

AI 上未来智造者

中小学人工智能精品课程系列丛书

熊友军 王吉庆 黄劲松 主编

# AI 超级工程师

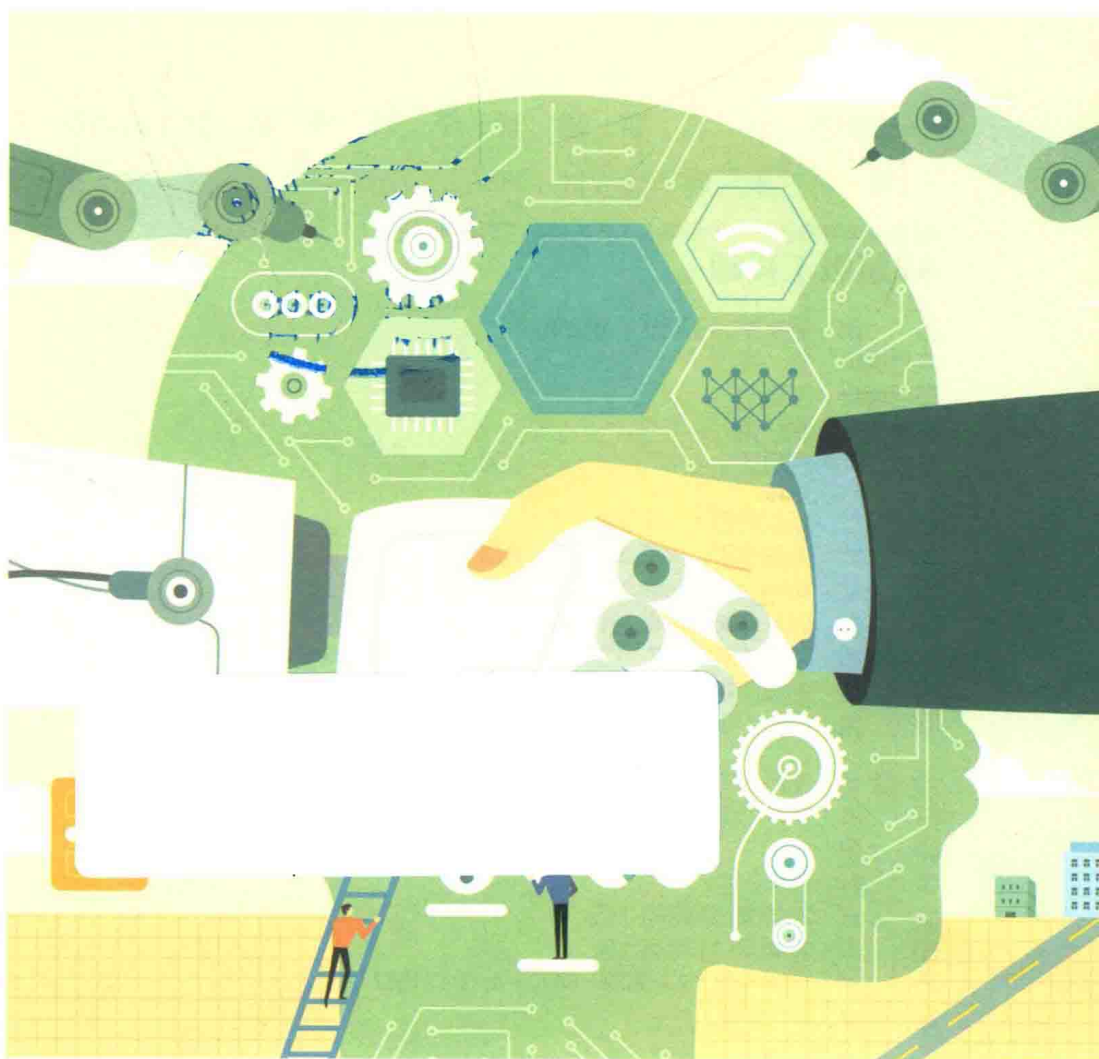


AI 上未来智造者

中小学人工智能精品课程系列丛书

熊友军 王吉庆 黄劲松 主编

# AI 超级工程师



## 图书在版编目(CIP)数据

AI 超级工程师/熊友军,王吉庆,黄劲松主编. —上海:  
华东师范大学出版社,2018  
(AI 上未来智造者:中小学人工智能精品课程系列丛书)  
ISBN 978-7-5675-8420-4

I. ①A… II. ①熊…②王…③黄… III. ①人工智  
能—初中—教学参考资料 IV. ①G634.673

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 227217 号

AI 上未来智造者——中小学人工智能精品课程系列丛书

## AI 超级工程师

主 编 熊友军 王吉庆 黄劲松  
策划编辑 孙 婷  
项目编辑 王嘉明  
审读编辑 张红英  
装帧设计 卢晓红

出版发行 华东师范大学出版社  
社 址 上海市中山北路 3663 号 邮编 200062  
网 址 [www.ecnupress.com.cn](http://www.ecnupress.com.cn)  
电 话 021-60821666 行政传真 021-62572105  
客服电话 021-62865537 门市(邮购)电话 021-62869887  
地 址 上海市中山北路 3663 号华东师范大学校内先锋路口  
网 店 <http://hdsdcbs.tmall.com>

印 刷 者 江苏扬中印刷有限公司  
开 本 787×1092 16 开  
印 张 11  
字 数 170 千字  
版 次 2018 年 11 月第 1 版  
印 次 2018 年 11 月第 1 次  
书 号 ISBN 978-7-5675-8420-4/G·11557  
定 价 70.00 元

出版人 王 焰

(如发现本版图书有印订质量问题,请寄回本社客服中心调换或电话 021-62865537 联系)

# 序

21 世纪已经进入了第二个十年的尾声,人工智能在经历了一段时间的沉寂后再次掀起了席卷全球的风潮,正在成为经济社会发展的下一个引擎,人工智能技术的发展水平也成为衡量一国科技综合实力的重要指标。一时间世界各国均高度重视推进人工智能的研发和教育:2015 年以来,美国已发布《国家人工智能发展与研究战略计划》、《为人工智能的未来做好准备》和《人工智能、自动化和经济报告》等三份重量级报告;2017 年,日本制定了《人工智能的研究开发目标和产业化路线图》;2018 年,欧盟委员会向欧洲议会、欧盟理事会、欧洲理事会、欧洲经济与社会委员会及地区委员会提交了题为《欧盟人工智能》报告,描述了欧盟在国际人工智能竞争中的地位,并制定了欧盟人工智能行动计划。我国也高度重视发展人工智能,2016 年 G20 工商峰会上,习近平主席就曾指出“人工智能,将给人们的生产方式和生活方式带来革命性变化”;2017 年国务院出台了《新一代人工智能发展规划》,擘画了下一阶段我国人工智能技术和产业的发展路线图,发展人工智能已成为新时代中国的重要战略。

发展人工智能需要人才,培养人工智能领域的人才需要从娃娃抓起、从中小學生抓起、从教育抓起。具体可以从四方面来看:第一,人工智能的创新发展,需要教育系统不断输送不同学科背景的研发人才和技术人才,涉及人工智能一级学科以及数理统计、脑与认知等相关学科。第二,高等院校和科研院所是全社会开展科技研发和创新的主要引擎,可以为人工智能学科的创新发展提供新理念、新理论、新技术和新模式。第三,人工智能对教育发展有强大的推动力量,为“教与学”和教育管理提供智能化、适应性和个性化的资源、工具与技术,推动智能信息技术与教育的创新融合,构建面向智能化时代发展的教育新生态。第四,随着人工智能开始在各个领域的应用,实际上也对人的自身发展产生了深刻影响,进而对教育供给提出了新要求,为教育的改革和发展提供了新方向和新路径。

正如人工智能是复杂的,人工智能领域的人才培养也是千头万绪:“人工智能”

既是“领域”，又是“目标”，实现这一目标，可以有多种途径；而在这个领域，神经科学、认知科学、信息科学、语言学、工程技术乃至哲学、文学、艺术等均有其一席之地，“人工智能”实实在在是个“交叉学科”。但从发展现状来看，信息科学在今天人工智能的发展和应用中起着“基石”的作用，因此从信息技术学科切入中小学生学习人工智能领域的学习，从而进入其他枝蔓，无疑是一条可行之路。

实际上，早在 2003 年，“人工智能初步”就已作为选修课被列入我国《普通高中信息技术课程标准(实验稿)》，当时教育部审核通过的五套高中信息技术教材都包含了《人工智能初步》选修分册；但由于当时人工智能尚未大行其道，加之课程定位与知识内容上的问题，该课的开课率一直不高。时过境迁，近年来，人工智能早已成为一个绕不开的话题，因此在 2018 年下发的《普通高中信息技术课程标准(2017 年版)》大幅修订了人工智能部分的教学内容，并将该部分列入了“新课标”的选择性必修模块。同时，社会各界也开始热烈探讨在义务教育阶段和高等教育阶段开设人工智能课程的方法和途径。而各省教育管理部门也在对“新课标”的内容进行研究，以期逐步建立与之相适应的课程教材教学评价体系、师资培养培训体系和人工智能创新实验室等建设方案，保障人工智能教育的顺利开展和科学发展。

我想，不论在哪个学段开设人工智能课程，我们都应该以立德树人为目标，以核心素养培养为前提，以算法与编程实践为抓手，建立起科学、系统的课程体系。我们应该根据不同学段学生的特点去关注以下几点：一是要从人工智能基础知识的教学入手，了解前沿领域发展情况，进行人工智能启蒙教育；二是要让每个学生学会与智能工具打交道，体验日常生活中的人工智能产品；三是要分学段实施不同层次的编程教学，学习用编程解决实际问题，培养学生的计算思维、创新思维等信息时代的基本素养；四是课程要结合最新的科技发展成果，充分利用现有的大数据、云计算、机器人等资源，打造符合学生特点的课程体系，满足多元化教学需求。

需要指出的是，在目前中小学的整体课程格局中，信息技术课程所占份额毕竟有限，落实到人工智能部分，课时更是捉襟见肘；单纯依靠课标中的内容显然无法使对人工智能有兴趣的学生“吃饱、吃好”。可喜的是，众多社会力量加入到了“添砖加瓦”和“拾遗补缺”的行列中来。教育界要充分认识到人工智能作为教育改革的创新工具和教育教学的知识内容的双重属性，拓宽思路，大胆革新，整合政府、学校、家庭、企业、民间机构等多方参与、广泛协同，构建新时代的人工智能教育。

新一轮的人工智能教育在我国才刚刚起步,需要发挥各方面力量来共同推进,应该通过政、校、企的合作,整合优质资源,将国家对于人工智能教育发展的目标落到实处。“众人拾柴火焰高”,相信在全社会的共同努力下,人工智能教育的“种子”将在中国大地发芽壮大。

任友群

2018年8月于丽娃河畔

(作者为华东师范大学教授,教育部人工智能科技创新专家组咨询专家)

# 目录

序		1
主题一	点亮智慧之灯	1
主题二	五彩世界	9
主题三	我的音乐生活	18
主题四	空气吉他	28
主题五	环境监测	41
主题六	通风系统	51
主题七	光照调节系统	61
主题八	活动课——创意发明家	70
主题九	AGV 小车	77
主题十	自动巡线	88
主题十一	搬运装置	99
主题十二	机械手臂	110
主题十三	自动分拣机	123
主题十四	变形机器人	134
主题十五	机器人挑战赛	147
主题十六	活动课——机器人挑战赛	159
后记		164

# 主题一 点亮智慧之灯

你的家中有智能物联设备吗？它们有什么功能呢？

近些年来，第四次工业革命正扛着“智慧时代”的旗帜，向我们疾步走来。由人工智能、大数据、物联网等尖端技术引领的新趋势，正在慢慢改变我们的生活。

## 一、奇妙世界

物联网就是物物相连的互联网。物联网的核心和基础仍然是互联网，是在互联网基础上的延伸和扩展。其用户端延伸和扩展到了任何物品与物品之间，进行信息交换和通信。

物联网将无处不在的末端设备和设施，包括具备“内在智能”的传感器、移动终端、工业系统、数控系统、家庭智能设施、视频监控系统等，通过各种通讯网络相互连通，实现对物体的智能识别、定位、追踪、监控和管理。



图 1.1 物联网示意图

## 二、优学 U 乐

### (一) 嵌入式系统

嵌入式系统是物联网的技术基础,物联网的控制操作和数据处理都是通过嵌入式技术实现的。嵌入式系统以应用为中心,基于计算机技术。适用于对功能、可靠性、成本、体积、功耗等有严格要求的特殊计算机系统。它由嵌入式微处理器、外围硬件设备(传感器和执行器)、嵌入式操作系统和用户应用四部分组成,实现对其他设备的控制、监控和管理。

嵌入式系统是一种专用的计算机系统,与通用计算机(比如家用的台式电脑)所用系统相比,最大的差异就是具有功能更专一、功耗更低、专业性更强和具有可定制等特点。将嵌入式产品和普通电脑作对比,借助普通电脑我们可以完成很多操作,比如基础办公、游戏娱乐、多媒体处理、在线交流和编程开发等,而嵌入式产品主要应用在智慧生活、智能农业、工业控制等。嵌入式技术起源于单片机,是将软件程序写入硬件里,不像通用计算机安装在存储介质里。目前嵌入式技术已经融入了我们生活中的方方面面。

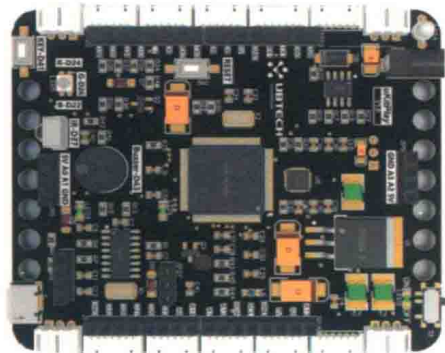


图 1.2 微控制器

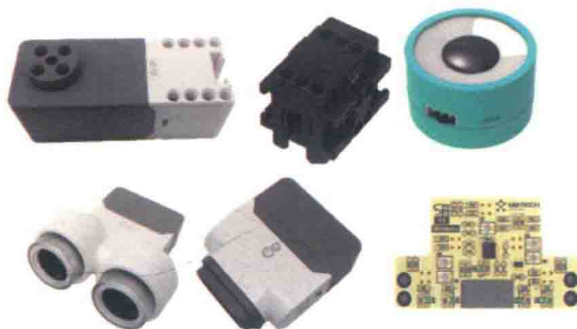


图 1.3 传感器和执行器

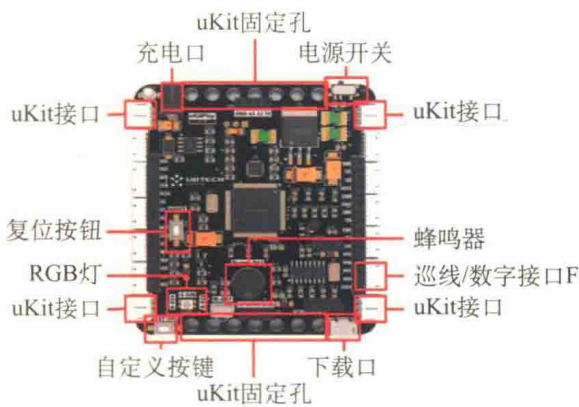


图 1.4 Explore 主板正面图

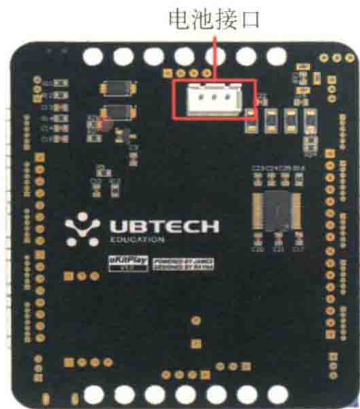


图 1.5 Explore 主板反面图

- (1) 充电口：连接 5V 充电器为电池充电，同时也可以作为主板的供电口；
- (2) uKit 接口：连接 Explore 套件中的传感器或者舵机、电机等执行器；
- (3) 复位按钮：按下按钮，主板重新启动；
- (4) RGB 灯：可以自由调节颜色的 LED 灯；
- (5) 自定义按键：无具体功能的按键；
- (6) uKit 固定孔：连接零件，固定主板；
- (7) 下载口：通过数据线连接电脑，下载程序；
- (8) 巡线/数字接口 F：连接巡线传感器；
- (9) 蜂鸣器：可以发出不同的声音；
- (10) 电源开关：控制主板电源通断；
- (11) 电池接口：连接电池。

## (二) LED 灯

LED 灯是发光二极管的简称，它是一种半导体二极管，能把电能转化成光能。给 LED 灯加上正向直流工作电压才可以发光。LED 灯引脚长度不同，长脚为正极，短脚为负极。

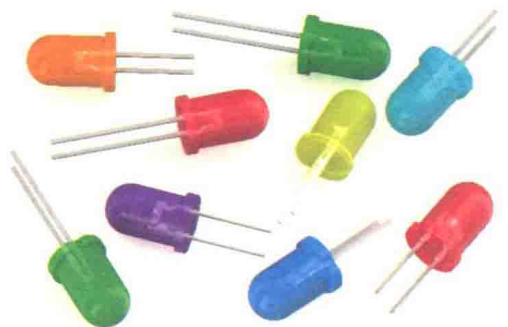


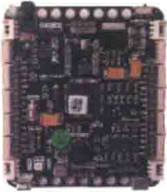
图 1.6 不同颜色 LED 灯

发光二极管根据材料性质不同,会发出不同的颜色,砷化镓二极管发红光,磷化镓二极管发绿光,碳化硅二极管发黄光,氮化镓二极管发蓝光。

## 三、造物工厂

### (一) 物料吧

材料清单

序号	材料名称	数量
1	 Explore 主板	1
2	 数据线	1

### (二) 搭建吧

Explore 主板上有一个板载 LED 灯,我们可以直接使用,不需要再单独连接 LED 灯。

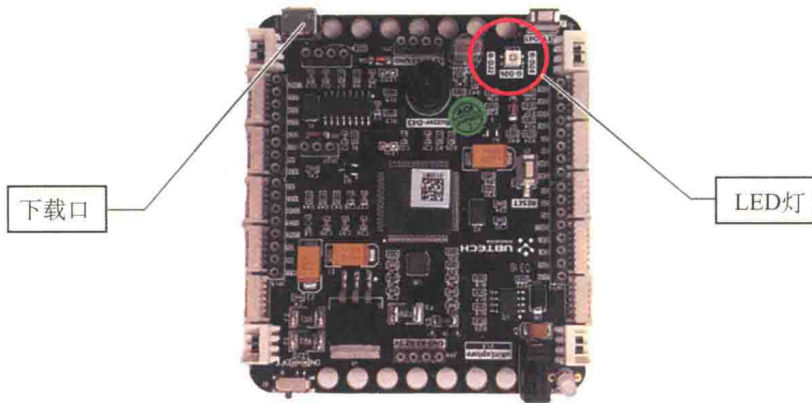


图 1.7 Explore 主板

### (三) 编程吧

#### 1. 编程软件介绍



图 1.8 Explore 软件界面

指令区：程序具体的控制指令，被分类放在各个目录下；

程序编写区：将指令拖拽到程序编写区，修改参数，编写程序；

代码区：指令模块对应的代码；

菜单区：软件的各种功能选项；

编译提示区：显示程序编译上传结果，进行错误提示。

## 2. 程序编写

(1) 板载 RGB 灯控制模块。

Explore 主板上面自带一个 RGB 彩灯,RGB 彩灯可调节成各种颜色,这里的板载 RGB 灯颜色根据效果可以选择不同的颜色。



图 1.9 板载 RGB 灯控制模块

(2) 延时模块。

表示等待一段时间,再运行后面的程序。默认时间单位是毫秒,1,000 毫秒等于 1 秒。



图 1.10 延时模块

(3) 程序设计,让 LED 灯一会亮一会灭。



图 1.11 参考程序

### 3. 程序下载



图 1.12 下载步骤

- (1) 选择正确的 COM 口；
- (2) 验证,检查程序编写是否有错误；
- (3) 上传,将程序上传到主板上。

## 四、不同“视”界

### (一) 知识拓展

什么是人工智能？

人工智能就是赋予机器像人一样思考、学习、交流的能力。

人工智能由三部分组成：机器学习算法、大数据、计算能力。

机器学习算法是人工智能的核

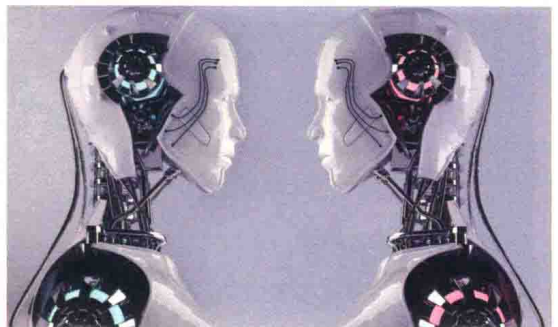


图 1.13 人工智能

心,以人的思维方式思考、解决问题。大数据是基础,通过收集和分析大量数据为人工智能提供决策依据。计算能力是保障,使人工智能可以及时、高效地分析数据,并作出决策。

## (二) 实践创新

### 创新拓展任务

通过 LED 灯开关两种状态拼出摩斯密码,用长闪烁表示横杠,用短闪烁来表示点,发出摩尔斯电码中的“SOS”求救信号。

字符	电码符号	字符	电码符号	字符	电码符号	字符	电码符号
A	. -	B	- . . .	C	- . - .	D	- . .
E	.	F	. . - .	G	- - .	H	. . . .
I	. .	J	. - - -	K	- . -	L	. - . .
M	- -	N	- .	O	- - -	P	. - - .
Q	- - . -	R	. - .	S	. . .	T	-
U	. . -	V	. . . -	W	. - -	X	- . . -
Y	- . - -	Z	- - . .				

图 1.14 摩斯密码

# 五彩世界

## 主题二

白天,在阳光的照耀下,我们的世界充满了各式各样的美好事物。夜晚,因为电灯的发明,绚丽多彩的灯光再次点亮了这个世界。

### 一、奇妙世界

从钻木取火到燃油点亮,再到电力发光,人类对光的探索未曾停歇,照明工具经历了无数次的变革。火把、油灯、白炽灯、装饰灯、LED 节能灯等各种各样的照明工具谱写了一部关于人类寻光的历史,同时也是人类发展的历史。如今光亮已不再难

你知道身边哪些灯  
具是 LED 灯吗?



图 2.1 篝火



图 2.2 油灯



图 2.3 蜡烛



图 2.4 白炽灯

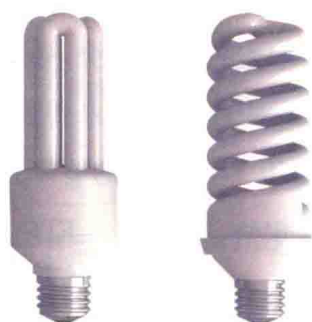


图 2.5 节能灯



图 2.6 LED 灯带

以取得,人类开始利用这些多彩的光去装饰生活的点点滴滴。

## 二、优学 U 乐

### (一) RGB 三色灯

RGB 三色灯是一种可以自由调节颜色的 LED 灯。RGB 三色灯本质是将红色 (red)、绿色 (green)、蓝色 (blue) 三个颜色的 LED 灯封装在一个灯管中。RGB 灯有四个引脚,其中三个连接到内部三个 LED 的一端,一个引脚是共用的正极或共用的负极。