

项目一 进入人工智能的世界

（一）项目概述

如今,大数据已经不是一个抽象的概念,它就在我们的身边,与我们的生活息息相关。早上手机闹钟叫醒,通过穿戴设备查看睡觉时候的身体状况,推荐营养早餐;去教室的路上,手机已为你选择最优推荐路线;中午用餐,手机根据营养配比,推荐食堂中的明星菜品;完成作业时,手机可智能提醒各科的作业及小组任务分工;锻炼身体时,智能设备自动记录并分析身体各方面机能;放学后,聚餐、陪伴、用餐等智能提醒与分享。这些数据是如何采集?如何分析?如何记录运行的呢?

1. 知识目标 >>>

- (1)了解人工智能的定义、基本特征和社会价值;
- (2)了解人工智能的发展历程,及其在互联网及各传统行业中的典型应用和发展趋势;
- (3)熟悉人工智能技术应用的常用开发平台、框架和工具,了解其特点和适用范围;
- (4)熟悉人工智能技术应用的基本流程和步骤;
- (5)了解人工智能涉及的核心技术及部分算法,能使用人工智能相关应用解决实际问题;
- (6)辨析人工智能在社会应用中面临的伦理、道德和法律问题。

2. 技能目标 >>>

该教学模块由2个教学任务与2个主要内容组成,引入人工智能行业应用,了解人工智能给我们的生活带来的改变。增强人工智能的知识,体会人工智能的应用价值,了解人工智能的基本原理及技术处理流程,让人们在享受人工智能带来的智能便捷的同时,也让人们对

人工智能的滥用产生自我保护意识。

（二）相关知识

1. 什么是人工智能

人工智能的一个比较流行的定义,也是该领域较早的定义,是由约翰·麦卡锡在1956年的达特茅斯会议上提出的:人工智能就是为了让机器的行为看起来就像是人所表现出的智能行为一样。但是这个定义似乎忽略了强人工智能的可能性。另一个定义指人工智能是人造机器所表现出来的智能性。总体来讲,对人工智能的定义大致可划分为四类,即机器“像人一样思考”“像人一样行动”“理性地思考”和“理性地行动”。这里的“行动”应广义地理解为采取行动,或制定行动的决策,而不是肢体动作。

下面是部分学者对人工智能概念的描述,可以看作他们各自对人工智能的定义:

(1)人工智能是那些与人的思维相关的活动,诸如决策、问题求解和学习等的自动化(Bellman, 1978)。

(2)人工智能是一种计算机能够思考,使机器具有智力的激动人心的新尝试(Haugeland, 1985)。

(3)人工智能是研究如何让计算机做现阶段只有人才能做得好的事情(Rich Knight, 1991)。

(4)人工智能是那些使知觉、推理和行为成为可能的计算的研究(Winston, 1992)。

(5)广义地讲,人工智能是关于人造物的智能行为,而智能行为包括知觉、推理、学习、交流和在复杂环境中的行为(Nilsson, 1998)。

(6)Stuart Russell 和 Peter Norvig 则把已有的一些人工智能定义分为4类:像人一样思考的系统、像人一样行动的系统、理性地思考的系统、理性地行动的系统(2003)。

(7)尼尔逊教授对人工智能下了这样一个定义:“人工智能是关于知识的学科——如何表示知识以及如何获得知识并使用知识的科学。”

(8)美国麻省理工学院的温斯顿教授认为:“人工智能就是研究如何使计算机去做过去只有人才能做的智能工作。”

这些说法反映了人工智能学科的基本思想和基本内容。即人工智能是研究人类智能活动的规律,构造具有一定智能的人工系统,研究如何让计算机去完成以往需要人的智力才能胜任的工作,也就是研究如何应用计算机的软硬件来模拟人类某些智能行为的基本理论、方法和技术。

科技发展到了今天,人工智能的每次更新都会在科技领域掀起浪潮。随着人工智能的发展,现在的人工智能和我们想象的人工智能有什么不同?电影中的人工智能可以实现吗?我们是否要给现在的人工智能贴上标签?对比电影中的人工智能,再看看现实的人工智能,

的确现实中并不能像电影中那么强大。

我们都知道人工智能是研究开发用于模拟、延伸和扩展人的智能的理论、方法、技术及应用系统的一门新的技术科学。它属于计算机科学分支,企图了解智能的实质并生产出一种新的能够以人类智能相似的方式做出反应的智能机器,目前人工智能领域的研究包括但不限于机器人、语言识别、图像识别、自然言语处理和专家系统等。

人工智能主要分为以下几种类型。

(1) 强人工智能

强人工智能应该类似于我们经常在科幻电影动画小说里所想象出的那种人工智能。用我们对人工智能的定义来讲,强人工智能就是能够执行“通用任务”(Generalized Mission)的人工智能:它具备像人类一样的学习、推理和认知解决问题的能力,而且不是在特定领域中的问题。按照大众逻辑的想象,它就是真正的人工智能。

强人工智能观点认为有可能制造出真正能推理(Reasoning)和解决问题(Problem Solving)的智能机器,并且,这样的机器将被认为是有知觉的、有自我意识的。强人工智能分为两类:

①类人的人工智能,即机器的思考和推理就像人的思维一样。

②非类人的人工智能,即机器产生了和人完全不一样的知觉和意识,使用和人完全不一样的推理方式。

弱人工智能观点认为不可能制造出能真正地推理和解决问题的智能机器,这些机器只不过看起来像是智能的,但是并不真正拥有智能,也不会有自主意识。

主流科研集中在弱人工智能上,并且一般认为这一研究领域已经取得可观的成就。强人工智能的研究则处于停滞不前的状态。

目前在人工智能领域,强人工智能最为突出的产品是历史上首位获得公民身份的机器人——索菲亚。

(2) 弱人工智能

目前市场上我们所见到的人工智能,或者说能够帮助我们解决特定领域问题的人工智能,都可以说是弱人工智能。

20世纪七八十年代,强人工智能的研究者发现他们要解决的通用的认知和推理过程是无法跨越的障碍。于是很多科学家和工程师们转向了更加实用的、工程化的弱人工智能研究,并在这些领域取得了丰硕的成果:人工神经网络、支持向量机,甚至最简单的线性回归理论在足够大的数据量和计算量支撑下,都可以获得非常出色的结果——比如识别人脸或者识别字迹。所以这些弱人工智能也迅速地应用到了网络和生活的方方面面:购物、出行、网上订餐,等等。

麻省理工的学者认为:不在意机器是否使用与人类相同的方式执行任务,只要机器可以达到令人满意的实际解决问题的效果就是智能行为。

我们当前正处在一个比较盲目的点上,所以人工智能主要用于在取代机械和体力劳动

的阶段。

目前人类所研究的人工智能大部分都属于弱人工智能,语言识别、图像识别、无人驾驶等这些看起来很厉害的人工智能实际上都处于非常原始的弱人工智能阶段,一些产品如图 1-1 所示。



图 1-1 弱人工智能产品

如何定义弱人工智能:弱人工智能的一举一动都是按照程序设计者的程序所驱动的;如果出现特殊情况,程序者做出相应的方案,最后由机器去判断是否符合条件并加以执行。

在我们的生活中,最好理解的弱人工智能就是语音聊天系统,如 Siri、小爱、小度等。当你和它们语音说话或者文本聊天时,实际上就是程序设计者在背后设计出一套相对应的流程,或者通过大数据在网络上进行搜查,然后在语音识别的基础上加了一套应对,使得大家都以为它们能够听懂你在说什么。真正的情况下“语音助手”只不过是执行了一遍程序员编写的程序而已。

需要指出的是,弱人工智能和强人工智能并非完全对立,也就是说,即使强人工智能是可能的,弱人工智能仍然是有意义的。至少,今日的计算机能做到的事(像算术运算等),在一百多年前被认为是智能的。并且,即使强人工智能被证明是可能的,也不代表强人工智能产品必定能被研制出来。

2. 人工智能研究的基本内容

人工智能研究的目的是构建拟人、类人、超越人的智能系统,主要研究如何让机器像人一样能够感知、获取知识、储存知识、推理思考、学习、行动等。

(1) 知识表示

知识表示是将人类已经掌握的知识概念化、形式化、模型化,它的重要性在于,人类要想建立超越人的人工智能系统,就要把整个人类所掌握的知识灌输给它,从而让它在一定程度上可以在知识量方面超越任何一个人类个体。

从计算机科学的角度来看,知识表示是研究计算机表示知识的可行性、有效性的一般方法,是把人类知识表示成机器能处理的数据结构和系统控制结构的策略。

一个完整知识表示过程如图 1-2 所示。首先是设计者针对各种类型的问题设计多种知识表示方法;然后表示方法的使用者选用合适的表示方法表示某类知识;最后知识的使用者使用或者学习经过表示方法处理后的知识。所以,知识表示的客体就是知识;知识表示的主体包括 3 类:表示方法的设计者、表示方法的使用者、知识的使用者。具体来说,知识表示的主体主要指的是人(个人或集体),有时也可能是计算机。

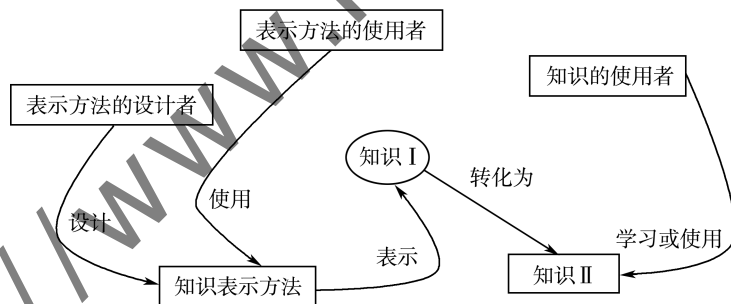


图 1-2 知识表示的完整过程

机器感知、机器思维、机器学习、机器行为则是对人类智能的一种模拟实现。

(2) 机器感知

机器感知研究的是如何使机器具有类似于人类的感觉,包括视觉、听觉、触觉、嗅觉、痛觉等。这要用到认知建模中的知觉理论,而且需要能够提供相应知觉所需信息的传感器。举个例子,机器视觉具有视觉理论基础,同时还需要摄像头等传感器提供机器视觉所需要的图像数据。

(3) 机器思维

机器思维是利用机器感知的信息、认知模型、知识表示和推理来有目标地处理感知信息

和智能系统内部的信息,从而针对特定场景给出合适的判断,并制定相应的策略。这个说起来抽象,实际上大家已经接触到的路径规划、预测、控制等都属于机器思维的范畴。机器思维,顾名思义就是在机器的“脑子里”进行的动态活动,也就是计算机软件中能够动态地处理信息的算法。

(4) 机器学习

机器学习是与人类的学习活动对标的。虽然有了知识并且也可以基于已有知识去推理,但是机器也要像人一样不断地学习新的知识从而更好地适应环境。机器学习研究的就是如何让机器在与人类、自然交互的过程中自发地学习新的知识,或者利用人类已有的文献数据资料进行知识学习。目前,人工智能研究和应用最广泛的内容就是机器学习,包括深度学习、强化学习等。

(5) 机器行为

机器行为是指智能系统具有的表达能力和行动能力,包括与人对话、与机器对话、描述场景、移动、操作机器人和抓取物体等能力。而语音系统(音箱)、执行机构(电机、液压系统)等是机器行为的物质基础。智能系统要想具备行为能力,离不开机器感知和机器思维的结果。思维是行为的基础,所谓知行合一。

▶ (三) 项目任务

1. 任务 1: 认识人工智能发展历史

(1) 任务描述

通过本任务的学习,理解人工智能的基本概念、基本特征;了解人工智能的发展历程,及其在互联网及各传统行业中的典型应用和发展趋势。

(2) 任务目的

- ① 初步认识人工智能的基本概念及价值;
- ② 了解人工智能的背景、应用及发展。

(3) 任务要求

- ① 以小组形式完成任务。

(4) 任务实施

① 视觉技术体验

使用浏览器打开 <https://ai.baidu.com/tech/imagerecognition/general>,如图 1-3 所示。



图 1-3 视觉技术体验

单击“功能演示”，进入功能演示页面，如图 1-4 所示。



图 1-4 功能演示页面

选择图 1-4 下方的图片，查看物品识别效果。通过单击“本地上传”按钮，上传一张本地图片进行物品识别。

② 语音技术体验

使用浏览器打开 https://ai.baidu.com/tech/speech/tts_online，如图 1-5 所示。



图 1-5 语音技术体验

单击“功能演示”，进入功能演示页面，如图 1-6 所示。



图 1-6 功能演示页面

在图 1-6 中输入需要合成的语音文字,单击“播放”按钮查看合成结果。

③ 文本识别体验

使用浏览器打开 <https://ai.baidu.com/tech/ocr/general>,如图 1-7 所示。



图 1-7 文本识别体验

单击“功能演示”，进入功能演示页面，如图 1-8 所示。



图 1-8 功能演示页面

单击图 1-8 下方的图片，查看文本识别效果。通过单击“本地上传”按钮，上传一张本地图片进行文本识别。

④语言处理体验

使用浏览器打开 https://ai.baidu.com/tech/nlp_apply/sentiment_classify，如图 1-9 所示。



功能介绍 功能演示 应用场景 技术特色 产品定价 支持交流 相关推荐

图 1-9 语言处理体验

单击“功能演示”，进入功能演示页面，如图 1-10 所示。



图 1-10 功能演示页面

在图 1-10 中输入需要分析的文字，查看合成结果。

2. 任务 2：探索人工智能世界

(1) 任务描述

通过本任务的学习，熟悉人工智能技术应用的常用开发平台、框架和工具，了解其特点和适用范围。

(2)任务目的

①熟悉人工智能的常用技术。

(3)任务要求

①完成人工智能在行业中的应用调研报告。

(4)任务实施

在如下案例中选择其中一个,以3人为小组单位的方式开展案例的调研,并撰写报告。报告应该包含案例的背景、采用的人工智能技术、实现的方法等内容。

①健身房 APP

连锁健身品牌技术部门负责人马主管负责开发健身房的 APP。由于健身和减脂塑形讲究“三分练,七分吃”,该吃什么、吃多少是非常重要的,越来越多的会员通过 APP 中的饮食板块来指导每天的饮食。但目前饮食版块需要用户手动输入食物名称来计算卡路里,用户体验很差,有时候会员并不能准确地输入食物名称,造成他们无法追踪每天从饮食中摄入的卡路里。

于是马主管准备在 APP 中增加一个功能,用户随手拍摄食物照片,一键上传即可识别图片中菜品名称,从而获取菜品类别、营养成分及参考卡路里含量等信息,根据识别结果进一步提供饮食推荐、健康管理方案。

②审核图文内容

作为公司内容安全负责人,小宋管理着近 200 人的人工审核团队,这给小宋带来了较大的压力。压力一方面来自审核人员流动大、培训成本高,并且公司每年为这 200 人的团队投入薪酬近 3000 万;一方面来自审核人员水平参差不齐,不是每个人都能按照审核标准严格执行。小宋认为只有通过机器+人工的审核方式才能提高人员效率,提升审核质量,同时可以把一部分审核人员转去做其他更有价值的工作。

③电商消费者典型评论分析

消费类电子产品飞速发展,每个季度都会有若干新款手机发布,用户喜好也各有偏差。作为某手机厂商市场负责人,小王负责公司新产品的市场调研工作,每当公司有新产品发布时,小王都会第一时间关注各大电商网站、社交网络上的用户留言,一方面收集公司新产品的用户反馈和评价,另一方面也会收集友商的主流产品反馈和评价做对比。

但社交网络渠道众多,仅几个主流的电商网站产生的手机商品评论量就很让小王头疼了。如果人工盯着这些电商评论信息,总结出用户比较集中的反馈信息点,需要花费大量的评论阅读时间和统计汇总时间,费时费力。所以他希望能借助技术进行收集、监控评论信息,借助 AI 代替员工理解评论中的核心观点,自动分类聚合相似观点,这将会省去不少人力

成本,并且提升数据分析质量和企业效率。

④ 订单播报类 APP

作为出行类 App 开发者的大姚,面向的用户基本上是出租车司机,为他们提供乘客的实时订单信息。App 上线后,不断有司机反映大部分时间在开车,盯着手机看订单太危险,而且订单字数太多字太小,有时候看不清还得停车才能看,很浪费时间,有时候刚停下车订单就被人抢跑了。久而久之,这成了司机接单的痛点,也是摆在大姚面前的一项巨大挑战。

开车的时候盯着手机看订单是非常危险的驾驶行为,既然这样为什么不直接把订单内容朗读出来,让司机直接听单呢?大姚想到了机器语音合成方案,让机器把乘客的订单信息读出来,如乘客的地点、距离乘客多少米、目的地等信息。

（四）小结与拓展

1. 人工智能的应用领域

人工智能的研究以及应用领域非常广泛,在应用行业方面,包括咨询问题求解、逻辑推理与自动定理证明、自然语言理解、自动程序设计、专家系统、机器学习、神经网络、模式识别、机器视觉等。在应用场景方面,包括机器人、智能控制、智能检索、智能调度与指挥、系统与语言工具等。

(1) 应用行业

① 咨询问题求解

人工智能的一大成果是诞生了能够求解难题的下棋(如国际象棋)程序。在下棋程序中应用推理技术,并把困难的咨询问题分解成一些比较容易的子咨询问题,发展成为搜索和咨询问题的人工智能技术。今天的计算机程序能够胜任锦标赛水平的各种方盘棋、十五子棋和国际象棋。另一种咨询问题求解程序把各种数学公式符号汇编在一起,其性能达到很高的水平,正在为许多科学家和工程师所应用。有些程序甚至还能够用用户体验来改善其性能。

② 逻辑推理与自动定理证明

逻辑推理是人工智能研究中最持久的子领域之一。其中重要的是要找到一些方法,只把注意力集中在一个大型数据库中的有关事实上,留意可信的证明,并在显现新信息时适时修正这些证明。对数学中臆测的定理查找一个证明或反证。确实称得上是一项智能任务。为此不仅需要按照假设进行演绎的能力,而且需要某些直觉技巧。1976年7月,美国的阿

佩尔(K. Appel)等人合作解决了长达 124 年之久的难题——四色定理。他们用三台大型计算机,花费 1200 小时的 CPU 时间,并对中间结果人为反复修改 500 多处。四色定理的成功证明曾轰动计算机界。

自动定理证明是人工智能研究领域中的一个非常重要的课题,其任务是对数学中提出的定理或猜想寻找一种证明或反证的方法。因此,智能系统不仅需要具有根据假设进行演绎的能力,还需要一定的判定技巧。

定理证明的研究肩负了 AI 早期研究中的很多任务,包括总结搜索算法以及开发正式的表达语言,例如,谓词演算和逻辑编程语言 PRO-LOG。自动定理证明的吸引力主要在于逻辑的严谨性和广泛性。因为它是一个形式化系统,所以是逻辑使其自动化。这种系统可以处理非常广泛的问题,只要把问题描述和背景信息表示为逻辑公理,并把问题的实例表示为要证明的定理即可。这就是自动定理证明和数学推理系统的基础。

日前,OpenAI 研究者 Stanislas Polu 和 Ilya Sutskever 在社交媒体发布消息,展示了一个基于 Transformer 的自动定理证明模型。该团队在 Metamath 库上取得了新的进展,通过将深度学习和形式系统相结合,带来了更好的效果。GPT-f 可以自动证明 Metamath 当中的 23 个定理。横向对比上,GPT-f 最佳模型实现 Metamath 56.22% 的保留测试集,而目前最先进的 MetaGen-IL 只有 21.16% 的证明能力。

③ 博弈

计算机博弈是人工智能中关于对策和斗智问题的研究领域。目前,计算机博弈主要以下棋为研究对象,但研究的主要目的不是为了让计算机与人下棋,而是为了给人工智能提供一个试验场地。在 20 世纪 60 年代就出现了很有名的西洋跳棋和国际象棋的程序,并达到了大师的水平。进入 20 世纪 90 年代,IBM 公司以其雄厚硬件基础,支持开发后来称为“深蓝”的国际象棋系统,并为此开发了专用的芯片以提高计算机的搜索速度。1996 年 2 月,与国际象棋世界冠军卡斯帕罗夫进行了第一次比赛,经过六个回合的比赛之后,“深蓝”以 2:4 告负。1997 年 5 月,系统经过改进以后,“深蓝”又第二次与卡斯帕罗夫交锋,并最终 3.5:2.5 战胜了卡斯帕罗夫,在世界范围内引起了轰动。

博弈问题为搜索策略、机器学习等问题的研究课题提供了很好的实际背景,所发展起来的一些概念和方法对人工智能的其他问题也很有用。

④ 模式识别

计算机硬件的迅速进展与计算机应用领域的持续开拓,急切地要求计算机能更有效地感知声音、文字、图像、温度、震动等信息资料,因此模式识别便得到迅速进展。

模式(Pattern)一词的本意是指完美无缺的供仿照的一些标本。模式识别确实是指识别

出给定物体所仿照的标本。人工智能所研究的模式识别是指用计算机代替人类或关心人类感知模式,是对人类感知外界功能的模拟,研究的是计算机模式识别系统,是使计算机系统具有与人类通过感官感知周围环境一样的感知能力。

模式识别是一个持续发展的新学科,它的理论基础和研究范畴也在持续发展。随着生物医学对人类大脑的初步认识,模拟人脑构造的计算机实验(即人工神经网络方法)早在20世纪50年代末、60年代初就已开始。至今,在模式识别领域,神经网络方法已成功地用于手写字体的识别、汽车牌照的识别、指纹识别、语音识别等方面。目前模式识别学科正处于快速发展的时期,随着应用范畴的持续扩大,随着计算机科学的持续进步,基于人工神经网络的模式识别技术,未来将有更大的进展。

⑤ 机器视觉

机器视觉或计算机视觉已从模式识别的一个研究领域发展为一门独立的学科。在视觉方面,给计算机系统装上电视输入装置以便其能够“看见”周围的东西。视觉是感知咨询问题之一。在人工智能中研究的感知过程通常包含一组操作。例如,可见的景物由传感器编码,并被表示为一个灰度数值的矩阵。这些灰度数值由检测器加以处理。检测器搜索重要图像的组成,如线段、简单曲线和角度等。这些成分又被处理,以便按照景物的表面和形状来推断有关景物的三维特性信息。机器视觉的前沿研究领域包括实时并行处理、主动式定性视觉、动态和时变视觉、三维景物的建模与识别、实时图像压缩传输和复原、多光谱和彩色图像的处理与讲明等。机器视觉已在机器人装配、卫星图像处理、工业过程监控、飞行器跟踪和制导以及电视实况转播等领域获得极为广泛的应用。

⑥ 自然语言理解

自然语言理解是研究实现人类与计算机系统之间用自然语言进行有效通信的各种理论和方法。由于目前计算机系统与人类之间的交互还只能使用严格限制的各种非自然语言,因此解决计算机系统能够理解自然语言的问题,一直是人工智能研究领域的重要研究课题之一。

实现人机间自然语言通信意味着计算机系统既能理解自然语言文本的意义,也能生成自然语言文本来表达给定的意图和思想等。语言的理解和生成是一个极为复杂的解码和编码问题。一个能够理解自然语言的计算机系统看起来就像人一样,它需要有上下文知识和信息,并能用信息发生器进行推理。理解口头和书写语言的计算机系统的基础就是表示上下文知识结构的某些人工智能思想,以及根据这些知识进行推理的某些技术。

虽然在理解有限范围的自然语言对话和理解用自然语言表达的小段文章或故事方面的程序系统已有一定的进展,但要实现功能较强的理解系统仍十分困难。从目前的理论和技