示的程序操作：



▲ 图6-19 增加调速功能的手势控制风扇程序



同学们制作的手势控制风扇能正常识别手势吗？参照下表，以小组为单位展示作品并自我评分。

手势控制风扇	效果评分（0—10分）
识别到“布”手势能开启风扇	
识别到“石头”手势能关闭风扇	
识别到“剪刀”手势能调慢速档	



通过这节课的学习，你对手势控制风扇了解了多少？请你为自己评评分。

内容	评分
知道手势识别技术的工作原理	☆☆☆☆☆
学会下载程序，实现手势控制风扇的开启和关闭	☆☆☆☆☆
了解手势识别技术在生活中的应用	☆☆☆☆☆



拓展阅读

手势无人机

无人机实际上就是无人驾驶的飞机。通常情况下，人们利用无线电遥控设备和自备的程序控制装置来操纵无人机。无人机的应用范围广泛，农业、地质、气象、电力、城市管理、摄影等行业都可以邀请它来助力。2017年5月，深圳市大疆创新科技有限公司正式发布了旗下第一款自主研发的掌上无人机。它只有手掌那么大，机身轻巧且动作敏捷，还具有人脸检测和手势控制功能。现在，让我们一起来体验一下吧！

手势无人机内置人脸识别系统，具备一定的程序识别能力。如果把无人机放在手掌上，它会自动进行人脸检测。当检测到人脸时，无人机会自动解锁，并升空悬停。这时，我们就可以运用手势控制它升高、降低、飞左、飞右等。我们除了可以控制它的飞行方向，还可以控制它的摄像头跟拍。此外，它还会自行调整和操作者的距离。如果无人机与人距离比较远，它会自动调快飞行速度。如果无人机与人距离比较近，它会自动调慢飞行速度，大大提高了安全性。

怎么样，手势无人机是不是特别有趣呢？



▲ 图6-20 手势无人机