



北京师范大学智慧学习研究院
Smart Learning Institute of Beijing Normal University

人工智能助力新冠肺炎疫情 防控网络互动读本

2020年8月，版本V1.0



人工智能助力新冠肺炎疫情防控网络互动读本

© 北京师范大学智慧学习研究院，2020

权利和许可



此出版物在遵循共享 3.0 IGO (CC-BY-SA 3.0 IGO) 许可证 (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/igo/>) 下提供开放访问。

引用：

Huang, R., Liu, D., Hu, X., Tlili, A., Own, C.M., Fan, L., Luo M., Shubeck, K., Zhang, X., Chen, H.Y. (2020). Interactive Book on Artificial Intelligence to Combat Pandemics: Vivid Stories in Prevention and Control of COVID-19. Beijing: Smart Learning Institute of Beijing Normal University.

黄荣怀，刘德建，胡祥恩，Tlili, A, 翁仲铭，樊磊，罗明勇，姚茜，Shubeck, K, 张香玲，陈虹宇（2020）. 人工智能助力新冠疫情防控网络互动读本 . 北京：北京师范大学智慧学习研究院 .

人工智能助力新冠肺炎疫情防控网络互动读本

本读本基于人工智能的交互式版本可以在 ActionBook 动书平台上找到，你可以在这里与代码进行交互或对代码进行修改和下载。请访问此链接：<http://actionbook.bnu.edu.cn>

前言

人工智能 (AI) 作为新兴技术之一，在我们的日常生活中已经被广泛地应用于包括教育、医疗、金融等不同领域。然而，尽管人工智能被媒体频繁提及，人们对其的了解仍然不足。如今，青少年成长在智能环境中，他们与机器人、平板电脑等智能设备互动，科技素养对他们来说尤为重要。随着青少年们对人工智能技术的接触和了解，他们对这些设备的使用会变得更加缜密和细致。因此，必须从青少年开始普及计算思维和人工智能的思想方法，培养他们对人工智能研究及利用人工智能解决问题的浓厚兴趣。

目前，人们已经提出了一些人工智能解决方案（如机器人、模式识别等）来应对一些危机，包括当前的新冠肺炎疫情。在人工智能时代，让年轻一代为下一次危机 / 流行病做好准备是非常重要的。下一代对人工智能技术了解的越多，他们就越有可能开发出智能解决方案，为处于危机中的人类服务，并维持包括经济、教育和健康活动在内的多项重要活动正常运行。

基于上述背景，读本以轻松有趣的方式向 9 至 15 岁的青少年介绍人工智能。它用讲故事的方式介绍了一些为了对抗流行病而开发的、基于人工智能的解决方案。此外，读本还通过向青少年们展示可以在互动编程环境上使用和实现的简单编程代码，来呈现关于人工智能的实践学习经验。

致谢

读本撰写过程中，得到了很多人的帮助。非常感谢他们为进行研究和编写内容所付出的辛勤工作。没有他们的帮助，读本就不可能完成。

我们要感谢几位研究人员，他们为读本的内容开发和网络研讨做了大量的工作，他们是：张定文，庄榕霞，周伟，任众，王君秀，高博俊，蔡臻煜，楼贤拓，施依宏，赵仲琳，刘佳佳，宿金超，Jody Cockroft，蔡志强。还要感谢各国的厂商为了本手册提供他们宝贵的产品资料，包括了中国的科大讯飞、宜硕网络、依图医疗、优必选科技、北京亮亮视野科技、医渡云医疗人工智能技术公司、丁香园、浙江大华科技、深圳大疆创新科技，以及 towardsdatascience.com 网页上的数据资料。

同时也感谢北京师范大学智慧学习研究院（SLIBNU）、联合国教科文组织国际农村教育研究与培训中心（UNESCO INRULED）、国际智能学习环境协会（IASLE）、阿拉伯联盟教育文化科学组织（ALECSO）、孟菲斯大学、天津大学和 Edmodo 等专家在读本编写过程中的专业反馈和建议。

读本阅读指南

读本以简单有趣的方式向 9 至 15 岁的青少年介绍人工智能。和一些为了对抗流行病而开发的、基于人工智能的解决方案的生动故事。此外，读本还通过提供互动编程环境，增加青少年人工智能的实践学习经验。

在读本内容上（章、节和故事）使用了三个年龄标签。每个标签表示该内容的年龄适宜性，说明如下：

- **年龄：9+** 标签标注了适合 9 岁以上读者阅读的章节。
- **年龄：11+** 标签标注了适合 11 岁及以上读者阅读的章节。
- **年龄：13+** 标签标注了适合 13 岁及以上读者阅读的章节。

读本各章、节和故事的年龄适宜性是根据 Coh-Metrix 软件和几位人工智能老师的意见确定的。Coh-Metrix 是一种计算工具，可以产生文本语言和话语表征的指数（Graesser 等，2004；McNamara 等，2014）。所产生的输出值可以用许多不同的方式来研究交互式图书文本的难度、可读性和心理表征的一致性。

文中的每个“粗体字”术语都有一个文本框定义，旨在为读者进一步解释该术语。此外，在每一节的最后，都以小测验或思考题的形式给出了一个练习，以帮助读者练习该节所获得的知识。

该读本也可以供其他不同年龄段的人阅读，即使他们可能没有任何关于人工智能相关知识。家长和老师也可以利用这个读本向青少年介绍人工智能，引导他们与代码互动。

目录

	7
第一章 什么是人工智能？	1
第二章 计算机如何像人类一样认识世界？	4
2.1 在疫情期间，利用人脸识别来确认身份	4
2.2 在疫情期间，利用语音识别进行电话自动回应	9
2.3 实践学习体验：人脸识别	11
第 3 章 计算机能像人类一样思考吗？	15
3.1 利用疫情数据进行医疗诊断	16
3.2 基于增强现实技术的新冠肺炎病情咨询	18
3.3 实践学习体验：使用决策树进行推理	19
3.4 实践学习体验：疫情数据的可视化	22
第 4 章 计算机如何像人类一样学习？	25
4.1 应用机器学习预测新冠肺炎的传播情况	28
4.2 应用机器学习制定疫情医疗解决方案	29
4.3 实践学习体验：训练机器执行一个动作	29
第 5 章 计算机能理解人类并与他们交谈吗？	33
5.1 智能聊天机器人回答用户对新冠肺炎疫情的咨询	34
5.2 利用文本分析来了解分析网民对新冠肺炎的关注	37
5.3 实践学习体验：句子切分	38
第 6 章 人工智能将如何影响你的生活？	41
结束语	42
参考文献	43

第一章 什么是人工智能？

年龄：9+

人工智能 (AI) 不仅仅是像《我，机器人》电影中的机器人所表现的那样 (见图 1)，它的范围比这更大，是计算机科学和工程的研究领域。现在，它已经成为我们生活的一部分。人工智能有很多不同的类型。AI 让计算机等机器变得聪明，并可以模仿人类的行为。

现在，支持 AI 的计算机可以像人类一样阅读和书写文本，这种技术被称为自然语言处理 (NLP)。事实上，我们无时无刻不在与“机器”进行互动和交流，它们就像我们中的一员。这一技术又叫做 AI 语音识别。除了语言处理的能力之外，科学家们还让计算机做了只有人类可以完成的事情，我们称之为“高阶认知能力”，比如思考、推理和决策。研究表明，人脑的这些能力主要是源于其神经元 (人脑的基本元素) 之间的特殊交互方式。科学家们通过实现**神经网络**之间所谓的“大脑式计算”，使计算机具备这些高阶认知能力。为了实现这些示例，AI 使用了多种**算法分析数据**。图 2 展示了 AI 技术如何模仿人类行动的例子。在图 2 的左边，呈现的是 AI 直接模仿人类行为的案例，例如语音识别、计算机视觉与模式识别等。



图 1 电影中的 AI 机器人

人工智能

由人们制造或生产的东西，通常是自然事物的复制品。并通过计算机来产生学习、思考、理解的能力，以在推理的基础上做出协助人类决定的能力。

神经网络

由许多相似的部件组成的大系统，如线路、管道、神经等，它们相互连接，共同运作。它是一种模仿动物神经网络行为特征，进行分布式并行信息处理的算法。

数据

所收集的信息，特别是事实或数字，用于研究、发现事物或做出决定。数据可以是不同的格式，如文本、图片或音频。

算法

解决问题所需遵循的一系列指令或规则。

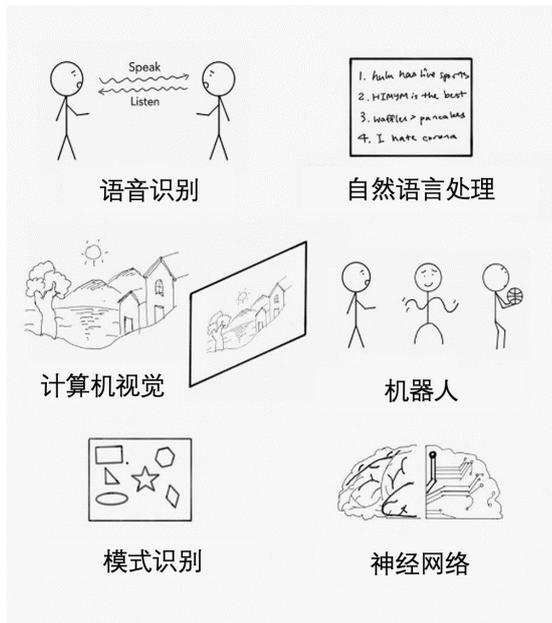


图 2 AI 技术模仿人类行动的例子

冠状病毒

冠状病毒是一大类病毒，可引起动物或人类疾病。在人类中，已知有几种冠状病毒可引起呼吸道感染，乃至从普通感冒到更严重的疾病，如中东呼吸综合症 (MERS) 和严重急性呼吸综合症 (SARS)。最近发现的冠状病毒引起了冠状病毒病 COVID-19。

AI，作为我们语言中的一个常用词，在我们的日常生活中也扮演着至关重要的角色，它们的应用几乎无处不在。例如人工智能在许多游戏中被用于控制非玩家角色 (NPC) 或机器人。人工智能甚至被用于我们的智能手机中，例如与 Siri 对话。事实上，几乎所有你在任何时刻看到或做的事情都在某种程度上被人工智能所支持。比如你正在阅读的这个读本，是的，这读本就是一个支持人工智能的计算机程序的产物。人工智能已经成为现代文明每一个产品的整个生命周期的一部分。请随意指出你此时可能看到的任何东西，我们确信 AI 技术或环境等一定是生产过程的一部分。这些并不限于你玩的游戏或者你使用的智能手机。

当初引入 AI 的时候，是为了让人类的工作更加高效。在读本中，我们举了一些关于 AI 的例子和事实。在危机和流行病爆发期间，AI 实际上正在“拯救”人类的生命，比如新冠肺炎疫情。在这种情况下，人工智能可以成为我们的超级英雄，试图通过不同的方式来保护我们的安全。因此，要想真正领会 AI，我们需要了解它。通过了解 AI，你也有可能成为像孙悟空一样的超级英雄，在未来利用人工智能来拯救生命。然而，作为第一步，我们需要一起了解 AI，并学习如何通过它成为超级英雄。因此，读本试图用一种简单而有趣的方式，解释人工智能的基本知识。它还介绍了来自不同国家在新冠肺炎疫情防控阶段应用人工智能的生动故事。

让我们学习这个读本，准备好成为未来的超级英雄吧！



故事 1: 人工智能的历史

年龄: 9+

AI 的历史可以追溯到一个非常遥远的时代，那时没有智能手机，没有互联网。哲学家们将人类的思维描述为一个符号系统。古希腊人曾有过关于机器人的神话，而埃及人则建立了一些自动化系统（能自己工作的系统），但那时还没有“人工智能”这个词。1952 年，阿瑟·塞缪尔，做出了第一个电脑下棋的游戏程序，也是第一个可以自主学习的电脑程序，这让世界为之惊讶。这台计算机比我们现在所知道的计算机大得多（见图 3）。经过几年时间，特别是在 1956 年，“人工智能”一词在美国新罕布什尔州汉诺威市达特茅斯学院的一次会议上被提出。三年后，麻省理工学院 (MIT) 人工智能实验室建成。后来，在互联网和智能芯片等新技术的帮助下，人工智能开始变得更加有用，也更加容易被使用。现在，我们在任何地方（比如医院）和我们每天使用的东西（比如智能手机）中，都可以看到人工智能的身影。

符号系统

一个使用符号进行计算和通信的系统。

程序

程序是一组可执行的计算机指令。



图 3 第一个电脑下棋游戏程序

反思练习

数据挖掘是人工智能的重要组成部分。从“挖掘”这个词，你几乎可以猜到它的含义。如果你了解了采煤或采油的过程，请试着提出你自己对数据挖掘的定义，并与教科书上的数据挖掘定义进行比较。

第二章 计算机如何像人类一样认识世界？

年龄：9+

传感器

传感器是一种检测装置，能感受到被测量的信息，并能将信息按一定规律转换成电信号或其他所需形式的信息输出。

感知系统是人类和一些动物最重要的能力之一。它是帮助动物（包括人类）认识物理环境的能力，主要与生物物种有关。不同的动物具有不同的感知能力。人类的感知能力是指通过感官看到、听到或意识到周围环境的能力。如图 4 所示，人类用五官（视觉、听觉、嗅觉、味觉和触觉）来感知世界，而计算机则是模仿或复制人类的智慧，用不同的**传感器**（摄像头、声音探测器、震动传感器等）来感知世界，与人类的感官相似。让计算机像人类一样“看”和“听”，是人工智能的重要成果之一。

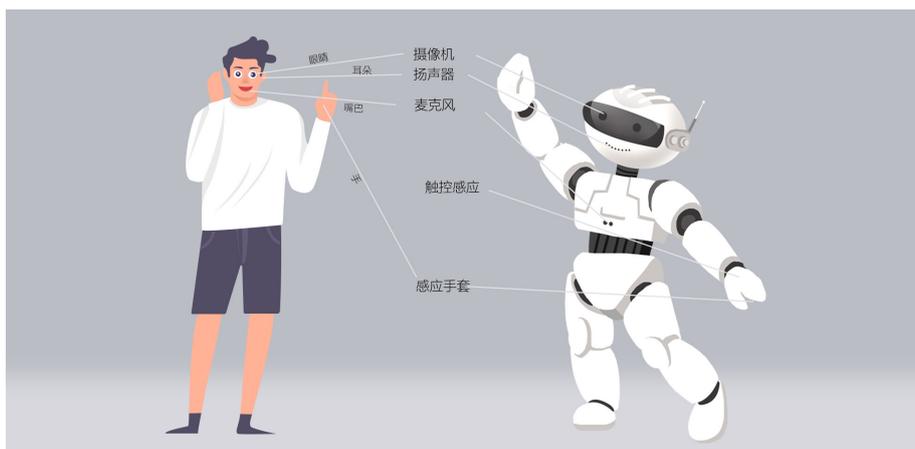


图 4 人类和计算机如何利用感官与传感器来和外界交互

2.1 在疫情期间，利用人脸识别来确认身份

年龄：9+

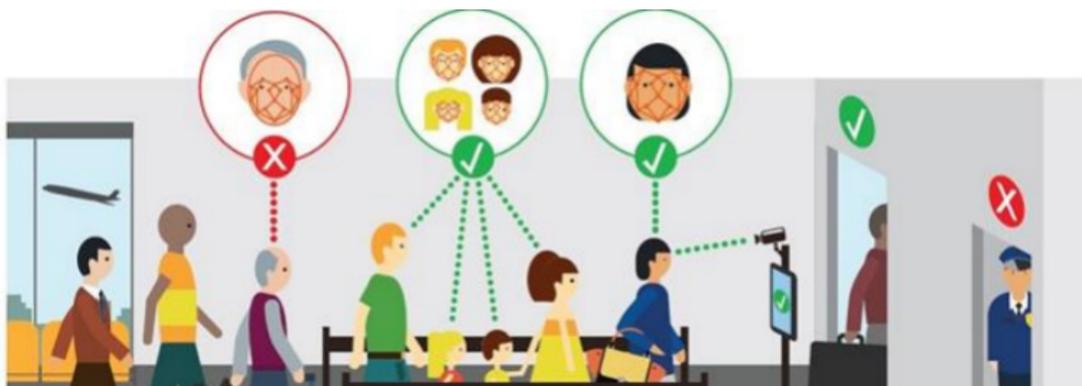
人脸识别是人类最早拥有的本能之一。婴儿需要从其他面孔中识别出父母，这样他们才能与父母联系起来。在这种情况下，婴儿开始盯着父母的脸看（例如，在喂奶期间），直到他们记住了父母的脸。随后，他们就可以开始看到父母的脸和不熟悉的脸之间的区别。同样，计算机也在模仿人类的行为和智慧，它们不使用人类的眼睛，而是使用传感器（摄像头）来识别人脸。面部识别是基于面部的**几何特征**（眼睛、鼻子、嘴巴的形状以及它们之间的几何关系，即它们之间的距离）。

而在目前常用的人脸识别系统中，人脸识别过程包括以下四个步骤（请参考图 5-a 和 5-b），

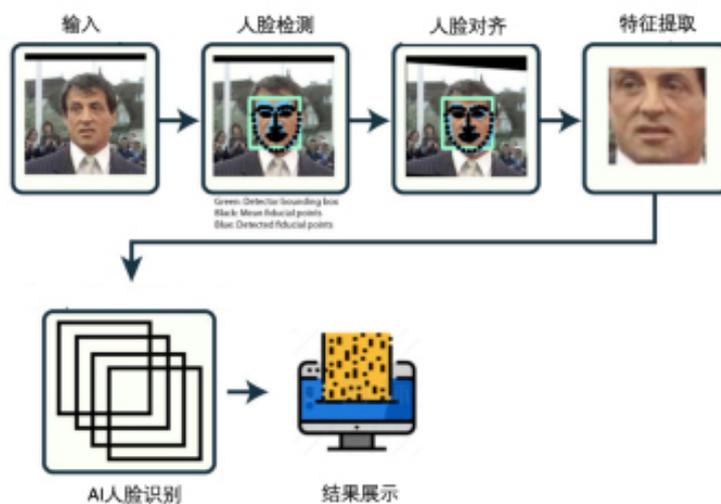
- 人脸检测：在图像中找到一个或多个人脸，并用边界框做标记。
- 人脸对齐：归一化人脸，使其与数据库一致，如几何学和光度学。
- 特征提取：从人脸中选择可用于识别任务的特征。
- 人脸识别：将人脸与准备好的数据库中的一个或多个已知人脸进行比较。

几何特征

它们是由正方形、三角形或矩形等形状组成的视觉特征。



(a)



(b)

图 5 (a) 人脸检测示意图，(b) 人脸检测过程



故事 2：在疫情期间使用机器人进行口罩检测

年龄：9+

“你的体温是正常的，请戴上口罩”，AIMBOT 说。AIMBOT 是一款智能巡逻机器人，它可以报告提问并提醒人们戴口罩，如图 6 所示。当多人一起进入时，它还可以进行多次人脸检测和口罩识别。它还可以提醒大家不断调整社交距离，以降低感染风险。AIMBOT 是如何做到这一点的？即使是人类，也不能只用眼睛来测量自己的体温。这是因为它除了使用可见光双目摄像头（就像人的眼睛一样）外，还使用**红外线**传感器来识别访客脸上的体温，并判断访客是否戴了口罩。

红外线

它是一种肉眼看不到的光，但可以以热的形式感觉到。



图 6 正在使用的 AIMBOT 照片



故事 3：在疫情期间，利用人脸识别进行疫情筛查

年龄：9+

潜伏期

从有害细菌或病毒进入人或动物、植物体内，到出现疾病症状的时间段。

移动轨迹数据

显示某人或某物从一个地方移动到另一个地方的行经路径的数据。

冠状病毒传染性强，人被感染后，病毒在人体内有 14 天左右的潜伏期。所谓“**潜伏期**”，就是指一个人开始出现发烧、咳嗽等症状之前的时间段。14 天的潜伏期意味着一个人在意识到自己感染病毒之前，可能已经感染了整整两个星期。你可能会担心，并问自己：“我怎么知道我身边是否有受感染的人？尤其是在他们没有任何症状的情况下？有多少人和他们密切接触？”人们的**移动轨迹数据**可以告诉我们！轨迹数据可以告诉你，患者去过哪里，你是否去过那里。比如，北京健康宝小程序通过摄像头检测人脸，随后，它就会显示出这个人的当前状态。如图 7 所示，绿色字样表示此人健康状况良好，黄色字样表示此人应该在家隔离。国内很多超市、公园等公共场所只允许健康宝检测正常的人进入这些场所，以保护更多的人。



但 AI 也不是万能，在以下的状况会使计算机难以识别人脸。

- 姿势变化：人类有时很难识别他人，例如，当他们从不同角度看朋友时，朋友的头部运动，可以用自我中心旋转角度来描述，即俯仰、滚动和偏航，或者摄像机改变视角，都可能导致面部外观或形状的重大变化，并产生个体差异变化，使计算机难以跨姿势自动识别面部。
- 面部表情的变化：一个人做出不同的面部表情可能会造成更多的差异。一个人可能会因为处于不同的情绪状态（高兴、愤怒、困惑等）而改变自己的面部表情，如图 8 中。所以，高效自动地识别不同的面部表情对情绪状态的评估和自动人脸识别都很重要。

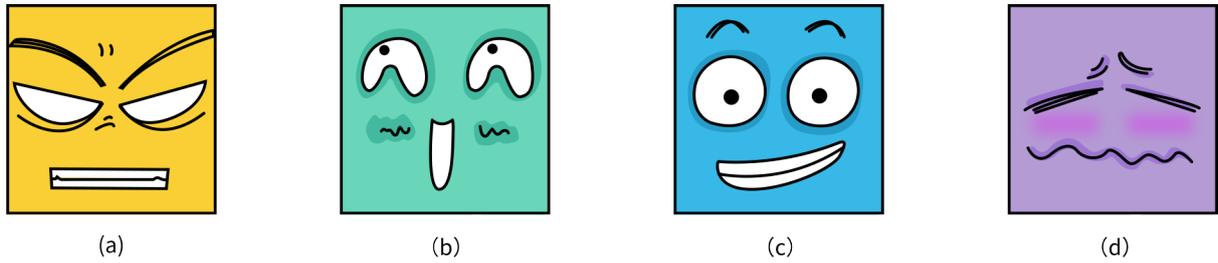


图 8 基于不同情绪状态的面部表情

- 脸部老化：脸部外观变化的另一个原因可能是人脸老化造成的，如果每次拍摄图像的间隔时间较长，可能会影响整个过程。
- 不同的照明条件：有时，当天色有点暗时（例如在晚上），人类很难识别他人。同样，明暗变化大也会降低 AI 识别某个人脸特征的性能。事实上，对于背景或前景的低照度，人脸检测和识别的难度要大得多，因为人脸上可能会出现阴影，即便是人脸图案可能看起来一样，如图 9 所示。



图 9 基于不同灯光位置的阴影变化

2.2 在疫情期期间，利用语音识别进行电话自动回应

年龄：11+

与上面的例子类似（见 2.1 节），婴儿在很小的时候就开始听父母的声音，并能认出他们的声音。他们能从自己的声音和陌生人的声音中听出区别，所以他们可能会从父母的声音中获得比陌生人的声音更多的安慰。然而，与人类不同的是，计算机没有让他们听到声音的耳朵，也没有让他们理解这些声音是单词或短语的大脑。因此，它们使用传感器，如语音检测器（就像人类的耳朵一样）来检测语音。具体来说，语音识别主要涉及三个阶段：

- 预处理阶段：包括将语音转化为计算机可以使用的东西。具体来说，当我们说话时，我们的声音在空气中产生振动。然后，计算机使用模数转换器 (ADC) 将这种模拟波转化为它能理解的数字数据。为此，它通过频繁地对声波进行精确测量，对声音进行采样和数字化（见图 10）。
- 识别阶段，计算机必须识别出所说的内容。在这种情况下，它开始分析被称为波的数据（从第一步获得），并将其与已经存储的其他单词的数据进行比较，以识别用户所说的内容。
- 交流阶段，计算机根据翻译后的输入进行操作。

语音识别

语音识别开发了使计算机能够识别并将口语翻译成文本的方法和技术。例如，它可以实现对各种装置和设备的免提控制和自动语音翻译。

ADC: 模数转换器

一种将模拟信号转化为数字值的电子集成电路，用于处理和控制系统，例如，当我们使用手机的语音记录器时，ADC 会将我们的声音作为模拟信号转化为数字数据，以便手机识别、保存和处理。



图 10 语音识别过程



故事 4: 人工智能语音应答器在疫情期间帮助呼叫中心

年龄: 9+

如图 11 所示的 AI 语音应答器, 为企业提供了一种快速且经济高效的方式, 以更好地管理各种呼叫中心的需求, 并在流行病期间保持高水平的客户服务。嵌入人工智能机制的解决方案可以快速接听客户的电话, 而不会让客户等待。此外, 它可以在不需要任何人工干预的情况下自动根据主题和紧急程度对呼叫进行分类以及解决常见问题, 以便公司能够优先处理后续问题, 以解决更复杂的问题。

由于对新型冠状病毒流行病采取的措施, 导致全球一些关键业务的呼叫中心暂时关闭, 消费者面临着漫长的等待, 企业难以应对激增的呼叫量。这时, 人工智能语音应答器就能派上用场了, 它能分流高呼叫量, 并解答常见的问题, 在没有真人代理的情况下, 快速解决常见的支持问题。

例如, 百度和科大讯飞公司作为人工智能服务的领先者, 其人工智能外呼服务可以让因新型冠状病毒流行病而面临巨大压力的呼叫中心受益。目前, 公司的客服对话人工智能平台可以通过电话立即解决问题, 改善客户体验, 降低成本。

与前几代 IVR (交互式语音应答) 不同的是, 语音应答器可以理解自然语言, 使呼叫者感觉像与活生生的代理人交谈一样。IVR 系统接受语音电话输入和按键键盘选择的混合方式, 并以语音、传真、回拨、电子邮件等联系方式提供相关的应答。另一方面, 人工智能语音应答器用于帮助用户解决商用产品的基本硬件问题, 替代受影响的境外呼叫中心。此外, 人工智能语音解决方案通过提问的方式发现问题, 通过文字的方式提供相关的解决方案, 如果问题没有解决, 则会进行跟踪。

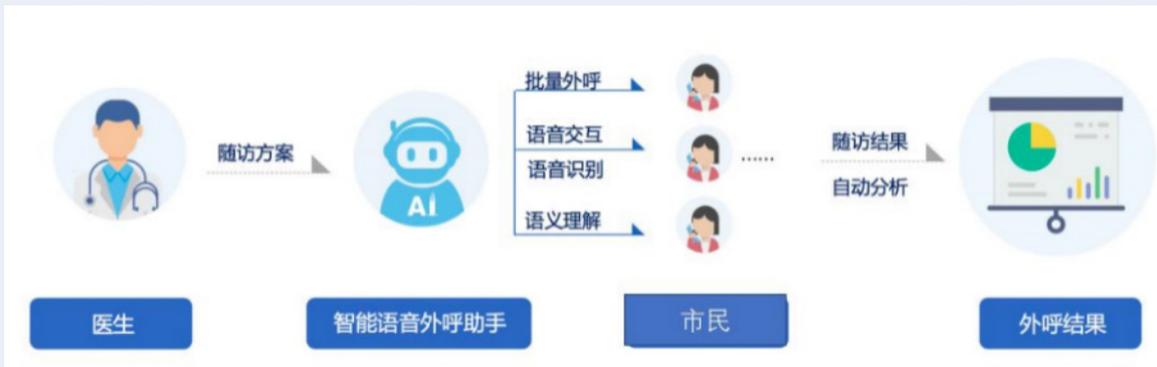


图 11 AI 语音应答器流程



故事 5: 在疫情期间使用心理咨询机器人

年龄: 9+

两名中学生小明和小红正在谈论美国卡内基梅隆大学发布的新闻 (见图 12)。“你听说卡内基梅隆大学正在研究人类声音的新冠肺炎检测吗?”“啊! 这不可能啊!”“不要给技术设限。试想一下, 如果能成功, 便可以减少感染风险, 而人们出去检测时, 当然感染的风险越小越好。”“好啊, 好啊。我很期待”。它通过分析用户的语音, 并与感染新冠肺炎的人的声音特征进行对比, 来判断用户被感染的概率。当然, 到现在为止, 这个应用还不是诊断系统, 还没有得到美国食品健康管理局或疾病防治中心的批准, 因此它不能被用来替代健康专家的体检。

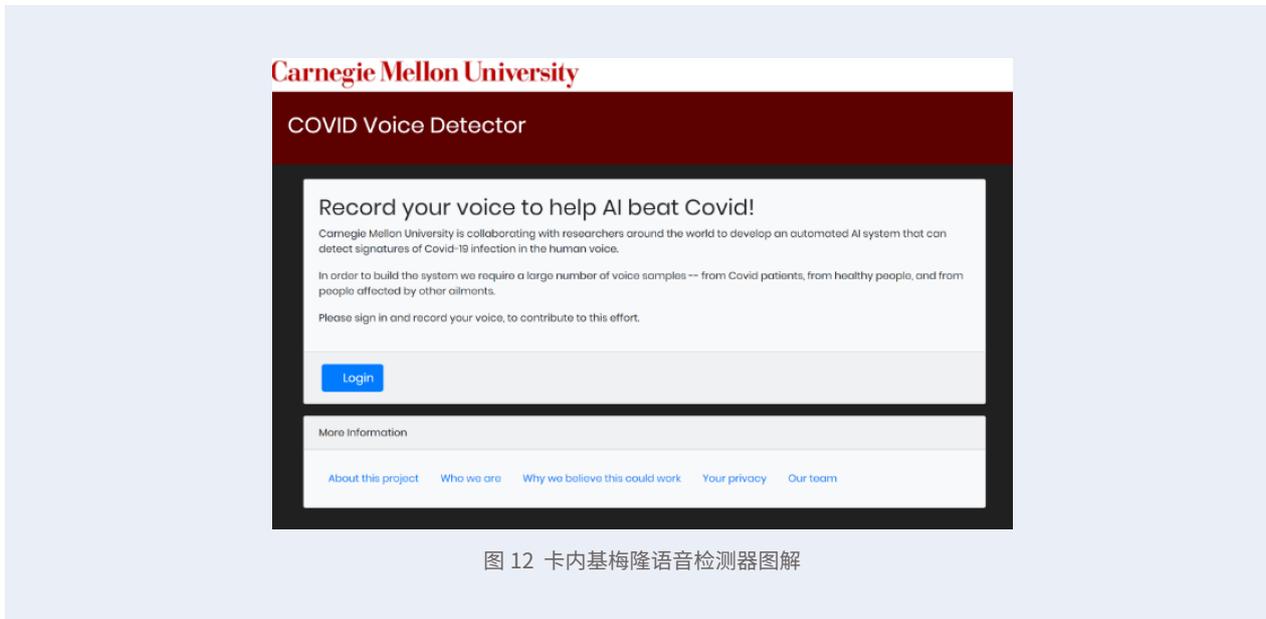


图 12 卡内基梅隆语音检测器图解

2.3 实践学习体验：人脸识别 年龄：9+

本节将使用 Adam Geitgey 开发的一个广泛使用的人脸检测和操作库 face-recognition，用来检测到人脸周围，并可以定制不同颜色和边框形状的图像。首先，将有用的库函数导入到我们的 python 代码中。

```
1 import PIL.Image
2 import PIL.ImageDraw
3 import face_recognition
```

请在代码文件的同一文件夹中选择名为 SchoolKids.jpg 的图片 (你可以选择任何图片)，或给出图片的正确路径。选定的图像将由 face-recognition 库的 load_image_file() 方法加载，该方法将把它转换成该图像的 NumPy 数组。然后我们可以把它赋值给变量名 given_image。

```
1 given_image = face_recognition.load_image_file('SchoolKids.jpg')
```

使用同一库中的 face_locations() 方法，我们将统计 given_image 中的面孔数量，并打印出在图像中发现的总面孔长度。

```
1 face_locations = face_recognition.face_locations(given_image)
2 number_of_faces = len(face_locations)
3 print("We found {} face(s) in this
    image.".format(number_of_faces))
```

相应地，为了在图像上绘制任意形状，我们将使用 PIL.Image 中的 fromarray() 方法将图像转换为 Pillow 库对象。

```
1 pil_image = PIL.Image.fromarray(given_image)
```

然后，我们将运行一个 for-in 循环来打印检测到的人脸的上、左、下、右四个像素位置。

```
1 for face_location in face_locations:
2 top, left, bottom, right = face_location
3 print("A face is detected at pixel location Top: {}, Left: {},
    Bottom: {}, --Right:{}".format(top, left, bottom, right))
```

我们将在人脸的周围画一个宽度为 10 的绿色矩形框。

```
1 draw = PIL.ImageDraw.Draw(pil_image)
2 draw.rectangle([left, top, right, bottom],outline="green",
    width=10)
```

现在，只需使用变量 pil_image 来显示我们的新图像，检测到的人脸周围使用矩形边框。

```
1 pil_image.show()
```

新的临时图像将在您的计算机上自动打开（如果一切设置正确）。它应该像图 13 一样。



图 13 在给定的图片中进行人脸检测的例子

如果你运行上面的文件，一切正常，你将在编辑器的控制台得到下面的输出。

We found 5 face(s) in this image.

A face is detected at pixel location Top: 1454, Left: 3451, Bottom: 1775, Right: 3130

A face is detected at pixel location Top: 1784, Left: 1904, Bottom: 1939, Right: 1749

A face is detected at pixel location Top: 1818, Left: 2351, Bottom: 1973, Right: 2196

A face is detected at pixel location Top: 1830, Left: 1529, Bottom: 1959, Right: 1400

A face is detected at pixel location Top: 1878, Left: 2445, Bottom: 1967, Right: 2355



请在我们的 jupyter 服务器上测试代码并进行练习，默认账户名 yuanzhuo，默认密码 yuanzhuo

<https://code.yuanzhuo.bnu.edu.cn>

测验：（正确答案是：B 和 C）

请选择不正确的说法。

- A. 传感器能够检测噪音、心跳。
- B. 人工智能能够实现语音识别，不需要将语音输入转换为计算机能够使用的东西。
- C. 人脸识别和语音识别都是由 AI 实现的。
- D. 语音识别包括口语的识别和翻译。

人脸识别有什么作用？

- A. 帮助医生识别个体的未知症状。
- B. 在没有已知数据库的情况下，匹配个人的信息。
- C. 根据面部特征识别个人。
- D. 自动操作整形手术。

第 3 章 计算机能像人类一样思考吗？

年龄：11+

人类从经验中学习，这样才能学会如何做决定。例如，为了学会骑自行车，我们从学习如何使用自行车踏板开始，然后学习掌握平衡，并在需要时使用刹车。经过几次尝试，我们可以决定什么时候刹车，什么时候不刹车，什么时候快些刹车，什么时候慢些刹车。随着科技的发展，现在研究人员正试图让计算机像人类一样思考、推理和决策。知识表示和推理是人工智能的一个领域，旨在通过将世界的信息以一种特殊形式表示出来，让计算机能够像人类一样进行推理和决策，从而让计算机变得智能化。例如，我们可以给计算机提供几个地方的位置（如餐厅、商店等）作为数据点，然后计算机就可以进行推理，选择从当前位置到用户想去位置的最短路径。

推理的方法有三种，分别是演绎法、归纳法和溯因法。演绎推理从一般规则的论断出发，逐步推理直至得出可靠的具体结论。演绎推理是从一般规则到具体应用的过程：在演绎推理中，如果最初的断言是真的，那么结论也必须是真的。例如，数学可以通过演绎推理来体现：

如果 $x = 2$

并且如果 $y = 5$

那么 $3x + y = 11$

归纳推理从具体的、范围有限的观察入手，根据积累的证据，得出可能但不确定的一般化结论。你可以说，归纳推理是从具体到一般的过程。例如，保罗总是在早上 7:00 离开家去上学，他总是很准时。那么，保罗就会假设，如果他今天早上 7:00 离开家去上学，他就会准时到校。

溯因推理通常是从一组不完整的观察结果开始，然后进行最可能的解释。溯因推理使得日常决策能够基于手头的信息做到最好，即便这些信息往往是不完整的。比如说：

前提 1：你到家后惊讶地发现前门是开着的 (X)。

前提 2：然而，如果你儿子比你先到家，这就不足为奇了（如果是 Y，那么 X 就不足为奇了）。

前提 3：因此，可以合理断定是你儿子开的门。（因此，推测为 Z）。

3.1 利用疫情数据进行医疗诊断

年龄：11+

过去，医生需要经过长期的培训才能进行专业的诊断。如今，研究人员通过让计算机进行推理和决策，特别是针对新冠肺炎期间的医疗诊断和治疗，来使计算机变得智能化。现在，通过最新的人工智能识别系统，我们可以对患者的新型胸部计算机断层扫描（简称 CT）图像进行诊断，对病原体感染的人体细胞进行分析，在医疗专家和设备不足的医院，我们也可以在紧急情况下对疫情进行诊断。首先利用人工智能进行基本的筛查和判断，医生可以在此基础上做控制和纠正，在保证患者安全的同时提高治疗患者的效率。



故事 6：新冠肺炎疫情的智能胸腔评估系统

年龄：11+

智能胸腔评估系统是针对冠状病毒、新冠肺炎的 CT 图像（见图 14）所建立的一套智能评估系统，主要是由美国卡内基梅隆大学所提供的技术。它可以快速筛查疑似患者，协助医疗机构快速分流患者。包括以下功能：

- 智能检测：传统检测病变部位的方法需要医生手动勾画，效率低下，难以推广，而利用人工智能可以实现病变部位的快速自动检测，大大提高了效率。
- 智能分析：人工智能系统可实现 CT 中全肺病变的动态对比，2-3 秒内定量分析肺炎的严重程度。
- 智能追查：智能随访分析患者病程，精准匹配历史影像，自动分析疾病的转移和发展。



图 14 CT 冠状病毒肺炎



故事 7：基于 AI 预测冠状病毒的传播情况的分流和监测系统

年龄：11+

也许你曾想过，能不能在家里就能得到医生的诊断和治疗建议，以减少医院的拥挤？不管你信不信，现在可以了，这要归功于 AI。以色列特拉维夫的科技初创公司 Diagnostic Robotics 开发了一套分诊和监测系统（见图 15），帮助医疗服务提供者、支付方和政府机构对抗冠状病毒。他们能提供什么样的服务呢？该解决方案包括远程对患者进行监测、患者自动查询、面向医疗服务者提供高危患者警报，以及每天定时更新社区和地区层面的疾病传播和进展情况。当然，目前这套系统还需要更多改进来使其更为高效。

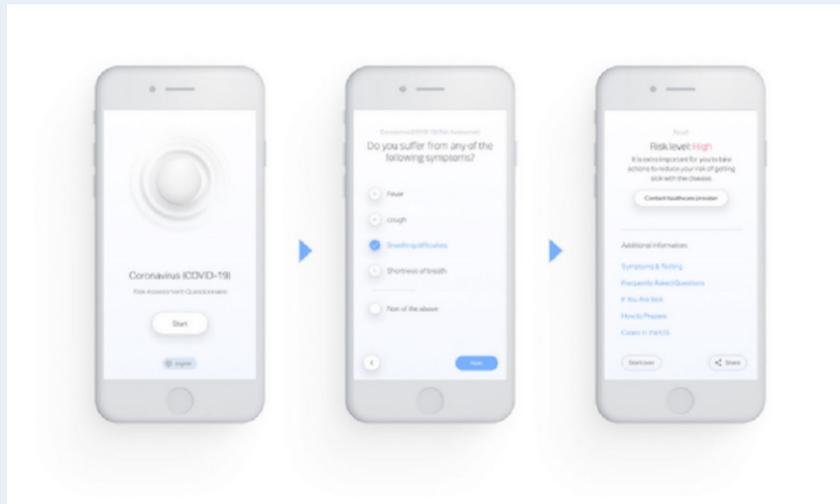


图 15 新冠肺炎疫情期间患者的监测系统



故事 8：可预测新冠肺炎患者病情的 AI 工具

年龄：11+

“3 号病房的病人有感染迹象，有空的医生请到本病房来。”这样的广播在医院里经常听到，尤其是在全球性流行病疫情期间。那么有没有可能在患者出现症状之前就预测到患者是否需要额外的干预，从而进行早期预防以挽救更多的生命呢？一些医院已经开始利用人工智能技术进行实验，这些技术可以从现有的数据中学习，找到类似的模式，然后利用这些模式对未来进行预测。例如，现在正在开发新的算法来判断哪些轻症患者有可能成为重症患者。在此过程中，这些算法可能还会发现一些意想不到的早期临床症状，可以预测新冠肺炎的严重病例。主要技术由美国 Conversion 公司所提供。



图 16 AI 工具预测新冠肺炎的感染程度

3.2 基于增强现实技术的新冠肺炎病情咨询 年龄：11+

增强现实

增强现实 (Augmented Reality, 简称 AR) 是将计算机生成的内容叠加在现实世界的环境中。AR 硬件有多种形式, 包括你可以携带的设备, 如手持显示器, 以及你佩戴的设备, 如耳机、眼镜。

增强现实 (简称 AR) 和 AI 是两种不同的技术, 但它们也可以一起使用, 以创造独特的体验。在增强现实中, 必须构建世界的 3D 表示, 以允许数字对象与物理对象并存。视觉数据与加速度计和陀螺仪一起使用, 以构建世界地图并跟踪其中的运动。这些任务大多还是使用传统的计算机视觉技术来完成, 并没有使用机器学习。

然而, 分开来看, AI 模型已经在许多构建沉浸式 AR 体验所需做的事情上变得非常出色。神经网络可以检测垂直和水平平面, 估计深度并分割图像以实现真实的遮挡, 甚至可以实时推断物体的 3D 位置。基于这些能力, AI 模型正在取代一些用于增强 AR 体验的更传统的计算机视觉方法。



故事 9: AI 驱动增强现实如何在流行病期间提供帮助?

年龄: 11+

你了解AR或VR吗?你体验过AR或VR吗?在这次疫情期间,你对这些新兴技术有什么看法?AR和VR技术能够在这个时候作为新兴的有效解决方案,因为它们能在人与人之间建立虚拟连接。这次疫情也为远程医疗和远程健康平台带来了机会,这些平台不仅能够提供治疗,同时也为患者和护理人员提供了不同的体验,为用户、患者和医生提供了参与感。电商巨头京东的子公司京东健康在疫情期间做了调查,发现其在线健康平台的月咨询量较疫情前增长了10倍。此外,扩展现实和治疗应用的提供商XRHealth正在开发基于VR技术的远程医疗支持,以防止病毒的继续传播。因此,当企业因新冠肺炎的传播而苦不堪言时,沉浸式技术的出现成为他们的救援方案,帮助他们在疫情期间乃至后危机时代保持和提高业务盈利的能力。我们强烈建议你尝试这些新兴技术。

虚拟现实

虚拟现实 (Virtual Reality, 简称 VR) 是利用计算机技术创造一个与现实世界相似或不同的模拟环境。与传统的用户界面不同,用户在屏幕上看到的是环境,用户将使用头戴式显示器 (VR 眼镜) 置身于 VR 环境中,并与环境中的各个组成部分进行互动。

3.3 实践学习体验: 使用决策树进行推理

年龄: 11+

在此,我们提供了处理数据网站数据的基本解决方案。其方法是通过决策树进行决策。什么是决策树?

决策树如此强大的原因之一是它可以很容易地可视化,以便人类能够理解正在发生的事情。想象一个流程图,其中每一级都是一个有“是”或“否”答案的问题。最终答案会给你一个初始问题的解决方案。这就是决策树。每个人都会下意识地使用决策树来处理大多数琐碎的任务。机器学习中的决策树能利用甚至成倍放大这种处理问题的能力,去执行人工处理时面临的复杂的决策任务。

决策树对一个数据集进行分析,以构建一组规则或问题,用来预测一个类。让我们考虑一个由很多不同动物和它们的一些特征组成的数据集。这些特征可以用来预测它们的类别。拿一只猎鹰和一只老虎来说,区分这两种动物的问题是“这种动物有羽毛吗?”或者可能是“这种动物会下蛋吗?”。这两个问题的答案都是“否”,就会被归为老虎,而“是”则是猎鹰。这些规则可以被建立起来,以创建一个可以对复杂情况进行分类的模型。为了扩展动物分类的例子,考虑需要将一组动物分类为哺乳动物、爬行动物或昆虫的场景。想了解如何使用两个简单的问题来分割数据的话,可以看看图 17 所示的

决策树

决策树是最流行、最强大的机器学习算法之一。它用于确定一组行动或显示一个统计概率。决策树的每个分支都代表一个可能的决策、结果或反应。树上最远的分支代表最终结果。

决策树示例图。这些问题一个接一个地层层递进，可以对多种动物进行分类。这就是决策树的威力。现在如果我们给训练好的决策树一个新的动物，比如说蛇，它就会对它进行分类。蛇有脊椎骨吗？有。蛇是冷血动物吗？是的，所以模型会把它分类为爬行动物，这就是正确的答案！

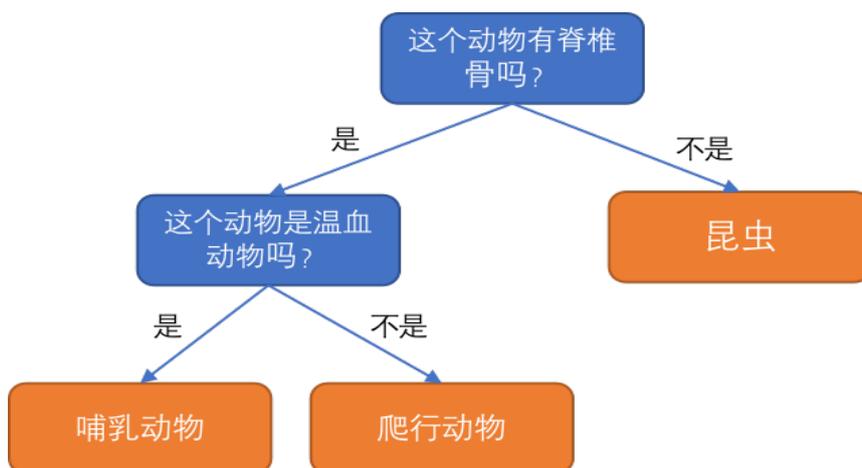


图 17 决策树：将动物分为哺乳动物、爬行动物或昆虫

当人类构建决策树时，问题和答案是基于逻辑和知识的。在数据科学中，这些规则的创建通常是由一个算法来管理的，它通过分析整个数据集来学习要问哪些问题。为了说明这一点，我们再来举动物的例子，算法会查看所有的动物，找出所有不呼吸空气的动物都是鱼。相当于在数学上将数据集按其类别进行了分割。这就创造了强大的算法，可以用任何人都能理解的方式将新数据分类。当多个决策树用来做集成决策时，可以变得更加强大。集成决策是将决策树组合起来创建更强大模型的巧妙方法。这些集成技术创建了最先进的机器学习算法，在某些情况下甚至可以超越神经网络。

```
1 from sklearn.datasets import load_iris
2 from sklearn.tree import DecisionTreeClassifier
3 from sklearn.model_selection import train_test_split
4 from sklearn.metrics import confusion_matrix
5 from sklearn.tree import export_graphviz
6 from sklearn.externals.six import StringIO
7 from IPython.display import Image
8 from pydot import graph_from_dot_data
9 import pandas as pd
10 import numpy as np
```

相应地，让我们来看看如何在 Python 中去实现一个决策树分类器。例如，我们将使用机器学习领域最流行的数据集，即 UC Irvine Machine Learning Repository 的鸢尾花数据集。首先如上面的代码所示，我们将需要用到的库导入进来。然后，再参照以下代码，调用相应的模块。

```
1 iris = load_iris()
2 X = pd.DataFrame(iris.data, columns=iris.feature_names)
3 y = pd.Categorical.from_codes(iris.target, iris.target_names)
```

在接下来的部分，我们将尝试建立一个决策树分类器，来确定给定尺寸的花的种类。用 `X.head()` 来显示数据集的前五行内容。

```
1 X.head()
```

	sepal length (cm)	sepal width (cm)	petal length (cm)	petal width (cm)
0	5.1	3.5	1.4	0.2
1	4.9	3.0	1.4	0.2
2	4.7	3.2	1.3	0.2
3	4.6	3.1	1.5	0.2
4	5.0	3.6	1.4	0.2

虽然决策树可以处理分类数据，但我们仍然需要用数字来对目标进行编码（即 `setosa=0`, `versicolor=1`, `virginica=2`），以便在以后创建一个混淆矩阵（也称误差矩阵）。幸运的是，pandas 库已经提供了一个这样的方法来达到这个目的。

```
1 y = pd.get_dummies(y)
```

后续我们会评估我们模型的性能。因此，我们留出四分之一的数据进行测试。

```
1 X_train, X_test, y_train, y_test = train_test_split(X, y,
    random_state=1)
```

接下来，我们创建并训练一个 `DecisionTreeClassifier` 类的实例。我们提供 `y` 值，因为我们的模型使用的是有监督的机器学习算法。

```
1 dt = DecisionTreeClassifier()
2 dt.fit(X_train, y_train)
```

我们可以通过运行以下代码块来查看我们的模型生成的实际决策树。

```
1 dot_data = StringIO()
2 export_graphviz(dt, out_file=dot_data,
  feature_names=iris.feature_names) (graph, ) =
  graph_from_dot_data(dot_data.getvalue())
  Image(graph.create_png())
```

3.4 实践学习体验：疫情数据的可视化

年龄：11+

由于 Python 的特性，很多互联网高手都开发了支持各种类型应用的库函数。在实践机器学习算法的过程中，大部分的数据源都可以通过网络获得，这次的流行数据也是如此。因此，用 Python 读取数据的过程演示如下。

```
1 # pd.read_csv is the function to save the csv format file from web url.
2 pd.read_csv(' https://github.com/datasets/covid-
  19/blob/master/data/countries-aggregated.csv ', parse_dates=['Date'])
3 countries = ['Canada', 'Germany', 'United Kingdom', 'US', 'France', 'China']
```

其中 pd 为提供的库，命令函数为 read.csv(URL)，例如，直接进入 URL 抓取网络档案（逗号分隔的文本文件），字段名为日期，分类国家为加拿大、德国、英国、美国、法国和中国。

	Date	Country	Confirmed	Recovered	Deaths	Cases
32	2020-01-22	Canada	0	0	0	0
36	2020-01-22	China	548	28	17	593
61	2020-01-22	France	0	0	0	0
65	2020-01-22	Germany	0	0	0	0
169	2020-01-22	US	1	0	0	1

	Canada	China	France	Germany	US	United Kingdom
Date						
2020-01-22	0	593	0	0	1	0
2020-01-23	0	691	0	0	1	0
2020-01-24	0	982	2	0	2	0
2020-01-25	0	1487	3	0	2	0
2020-01-26	1	2180	3	0	5	0

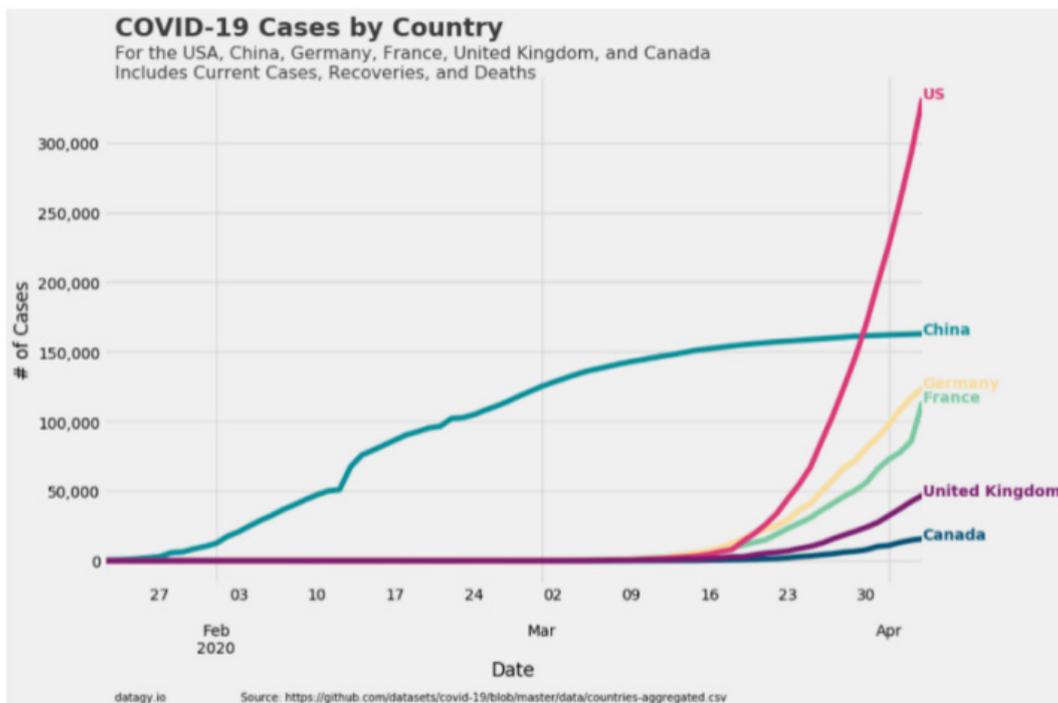
图 18 左边是原始数据，右边是读取后的格式化数据，按日期排序

```

1 # The definition of graphic colors and styles to present country data in
  different colors
2 colors = {'Canada':'#045275', 'China':'#089099', 'France':'#7CCBA2',
  'Germany':'#FCDE9C', 'US':'#DC3977', 'United Kingdom':'#7C1D6F'}
3 plt.style.use('fivethirtyeight')
4 # Create Visual Appearance, including graphic size, arrangement
5 plot = covid.plot(figsize=(12,8), color=list(colors.values()), linewidth=5,
  legend=False)

```

根据网页上的描述，对方提供的 Python 库只需 5 分钟就可以完成程序训练，结果如图 19 所示。整个过程简单明了。代码行数不到 20 行，数据操作仅用了不到 3 行，其余均为对图片设计的处理。



Our First Visualization — Cases over Time by Country. Source: Nik Piepenbreier

图 19 数据的可视化



请在我们的 jupyter 服务器上测试代码并进行练习，默认账户名 yuanzhuo，默认密码 yuanzhuo

<https://code.yuanzhuo.bnu.edu.cn>

测验：(正确答案是：A 和 A)

推理的方法是 _____。

- A. 归纳法、演绎法和溯因法
- B. 演绎法和溯因法
- C. 归纳法和溯因法
- D. 归纳法和演绎法

COVID-19 流行病期间，AI 如何应用于医疗临床诊断？

- A. AR 和 VR 技术为用户、患者和医生在治疗过程中提供参与感。
- B. AI 可以自动检测和治疗肺部的病变区域。
- C. 开发算法，根据虹膜颜色预测哪个健康人可能被感染。
- D. 仅通过收集患者个人的呼吸系统疾病史，为患者生成最佳治疗方案。

第 4 章 计算机如何像人类一样学习?

年龄: 13+

人类从过去的经验中学习；相应的，计算机可以从数据中学习如何执行任务，而不是通过明确的编程方式，这就是所谓的机器学习。机器学习就是使用各种算法，从数据中反复学习，以改进、描述数据和预测结果。例如，如图 20 所示，在一个在线购物网站中，机器会通过记录某位顾客购买过的产品或浏览的产品来学习他 / 她的喜好或选择。然后，它将根据这些偏好开始向客户推荐客户可能喜欢的产品。



图 20. 计算机从购物数据中了解购物者

在机器学习中，可以归结为四种类型的学习。

1. 监督式学习：在这种学习类型中，机器学习模型被提前教授一些知识，使得它可以预测未来的实例。举例说明，我们希望机器根据以下几点来知道学生 X 是勤奋、优秀还是懒惰的学生。(1) 他 / 她每天花多少时间学习；(2) 他 / 她看电视的时间。正如我们所提到的，我们需要先教机器；在这种情况下，我们必须给它提供以前关于其他学生的知识（也称为标签数据集），如表 1 所示。在表 1 给出的知识中可以看到，学生的类型是已知的（勤奋、优秀、懒惰）。机器将首先从这些知识中学习。然后，它将根据任何一个想要预测的新学生（例如，我们的学生 X）花了多少小时学习和看电视来进行分类。

表 1. 对学生进行分类的知识信息（也称为标签数据集）实例

学生	学习时间	看电视时间	学生类型
张强	5	1	勤奋
李明	3	2	优秀
王正	2	3	懒惰

2. 无监督学习：在这种学习类型中，我们不提前教授机器学习模型知识（如第一种情况）。因此，机器将在未标记的数据上工作，它将根据相似的模式或特征对这些数据进行分类或聚类。
3. 强化学习：在这种学习类型中，机器将运行在一个交互环境中，并处于特定的状态。然后，它将利用环境的反馈，通过试错从自己的行动和经验中学习。我们以狗和主人之间的“捡球”游戏为例（见图 21）。狗（机器）与主人（交互环境）在花园里，主人在花园里扔球（状态）。狗（机器）必须执行一个动作，可能是追球，也可能不是。如果狗捡到了球（动作），它的主人（互动环境）会通过给它食物来奖励它，通过这种方式，狗（机器）会知道它正在做正确的动作，它应该继续这样做。如果狗没有追球（动作），它的主人就不会给它食物。这样，狗（机器）就会知道自己做的动作是错误的，它应该去追球（正确的动作）。

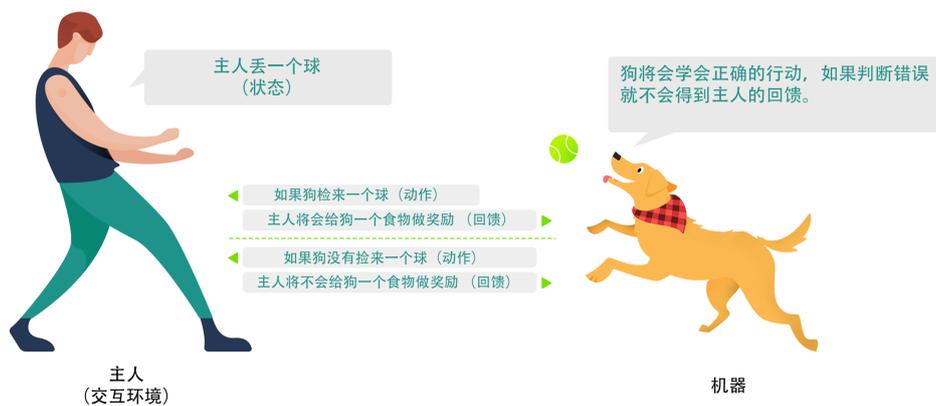


图 21. 狗和主人之间的“捡球”游戏

4. 深度学习：深度学习是一种特殊的机器学习方法，它在连续的层中加入了神经网络，以便以重复（迭代）的方式从数据中学习。当你试图从非结构化数据中学习某种模式时，深度学习特别有用。

就像我们在上面看到的那样，机器学习可以根据给定的数据进行学习和预测。因此，给机器提供以下数据很重要：(1) 高质量的数据：准确和正确的数据可以帮助机器做出正确的决策；(2) 大量的数据：可以帮助机器学习到若干信息以执行动作和决策。举例来说，我们可以把机器看作是“汽车”，而数据则是“燃料”（见图 22）。汽车没有燃料就不能工作，同样的，机器没有数据也不能工作。另外，如果我们给汽车提供大量优质的燃油，那么发动机就不会受到伤害，汽车就可以带我们远行。同样对于机器来说，高质量的数据不会对机器造成伤害，从而帮助它做出正确的决策，而大量的数据可以使它做出精确的决策或预测。



可以做更多、更正确的决策



图 22. 数据对于机器学习的重要性

计算机数据

计算机数据是由计算机处理或存储的信息。这种信息可以是不同的形式，如文本、音频或图像。计算机数据由计算机的中央处理单元 (CPU) 处理，可以存储在计算机的硬盘或在线云端上。

各级医院和相关部门迫切需要建立互动的信息接口与连接，建立各方实时协作和信息共享的平台，使医疗机构之间、医疗机构与区域行政部门之间能够按照任务规定实现信息和数据共享，为管理和决策提供有效依据。在此背景下，最重要的是提供一个统一的、结构化的数据平台，使医生和科研人员可以方便地获取国际最新数据。例如，如图 23 所示，中国宁波市医疗卫生委员会在 2020 年初建立了新冠肺炎监测平台，可以对宁波市 4000 家医疗机构进行监测。所有的数据，如确诊病例、感染者年龄等都来自中国的医渡云。

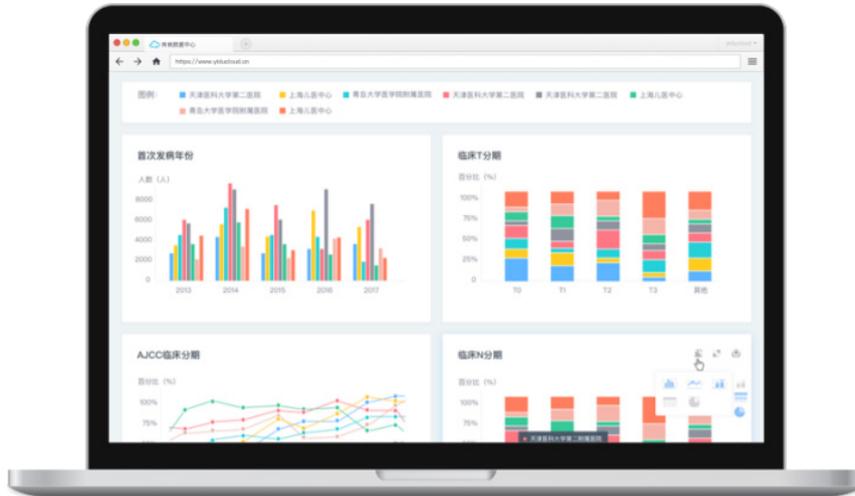


图 23. 宁波市医疗卫生委员会建立的新新冠肺炎监测平台，数据来自医渡云

4.1 应用机器学习预测新冠肺炎的传播情况

年龄 :13+



故事 10: 预测新冠肺炎病例的 AI 工具

年龄 :13+

“学校什么时候重新开学？新冠肺炎的演变过程是怎样的？疫情会持续多久？我们怎样才能知道这种流行病的趋势？”现在很多人都在问这些问题。为了回答所有这些问题，并预测病毒将如何传播，Tuli 等人（2020）建立了一个机器学习模型，对新冠病例的数量和大流行可能结束的日期进行了很好的超前预测。例如，图 24 所示的模型显示了世界各地新增病例和死亡人数对应的曲线。

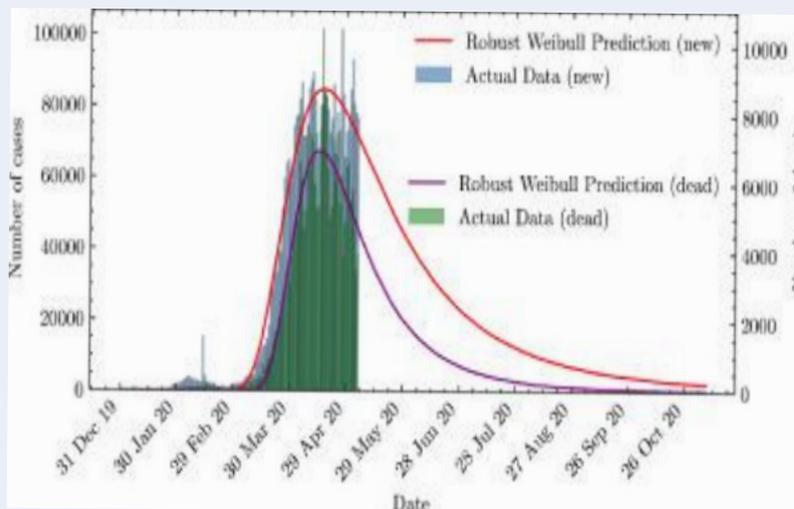


图 24. 关于新冠肺炎期间全球新病例和死亡人数的预测模型

4.2 应用机器学习制定疫情医疗解决方案

年龄：13+

在全球流行病疫情期间，AI 可以成为医生最好的朋友，计算机可以用来加速寻找一些疾病的医疗解决方案或疫苗。例如，通过使用机器学习技术，可以快速对数十亿个化学化合物进行快速筛选，找到相关的候选药物。



故事 11：应用机器学习帮助加速发现治疗疫情的药物

年龄：13+

科学家现在可以应用机器学习来加速新冠肺炎的药物寻找过程。例如，总部位于牛津的 Exscientia 公司现在正在使用机器学习技术来加速寻找有效药物的过程。具体来说，人工智能可以高效学习脱氧核糖酸（DNA）和病毒的结构并快速分析与药品信息相关的大数据，以确定那些有可能治疗新冠肺炎的药物。

4.3 实践学习体验：训练机器执行一个动作

年龄：13+

卷积神经网络 (CNN) 主要应用于计算机视觉领域，并在各种测试案例上成功达到了最先进的性能。CNN 中的隐藏层一般是卷积层和池化层（如果不懂的话，可以看做一层就是一个程序模块）。在每个卷积层中，我们取一个小尺寸的滤波器（也称为卷积核，是一个小尺寸的权重矩阵），并将该滤波器在图像上移动，进行卷积数学运算，来达到减少样本数的效果。卷积运算做法就是在过滤器中的数值和图像中的像素之间进行逐元素矩阵乘法，并将结果值相加。

CNN: 卷积神经网络

卷积神经网络 (CNN) 是一种前馈神经网络，一般通过处理网格状拓扑结构的数据来分析视觉图像。它也被称为 ConvNet。卷积神经网络一般用于检测和分类图像中的物体。

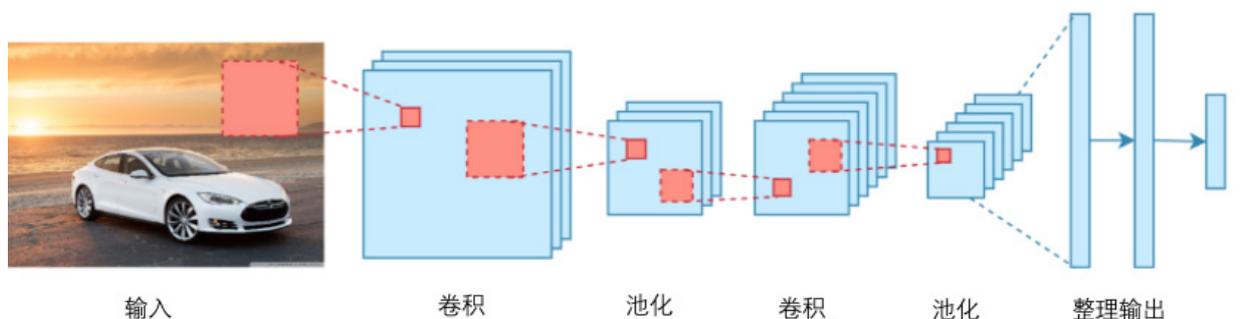


图 25. 卷积神经网络结构

现在，让我们继续学习池化层。池化层是用来缩小图像大小的。图像会包含大量的像素值，如果逐步缩小图像的大小，通常可以使网络很容易学习到特征。池化层有助于减少所需参数的数量，因此，这减少了所需的计算量。有两种类型的池化操作可以完成。

- (a) 最大池化——选择最大值；
- (b) 平均池化——将所有数值相加，然后除以数值总数。

代码：

在我们开始编码之前，你需要知道我们要使用的数据集是 MNIST 数字数据集（手写数字专用数据集），我们将使用 Keras 库和 Tensorflow 框架来建立模型。好了，准备充分之后，让我们来编写代码。

```
1 import keras
2 from keras.datasets import mnist
3 from keras.models import Sequential
4 from keras.layers import Dense, Dropout, Flatten
5 from keras.layers import Conv2D, MaxPooling2D
import numpy as np
```

首先，让我们做一些必要的导入。keras 库帮助我们构建卷积神经网络。我们通过 keras 下载 mnist 数据集。然后，我们导入一个序列模型，这是一个预建的 keras 模型，你可以在其中添加层。接着，我们引入卷积层和池化层。我们还导入了全连接层，因为它们是用来预测标签的。dropout 层可以减少过拟合，扁平化层可以将三维向量扩展为一维向量。最后，我们导入 numpy 进行矩阵操作。

```
1 batch_size = 128
2 num_classes = 10
3 epochs = 12
4 # input image dimensions
5 img_rows, img_cols = 28, 28
6 # the data, split between train and test sets
7 (x_train, y_train), (x_test, y_test) = mnist.load_data()
8 x_train = x_train.reshape(60000, 28, 28, 1)
9 x_test = x_test.reshape(10000, 28, 28, 1)
10 print('x_train shape:', x_train.shape)
11 print(x_train.shape[0], 'train samples')
12 print(x_test.shape[0], 'test samples')
13 # convert class vectors to binary class matrices
14 y_train = keras.utils.to_categorical(y_train, num_classes)
15 y_test = keras.utils.to_categorical(y_test, num_classes)
```

上面代码中的大部分语句都会很琐碎，这里只对一些代码行进行解释。首先我们重构 `x_train` 和 `x_test`，因为我们的 CNN 只接受一个四个维度向量。值 60000 代表训练数据中的图像数量，28 代表图像大小（即长和宽都是 28），1 代表通道数。如果图像是灰度的，通道数设置为 1，如果图像是 RGB 格式的，通道数设置为 3。我们还将目标值转换为二进制类矩阵。要想知道二进制类矩阵是什么样的，请看下面的例子。

```
1 model = Sequential()
2 model.add(Conv2D(32, kernel_size=(3, 3), activation='relu', input_shape=(28, 28, 1)))
3 model.add(Conv2D(64, (3, 3), activation='relu'))
4 model.add(MaxPooling2D(pool_size=(2, 2)))
5 model.add(Dropout(0.25))
6 model.add(Flatten())
7 model.add(Dense(128, activation='relu'))
8 model.add(Dropout(0.5))
9 model.add(Dense(num_classes, activation='softmax'))
```

我们建立一个序列模型，并在其中添加卷积层和最大池化层。我们还在中间添加了 dropout 层，dropout 会随机关闭网络中的一些传递数值，从而迫使数据兼顾新的神经传导路径。我们在最后添加了全连接层来整理数值，最终输出的结果是用来进行类别预测，也就是猜测手写的数值是否为 0 到 9 的数字。

```
1 model.compile(loss=keras.losses.categorical_crossentropy,
  optimizer=keras.optimizers.Adadelta(), metrics=['accuracy'])
2 model.fit(x_train, y_train, batch_size=batch_size,
  epochs=epochs, verbose=1, validation_data=(x_test,
  y_test))
3 score = model.evaluate(x_test, y_test, verbose=0)
4 print('Test loss:', score[0])
5 print('Test accuracy:', score[1])
```

我们建立一个序列模型，并在其中添加卷积层和最大池化层。我们还在中间添加了 dropout 层，dropout 会随机关闭网络中的一些传递数值，从而迫使数据兼顾新的神经传导路径。我们在最后添加了全连接层来整理数值，最终输出的结果是用来进行类别预测，也就是猜测手写的数值是否为 0 到 9 的数字。

```
Blog Code -- -bash -- 152x42
(TensorFlow) Rohiths-MacBook-Pro:TensorFlow rohith$ cd ..
(TensorFlow) Rohiths-MacBook-Pro:Documents rohith$ cd Blog\ Code/
(TensorFlow) Rohiths-MacBook-Pro:Blog Code rohith$ clear

(TensorFlow) Rohiths-MacBook-Pro:Blog Code rohith$ python MNIST_Tutorial.py
/Users/rohith/anaconda3/lib/python3.6/site-packages/h5py/_init_.py:36: FutureWarning: Conversion of the second argument of issubdtype from `float` to
`np.floating` is deprecated. In future, it will be treated as `np.float64 == np.dtype(float).type`.
  from .._conv import register_converters as _register_converters
Using TensorFlow backend.
x_train shape: (60000, 28, 28, 1)
60000 train samples
10000 test samples
Train on 60000 samples, validate on 10000 samples
Epoch 1/12
2018-05-19 01:19:57.918340: I tensorflow/core/platform/cpu_feature_guard.cc:140] Your CPU supports instructions that this TensorFlow binary was not comp
iled to use: AVX2 FMA
60000/60000 [-----] - 225s 4ms/step - loss: 4.5511 - acc: 0.6714 - val_loss: 0.0961 - val_acc: 0.9716
Epoch 2/12
60000/60000 [-----] - 227s 4ms/step - loss: 0.1543 - acc: 0.9563 - val_loss: 0.0530 - val_acc: 0.9835
Epoch 3/12
60000/60000 [-----] - 222s 4ms/step - loss: 0.0996 - acc: 0.9722 - val_loss: 0.0560 - val_acc: 0.9816
Epoch 4/12
60000/60000 [-----] - 232s 4ms/step - loss: 0.0769 - acc: 0.9786 - val_loss: 0.0445 - val_acc: 0.9854
Epoch 5/12
60000/60000 [-----] - 240s 4ms/step - loss: 0.0641 - acc: 0.9819 - val_loss: 0.0456 - val_acc: 0.9862
Epoch 6/12
60000/60000 [-----] - 239s 4ms/step - loss: 0.0551 - acc: 0.9844 - val_loss: 0.0349 - val_acc: 0.9900
Epoch 7/12
60000/60000 [-----] - 244s 4ms/step - loss: 0.0490 - acc: 0.9860 - val_loss: 0.0420 - val_acc: 0.9885
Epoch 8/12
60000/60000 [-----] - 254s 4ms/step - loss: 0.0462 - acc: 0.9870 - val_loss: 0.0353 - val_acc: 0.9905
Epoch 9/12
60000/60000 [-----] - 301s 5ms/step - loss: 0.0386 - acc: 0.9888 - val_loss: 0.0367 - val_acc: 0.9895
Epoch 10/12
60000/60000 [-----] - 227s 4ms/step - loss: 0.0374 - acc: 0.9894 - val_loss: 0.0336 - val_acc: 0.9900
Epoch 11/12
60000/60000 [-----] - 203s 3ms/step - loss: 0.0345 - acc: 0.9894 - val_loss: 0.0340 - val_acc: 0.9899
Epoch 12/12
60000/60000 [-----] - 204s 3ms/step - loss: 0.0325 - acc: 0.9903 - val_loss: 0.0296 - val_acc: 0.9907
Test loss: 0.029622057321942247
Test accuracy: 0.9907
(TensorFlow) Rohiths-MacBook-Pro:Blog Code rohith$
```

图 26. 得到的输出结果



请在我们的 jupyter 服务器上测试代码并进行练习，默认账户名 yuanzhuo，默认密码 yuanzhuo

<https://code.yuanzhuo.bnu.edu.cn/hub/spawn-pending/ubuntu>

测验：(正确答案是：D 和 C)

深度学习是如何工作的？

- A. 只有当它被教给一些事先被标记的知识时，它才会预测未来的实例。
- B. 它根据少量数据预测准确的模式。
- C. 只有在交互式环境中，它才会使用非结构化数据来生成新的模式。
- D. 它在连续的层中加入了神经网络，以便以迭代的方式从数据中学习。

关于卷积神经网络 (CNN)，哪项说法不正确？

- A. CNN 中的隐藏层一般是卷积层和池化层。
- B. CNN 主要应用于分析视觉图像。
- C. CNN 的池化层是为了增强数据的样本。
- D. CNN 利用较小和较简单的模式组装复杂的模式。

第 5 章 计算机能理解人类并与他们交谈吗?

年龄: 11+

当前,人工智能技术应用于生活的方方面面,比如计算机已经能够与人类通过对话进行互动交流。很多公司也推出了他们的智能语音助手(如图 27)。智能语音助手可以通过语音查询和自然语言来回答问题、提供建议,执行操作。

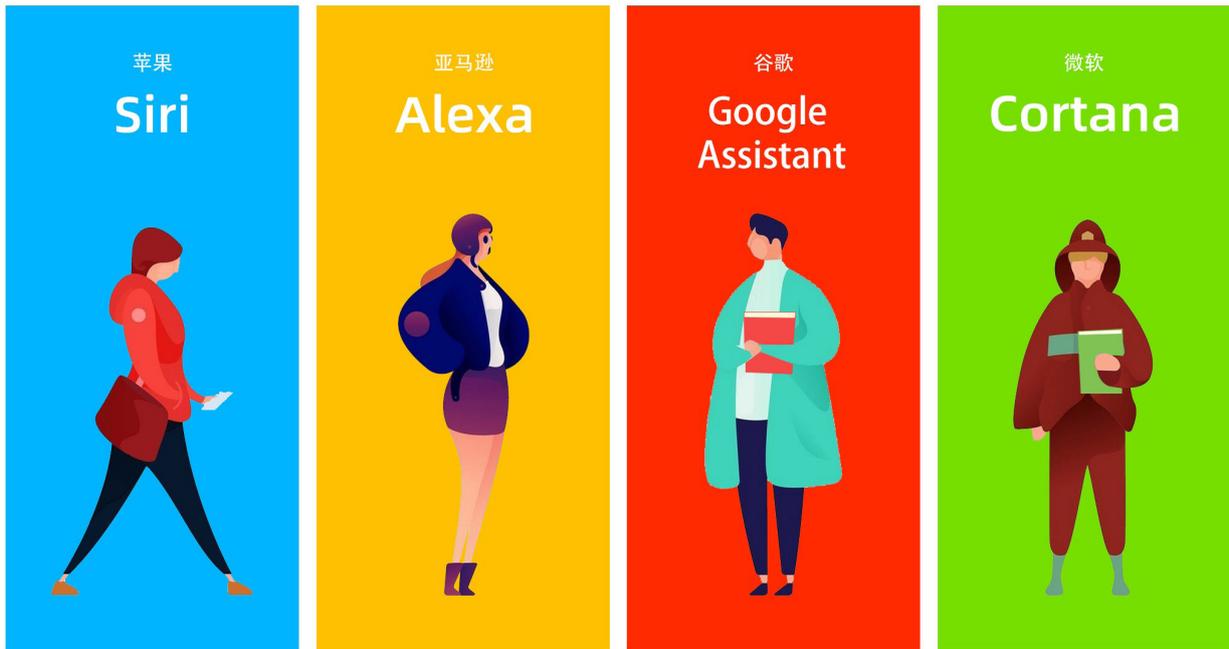


图 27. 可以与人类互动的智能虚拟助手的例子

为了实现自然语言交互并与人类交流,机器会执行下列步骤:(1)接受人类的输入,如语音;(2)分析输入(语音),以确定语音内容;(3)进行推理,以得到准确的答案;(4)执行回应,回复用户或执行特定任务。

为了提供更加智能的、仿佛是真的在与人类交互的体验,机器使用到了自然语言处理(NLP)技术。图 26 所展示的是人类与智能语音助手之间的交流场景,人类通过语言交流让机器播放特定的音乐。



图 28. 人与智能语音助手之间的交流场景—小爱同学播放特定音乐

自然语言处理（NLP）的定义是：将计算技术应用于自然语言和语音的分析。也即利用计算机科学的先进技术（算法等）来理解和回应人类的语言及语音。自然语言处理主要包括以下两部分：

- 自然语言理解（NLU）。它主要围绕机器理解展开，这是一个对人工智能颇有挑战的问题。一个 NLU 系统需要以下组件：(1) 词典、解析器和语法规则；(2) 帮助理解的语义理论。
- 自然语言生成（NLG）的目标是生成自然语言。它使用到类似于知识库的机器表示系统来生成自然语言，它就像是数据和自然语言之间的翻译器。自然语言生成包括三个任务：(1) 文本规划—从知识库中提取相关内容；(2) 句子规划—选择合适的词，形成有意义的短语，与此同时还需要设定句子的语气；(3) 文本实现—将短语规划映射为句子结构。

5.1 智能聊天机器人回答用户对新冠肺炎疫情的咨询

年龄：11+

聊天机器人是一种计算机程序，人类可以使用多种输入方式与它进行交互，如语音、文字、手势和触摸等。在不同的场景中它有不同的名称，像是对话式人工智能机器人、人工智能聊天机器人、人工智能助理、智能虚拟助理、虚拟客户助理、数字助理、对话式代理、虚拟代理、对话式界面等等。

随着科技的发展与生活质量的提高，聊天机器人越来越受人们的欢迎。聊天机器人基于自然语言处理技术对输入的文字进行分析，得出一个最好的回答，并将其反馈给用户。了解一下智能聊天机器人都应该具备哪些能力：

- 智能理解：智能聊天机器人不仅需要正确理解用户的请求，并且还要能够考虑到其他的相关信息，如地理位置或者用户的对话偏好等，综合提供完整合理的回应。

- 记忆：在交互过程中允许聊天机器人记住交互相关的某些细节，隐性地了解用户情况，以便在之后对话中重用。例如，移动助理可能会通过之前的对话了解到用户更喜欢四川菜，因此在之后的交互过程中，用户如果要求推荐餐厅时将会使用到这一信息。
- 情感分析：聊天机器人应该具备辨识用户语气或情感的能力。对于面向商业客户服务的机器人，这种能力是尤为重要的。具备识别用户情感的能力，它就可以识别用户对提供的服务是否满意，从而更有效地进行应对。除此之外，情感分析能力也有其他的应用领域，如根据心情推荐特定类型的歌曲等。
- 个性：聊天机器人如果有其独有的个性，会加强用户在交流过程的参与感和对机器人助手的共情。有些公司会选择使用特定形象来强化机器人个性，在对话中的语气等也可以有效表达个性。
- 多终端同步：为了使用户有更加自然的交互体验，即使更换设备，聊天机器人也可以在上次用户离开的地方接上对话，实现无缝的人机交互。
- 话题切换：在交流过程中引导用户转向另一个话题，例如在用户询问产品是否有库存时询问支付方式等。此外，如果用户交互的主要目的没有达成，聊天机器人还应给予用户有效反馈。



故事 12：类人型机器人对医院进行清洁

年龄：9+

你能猜到机器人在做什么吗（见图 29）？它正在新加坡亚历山德拉医院进行打扫卫生等工作。当有人靠近它时，机器人会自动停下来等待用户指令。它在医院可是很受欢迎的哦，有些病人还会向它招手。如果你有机会见到它，记得和它打招呼哦。



图 29. 医院的机器人清洁工



你有没有想过可以通过与一个聊天机器人对话，解决你的健康问题以及相关急救问题？如图 30 所示，美国疾病控制和预防中心开发了一款名为“Clara”的聊天机器人，为人们提供疫情期间的医疗咨询。

CDC coronavirus chatbot	疾病防治管理局 新冠肺炎 讨论版
<p data-bbox="263 702 774 739">Coronavirus Self-Checker</p> <p data-bbox="263 745 774 808">Hi, I'm Clara. I'm here to guide you through the Coronavirus Self-Checker.</p> <p data-bbox="263 836 774 899">If you are experiencing a life-threatening emergency, please call 911 immediately.</p> <p data-bbox="263 927 774 1019">This system does not replace the judgment of healthcare professionals or the performance of any clinical assessment.</p> <p data-bbox="263 1047 774 1140">To provide information on the right level of care, we are going to ask you a series of questions.</p> <p data-bbox="263 1187 774 1250">During the assessment, you can refresh the page if you need to start again</p> <p data-bbox="263 1278 774 1308">Ready? Let's get started.</p> <p data-bbox="263 1347 774 1379">Where are you located?</p> <p data-bbox="263 1407 774 1500">United States</p> <p data-bbox="263 1515 774 1608">Outside the US</p> <p data-bbox="263 1608 375 1627">CDC Just now</p>	<p data-bbox="833 702 1332 739">新冠肺炎自我检测</p> <p data-bbox="833 756 1332 819">你好，我是查里，我来这里协助你做新冠肺炎的自我检测。</p> <p data-bbox="833 847 1332 909">如果你觉得本身正处于跟危及生命的状况，请赶快拨打911。</p> <p data-bbox="833 937 1332 1000">这个系统不会取代任何关于来自专业的健康诊断或任何医院的正式临床检定结果。</p> <p data-bbox="833 1028 1332 1090">为了能够正确提供关于健康的建议，我们将会询问你相关的问题。</p> <p data-bbox="833 1187 1332 1250">在下列的评估过程，你可以透过更新本页面来重新开始。</p> <p data-bbox="833 1278 1332 1308">准备好了吗？我们开始啰！</p> <p data-bbox="833 1347 1332 1379">你住在哪里？</p> <p data-bbox="833 1407 1332 1500">美国</p> <p data-bbox="833 1515 1332 1608">美国以外的国家</p> <p data-bbox="833 1608 944 1627">CDC Just now</p>

图 30. 智能聊天机器人“Clara”

5.3 实践学习体验：句子切分

年龄：13+

自然语言处理技术涉及如何处理句子标记和制定文档向量。句子切分（也叫句子划分）是将一段书面语言划分为句子。看起来似乎非常简单，例如在英语以及其他的一些语言中，只要看到了标点符号，就将句子分割开。但是也会存在一些问题，如英文中的缩略语可能会存在句号，在处理过程中这是需要考量的因素。在处理原始文本时，需要一个包含句号的缩写字典，它可以帮助我们在句子分割中避免句子边界的切割错误。在很多情况下，我们使用语料库来完成这项工作。

举个例子，我们来看一段关于著名的棋牌游戏“西洋双陆棋”的文字。“Backgammon is one of the oldest known board games. Its history can be traced back nearly 5,000 years to archeological discoveries in the Middle East. It is a two-player game where each player has fifteen checkers which move between twenty-four points according to the roll of two dice.”

```
1 text = "Backgammon is one of the oldest known board games. Its history can
  be traced back nearly 5,000 years to archeological discoveries in the Middle
  East. It is a two-player game where each player has fifteen checkers which
  move between twenty-four points according to the roll of two dice."
2 sentences = nltk.sent_tokenize(text)
3 for sentence in sentences:
4     print(sentence)
5     print()
```

作为输出，我们分别得到三个组成部分的句子。

```
1 Backgammon is one of the oldest known board games.
2
3 Its history can be traced back nearly 5,000 years to archeological
  discoveries in the Middle East.
4
5 It is a two-player game where each player has fifteen checkers which move
  between twenty-four points according to the roll of two dice.
```

基于此，我们可以学习如何处理词袋模型（bag-of-word）和统计文档向量。词袋模型（bag-of-word）是我们在处理文本时使用的一种流行而简单的特征提取技术。它描述了文档中每个词的出现情况。

要使用这个模型，我们需要：

第一步：设计一个已知词的词表（也叫标记）。

第二步：选择已知词语存在的属性。

在词袋模型中，任何关于词的顺序或结构的信息都会被抛弃，只考量词语在词表中的属性。这个模型可以了

解一个已知的词是否出现在文档中，但不知道这个词在文档中的位置。一般来讲，相似的文档有相似的内容。同时，也可以通过内容了解到文档的含义，需要两个步骤：

1. 加载数据：我们有一个 `review.txt` 文件，它是我们的数据，要把它作为一个数组来加载。文件内容是：

```
1 I like this movie, it's funny. I hate this movie. This was awesome! I like
  it. Nice one. I love it.
```

为了实现这一点，我们可以简单地读取文件，并按行分割。

```
1 with open("simple movie reviews.txt", "r") as file:
2     documents = file.read().splitlines()
3 print(documents)
```

输出是：

```
1 ["I like this movie, it's funny.", 'I hate this movie.', 'This was awesome!
  I like it.', 'Nice one. I love it.']
```

2. 设计词表

让我们从四个句子中获取所有独特的单词，忽略大小写、标点符号和单字标记。这些词将成为我们的词表（已知词）。因此，我们需要对每个文档中的单词进行评分。这里的任务是将每个原始文本转换为数字的向量。最简单的打分方法是若该单词存在，则用 1 标记，若单词不存在，则用 0 标记。

现在，让我们看看如何使用上面提到的 `CountVectorizer` 类创建一个词袋模型。

```
1 # Import the libraries we need
2 from sklearn.feature_extraction.text
3 import CountVectorizerimport pandas as pd
4
5 # Step 2. Design the Vocabulary
6 # The default token pattern removes tokens of a single character. That's why
  we don't have the "I" and "s" tokens in the output
7 count_vectorizer = CountVectorizer()
8
9 # Step 3. Create the Bag-of-Words Model
10 bag_of_words = count_vectorizer.fit_transform(documents)
11
12 # Show the Bag-of-Words Model as a pandas DataFrame
13 feature_names = count_vectorizer.get_feature_names()
14 pd.DataFrame(bag_of_words.toarray(), columns = feature_names)
```

输出如下所示：

	awesome	funny	hate	it	like	love	movie	nice	one	this	was
0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0
1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0
2	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1
3	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0

对照一下我们的文本内容，这种学习方式就是 NLP 中自然语言的基本处理方式。

```
1 I like this movie, it's funny.I hate this movie.This was awesome! I like  
it.Nice one. I love it.
```



请在我们的 jupyter 服务器上测试代码并进行练习，默认账户名 yuanzhuo，默认密码 yuanzhuo

<https://code.yuanzhuo.bnu.edu.cn/hub/spawn-pending/ubuntu>

小测：(正确答案是：C 和 A)

请选择适当的利用自然语言处理 (NLP) 对抗新冠肺炎的例子

- A. 研究人员正在查看与疫情无关的帖子
- B. 小爱同学用语音输入告诉交通状况
- C. 聊天机器人用语音、文字等多种输入方式回答网友关于新冠肺炎的咨询
- D. 人工智能技术通过收集患者 CT 数据来诊断患者的症状

自然语言过程 (NLP) 的主要内容是什么？

- A. 自然语言理解和自然语言生成
- B. 自然语言配对和自然语言转换
- C. 自然语言理解和自然语言配对
- D. 自然语言生成和自然语言转换

第 6 章 人工智能将如何影响你的生活？

年龄：9+

AI 可能会对社会、生态和人类自身产生良好的影响，它影响着人类的思维和决策，影响着教育、科学、文化。人工智能可以为人类提供服务，但也引发了担忧。例如，种族主义问题、歧视、失业以及人工智能的不确定性带来的一系列问题等。以下的例子提醒人们在使用 AI 时应该注意的问题。

- 在训练 AI 系统识别新冠肺炎的某些系统中，不准确的数据或特定的识别算法可能会导致决策失准。例如，当某人被感染时，系统可能会误判其未感染。这可能会带来严重的后果。
- 使用 AI 系统对人进行服务时，应充分考虑到隐私问题，加强监管，避免数据的滥用。
- AI 系统产生的数据可能存储在不同的服务器中（如医院服务器、机构服务器等），这些数据是属于个人的？——因为系统使用了他的数据），还是属于开发者/公司的？——因为它开发了系统，还是属于第三方（医院、机构等）的？——因为他们提供了数据收集和处理的服务器。数据所有权是人工智能领域应该考虑的一大问题。
- AI 系统的工作方式，包括算法、数据收集和处理的透明度等也应引起重视。

毫无疑问，AI 和机器人技术等，将在未来接管更多工作。AI 也将创造一大批全新的就业岗位。这些岗位需要诸多新的知识技能，比如计算机相关的网络、编程等。很多的学校正在更新他们的课程，以跟上 AI 技术的发展。为了更好地适应未来的就业需求，学习 AI 相关知识技能是非常重要的。

正如读本所述，AI 在各个方面，尤其是医疗领域起了重要作用。但我们也不得不考虑上述一系列社会和伦理问题。人工智能的应用方式非常复杂，AI 是好是坏，也必须从多个角度进行考虑。我们需要不断地学习和摸索，谨慎地为未来做出决定。

小测：(正确答案：D 和 B)

请选择正确的说法

- A. AI 没有坏的一面
- B. AI 产生的数据只能保存在一台服务器上
- C. 使用不准确的数据来训练人工智能系统会导致不准确的决策
- D. AI 会淘汰一些旧的工作，也会创造很多新的工作

AI 不会带来哪些变化？

- A. 社会伦理的变化
- B. 人的面部特征的变化
- C. 国际关系的变化
- D. 就业结构的变化

结束语

在好莱坞电影中，AI 通常被表现为末日场景中仇视人类的机器人。然而，在新冠肺炎疫情期间，AI 却以超级英雄的姿态出现，它可以拯救人类于病毒之中，AI 技术在医疗领域的一系列新的应用，正好适时地用于抗击新冠病毒的相关工作中，大大降低了全球疫情的传播。

读本名为《人工智能助力新冠肺炎疫情防控网络互动读本》，也是北京师范大学智慧学习研究院发布的第一本动书（ActionBook）。在 AI 时代，让年轻一代为充满挑战的未来做好准备至关重要，为了实现这一点，我们通过准备相关课程让他们熟悉 AI 的背景知识以及应用技能，这也是“青少年人工智能创新计划”（元卓计划）的目标。

为了达到互动的目的，读本在 AI 与教育的领域中做了一次积极尝试，主要通过在线交互的形式，面向全球 9 到 15 岁青少年，以生动有趣的故事和实时交流互动，帮助他们在了解 AI 实际应用的同时，理解其中的基本原理，学习并尝试使用简单的 AI 代码，体验运用 AI 解决实际问题的乐趣，激发他们的兴趣以及进一步学习 AI 的意愿。也许未来新冠肺炎疫情还有死灰复燃的可能，但我们相信，在大人们积极备战、青少年们准备充分的情况下，任何的困难与挑战都将无法战胜我们。

参考文献

Columbus, L. (2019) AI Skills Among The Most In-Demand For 2020. Accessed from: <https://www.forbes.com/sites/louiscolombus/2019/11/27/ai-skills-among-the-most-in-demand-for-2020/#77bbd7d86b44>

Internet of Business. (n.d.). Robotics, A.I will create 58 million jobs, decimate middle-class careers: World Economic Forum. Accessed from: <https://internetofbusiness.com/robotics-a-i-will-create-jobs-but-decimate-middle-class-careers-wef/>

Tuli, Shreshth, et al. “Predicting the Growth and Trend of COVID-19 Pandemic using Machine Learning and Cloud Computing.” Internet of Things (2020): 100222.

Hygiene-obsessed Singapore deploys robots to keep coronavirus away in Asian Review, <https://asia.nikkei.com/Business/Technology/Hygiene-obsessed-Singapore-deploys-robots-to-keep-coronavirus-away>

AIMBOT, <https://www.ubtrobot.com/cn/products/aimbot>, <https://cvd.lti.cmu.edu>, the demonstration of CDC in Carnegie Mellon University

The CT evaluation of Carnegie Mellon University, <https://www.yitutech.com/>

The demonstration of AI-Based Triage and Monitoring System, <http://www.diagnosticrobotics.com>

The AI perdition tool of the conversation, <http://theconversation.com>

The demonstration of AI-Based Triage and Monitoring System, <http://www.diagnosticrobotics.com>,

Face Detection in just 5 lines of code, <https://towardsdatascience.com/face-detection-in-just-5-lines-of-code-5cc6087cb1a9>

Decision tree in Python, <https://towardsdatascience.com/decision-tree-in-python-b433ae57fb93>

Build Your Own Convolution Neural Network in 5 mins, <https://towardsdatascience.com/build-your-own-convolution-neural-network-in-5-mins-4217c2cf964f>

Visualizing COVID-19 Data Beautifully in Python by Nik Piepenbreier, <https://towardsdatascience.com/visualizing-covid-19-data-beautifully-in-python-in-5-minutes-or-less-affc361b2c6a>



青少年 人工智能 创新计划



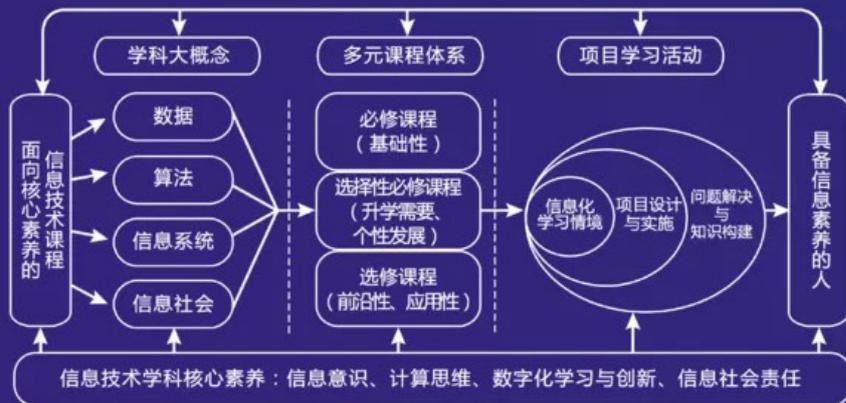
发起单位： 北京师范大学

实施单位： 互联网教育智能技术及应用
国家工程实验室

“人工智能是引领新一轮科技革命和产业变革的重要驱动力，正深刻改变着人们的生产、生活、学习方式，推动人类社会迎来人机协同、跨界融合、共创分享的智能时代。把握全球人工智能发展态势，找准突破口和主攻方向，培养大批具有创新能力和合作精神的人工智能高端人才，是教育的重要使命。”

——习近平主席致“国际人工智能与教育大会”的贺信（2019年5月16日）

面向核心素养的信息技术课程架构



目标

培养青少年利用原创和创新算法解决真实问题的能力,建立产学研协同机制,推动人工智能领域科技成果向教育教学转化,助力我国成为世界主要人工智能创新中心。

支持服务

本计划通过打造开放的元卓计划平台,汇聚解决真实问题、运用典型算法的人工智能项目案例,面向青少年提出人工智能研究课题,提供各类软硬件资源、课程资源等,为青少年人工智能教育的课程建设、师资培训和人才培养服务。

工作机制

青少年通过项目学习,培养其利用原创和创新算法解决真实问题的能力

- 基于社会需求和学生兴趣,每年面向全国中小学生发布若干覆盖人工智能主要技术领域的研究课题(问题情境、数据集和评价方法等),由教师带领学生参与,并在专家指导和企业支持下完成。

建立产学研协同机制,推动人工智能领域科技成果向教育教学转化

- 每年向企业、科研机构收集若干解决真实问题、运用典型算法的人工智能项目案例(问题情境、数据集、算法和程序实现等),在教师和企业的协同下进行改编,将其转化为适合学生认知发展特点的人工智能教育案例,供中小学在人工智能相关课程教学中采用。

实施步骤

- 2019.10 - 12 启动
- 收集解决真实问题、运用典型算法的人工智能项目案例
 - 实现元卓计划平台功能,上线平台、共享资源
 - 发布元卓计划并公示覆盖人工智能主要技术领域的研究课题
- 2020.1 - 至今 运行
- 启动第二轮人工智能项目案例收集及整理
 - 多方辅助学生,针对指定课题开展研究工作
 - 面向国际,发布研究课题和提供人工智能教育案例



电话:010-58807205

邮箱:yuanzhuo@bnu.edu.cn

地址:北京市海淀区学院南路12号京师科技大厦A座12层



北京师范大学智慧学习研究院
Smart Learning Institute of Beijing Normal University

北京师范大学智慧学习研究院 (SLIBNU)

北京师范大学 (BNU) 的前身是 1902 年创立的京师大学堂师范馆；该校在中国的高等教育中开展了师范教育。经过一个多世纪的发展，北京师范大学已经成为一所综合性研究型大学，其主要特征是科学和人文学科，教师教育和教育科学等基础学科。北京师范大学与全球教育技术公司网龙网络公司联合成立了智慧学习研究院 (SLI)。SLI 是一个综合性实验平台，涉及科学研究，技术开发和创新指导。SLI 专注于研究信息化环境下的学习规律，打造支持终身学习的智慧学习环境和平台，以切实支持数字一代学习者多样性、个性化和差异化的学习。



阿拉伯联盟教育文化和科学组织 (ALECSO)

阿拉伯联盟教育文化和科学组织 (ALECSO) 成立于 1975 年。旨在提供关于阿拉伯国家教育的各个方面专业信息，包括成人教育、文化和科学。为了加深国际联系和合作，正在计划通过使用互联网来扩大其专业服务。其主要任务包含在信息处理和交流领域，以及与阿拉伯国家保持合作与协调，以确保信息流通的便捷性和高效率。这一目标还包括使信息工具阿拉伯化，以促进阿拉伯区域的经济和社会发展。



国际智慧学习环境协会 (IASLE)

国际智慧学习环境协会 (IASLE) 是面向研究人员、学者、从业人员和行业专业人士的前沿专业论坛，旨在通过将当前的学习环境向智慧学习环境的转变，来推动教学和学习方式改革。协会重点关注现有学习环境的局限性、根据使用者的改革需求、新兴教学方法和技术的创新应用、最佳实践的分享和推广，以及智慧学习环境的发展、设计和实施。



Edmodo

Edmodo 是一家教育技术公司，为 K-12 学校和教师提供交流、协作和培训平台。Edmodo 网络使教师能够共享内容、分发测验、作业，并管理与学生、同事和家长的沟通。Edmodo 的设计和理念是以教师为中心：学生和家長在老师的邀请加入 Edmodo 既可进行交流与讨论，老师和学生也可在课堂内外免费使用该平台进行教学与学习活动，并提供丰富的在线教学服务和学习资源。



北京师范大学智慧学习研究院
Smart Learning Institute of Beijing Normal University



网 址： <http://sli.bnu.edu.cn/en/>
地 址： 北京市 海淀区
学院南路12号京师科技大厦A座12层

邮 箱： smartlearning@bnu.edu.cn
电 话： 8610-58807219
邮 编： 100082



[HTTP://SLI.BNU.EDU.CN/EN/](http://sli.bnu.edu.cn/en/)