

一、人工智能的应用

无人驾驶汽车是智能汽车的一种，也称为轮式移动机器人，主要依靠车内以计算机系统为主的智能驾驶控制器来实现无人驾驶。无人驾驶中涉及的技术包含多个方面，例如计算机视觉、自动控制技术等。

美国、英国、德国等发达国家从20世纪70年代开始就投入到无人驾驶汽车的研究中，中国从20世纪80年代起也开始了无人驾驶汽车的研究。

2005年，一辆名为Stanley的无人驾驶汽车以平均40km/h的速度跑完了美国莫哈维沙漠中的野外地形赛道，用时6小时53分58秒，完成了约282千米的驾驶里程。

Stanley是由一辆大众途锐汽车经过改装而来的，由大众汽车技术研究部、大众汽车集团下属的电子研究工作实验室及斯坦福大学一起合作完成，其外部装有摄像头、雷达、激光测距仪等装置来感应周边环境，内部装有自动驾驶控制系统来完成指挥、导航、制动和加速等操作。

2006年，卡内基梅隆大学又研发了无人驾驶汽车Boss，Boss能够按照交通规则安全地驾驶通过附近有空军基地的街道，并且会避让其他车辆和行人。

近年来，伴随着人工智能浪潮的兴起，无人驾驶成为人们热议的话题，国内外许多公司都纷纷投入到自动驾驶和无人驾驶的研究中。例如，Google的GoogleX实验室正在积极研发无人驾驶汽车GoogleDriverlessCar，百度也已启动了“百度无人驾驶汽车”研发计划，其自主研发的无人驾驶汽车Apollo还曾亮相2018年央视春晚。

但是最近两年，发现无人驾驶的复杂程度远超几年前所预期的，要真正实现商业化还有很长的路要走。

人脸识别也称人像识别、面部识别，是基于人的脸部特征信息进行身份识别的一种生物识别技术。人脸识别涉及的技术主要包括计算机视觉、图像处理等。

人脸识别系统的研究始于20世纪60年代，之后，随着计算机技术和光学成像技术的发展，人脸识别技术水平在20世纪80年代得到不断提高。在20世纪90年代后期，人脸识别技术进入初级应用阶段。目前，人脸识别技术已广泛应用于多个领域，如金融、司法、公安、边检、航天、电力、教育、医疗等。

有一个关于人脸识别技术应用的有趣案例：张学友获封“逃犯克星”，因为警方利用人脸识别技术在其演唱会上多次抓到了在逃人员。

2018年4月7日，张学友南昌演唱会开始后，看台上一名粉丝便被警方带离现场。实际上，他是一名逃犯，安保人员通过人像识别系统锁定了在看台上的他；

2018年5月20日，张学友嘉兴演唱会上，犯罪嫌疑人于某在通过安检门时被人脸识别系统识别出是逃犯，随后被警方抓获。随着人脸识别技术的进一步成熟和社会认同度的提高，其将应用在更多领域，给人们的生活带来更多改变。

机器翻译是计算语言学的一个分支，是利用计算机将一种自然语言转换为另一种自然语言的过程。机器翻译用到的技术主要是神经机器翻译技术(Neural Machine Translation, NMT)，该技术当前在很多语言上的表现已经超过人类。

随着经济全球化进程的加快及互联网的迅速发展，机器翻译技术在促进政治、经济、文化交流等方面的价值凸显，也给人们的生活带来了许多便利。例如我们在阅读英文文献时，可以方便地通过有道翻译、Google翻译等网站将英文转换为中文，免去了查字典的麻烦，提高了学习和工作的效率。

生物特征识别技术包括很多种，除了人脸识别，目前用得比较多的有声纹识别。声纹识别是一种生物鉴权技术，也称为说话人识别，包括说话人辨认和说话人确认。

声纹识别的工作过程为，系统采集说话人的声纹信息并将其录入数据库，当说话人再次说话时，系统会采集这段声纹信息并自动与数据库中已有的声纹信息做对比，从而识别出说话人的身份。

相比于传统的身份识别方法(如钥匙、证件)，声纹识别具有抗遗忘、可远程的鉴权特点，在现有算法优化和随机密码的技术手段下，声纹也能有效防录音、防合成，因此安全性高、响应迅速且识别精准。

同时，相较于人脸识别、虹膜识别等生物特征识别技术，声纹识别技术具有可通过电话信道、网络信道等方式采集用户的声纹特征的特点，因此其在远程身份确认上极具优势。

目前，声纹识别技术有声纹核身、声纹锁和黑名单声纹库等多项应用案例，可广泛应用于金融、安防、智能家居等领域，落地场景丰富。

智能客服机器人是一种利用机器模拟人类行为的人工智能实体形态，它能够实现语音识别和自然语义理解，具有业务推理、话术应答等能力。

当用户访问网站并发出会话时，智能客服机器人会根据系统获取的访客地址、IP和访问路径等，快速分析用户意图，回复用户的真实需求。同时，智能客服机器人拥

有海量的行业背景知识库，能对用户咨询的常规问题进行标准回复，提高应答准确率。

智能客服机器人广泛应用于商业服务与营销场景，为客户解决问题、提供决策依据。同时，智能客服机器人在应答过程中，可以结合丰富的对话语料进行自适应训练，因此，其在应答话术上将变得越来越精确。

随着智能客服机器人的垂直发展，它已经可以深入解决很多企业的细分场景下的问题。比如电商企业面临的售前咨询问题，对大多数电商企业来说，用户所咨询的售前问题普遍围绕价格、优惠、货品来源渠道等主题，传统的人工客服每天都会对这几类重复性的问题进行回答，导致无法及时为存在更多复杂问题的客户群体提供服务。

而智能客服机器人可以针对用户的各类简单、重复性高的问题进行解答，还能为用户提供全天候的咨询应答、解决问题的服务，它的广泛应用也大大降低了企业的人工客服成本。

智能外呼机器人是人工智能在语音识别方面的典型应用，它能够自动发起电话外呼，以语音合成的自然人声形式，主动向用户群体介绍产品。

在外呼期间，它可以利用语音识别和自然语言处理技术获取客户意图，而后采用针对性话术与用户进行多轮交互会话，最后对用户进行目标分类，并自动记录每通电话的关键点，以成功完成外呼工作。

从2018年年初开始，智能外呼机器人呈现出喷井式兴起状态，它能够在互动过程中不带有情绪波动，并且自动完成应答、分类、记录和追踪，助力企业完成一些烦琐、重复和耗时的操作，从而解放人工，减少大量的人力成本和重复劳动力，让员工着力于目标客群，进而创造更高的商业价值。当然智能外呼机器人也带来了另一面，即会对用户造成频繁的打扰。

基于维护用户的合法权益，促进语音呼叫服务端健康发展，2020年8月31日国家工信部下发了《通信短信息和语音呼叫服务管理规定(征求意见稿)》，意味着未来的外呼服务，无论人工还是人工智能，都需要持证上岗，而且还要在监管的监视下进行，这也对智能外呼机器人的用户体验和服务质量提出了更高的要求。

智能音箱是语音识别、自然语言处理等人工智能技术的电子产品类应用与载体，随着智能音箱的迅猛发展，其也被视为智能家居的未来入口。究其本质，智能音箱就是能完成对话环节的拥有语音交互能力的机器。通过与它直接对话，家庭消费者能够完成自助点歌、控制家居设备和唤起生活服务等操作。

支撑智能音箱交互功能的前置基础主要包括将人声转换成文本的自动语音识别(AutomaticSpeechRecognition, ASR)技术,对文字进行词性、句法、语义等分析的自然语言处理(NaturalLanguageProcessing, NLP)技术,以及将文字转换成自然语音流的语音合成技术(TextToSpeech, TTS)技术。

在人工智能技术的加持下,智能音箱也逐渐以更自然的语音交互方式创造出更多家庭场景下的应用。

个性化推荐是一种基于聚类与协同过滤技术的人工智能应用,它建立在海量数据挖掘的基础上,通过分析用户的历史行为建立推荐模型,主动给用户匹配他们的需求与兴趣的信息,如商品推荐、新闻推荐等。

个性化推荐既可以为用户快速定位需求产品,弱化用户被动消费意识,提升用户兴致和留存黏性,又可以帮助商家快速引流,找准用户群体与定位,做好产品营销。

个性化推荐系统广泛存在于各类网站和App中,本质上,它会根据用户的浏览信息、用户基本信息和对物品或内容的偏好程度等多因素进行考量,依托推荐引擎算法进行指标分类,将与用户目标因素一致的信息内容进行聚类,经过协同过滤算法,实现精确的个性化推荐。

医学图像处理是目前人工智能在医疗领域的典型应用,它的处理对象是由各种不同成像机理,如在临床医学中广泛使用的核磁共振成像、超声成像等生成的医学影像

传统的医学影像诊断,主要通过观察二维切片图去发现病变体,这往往需要依靠医生的经验来判断。而利用计算机图像处理技术,可以对医学影像进行图像分割、特征提取、定量分析和对比分析等工作,进而完成病灶识别与标注,针对肿瘤放疗环节的影像的靶区自动勾画,以及手术环节的三维影像重建。

该应用可以辅助医生对病变体及其他目标区域进行定性甚至定量分析,从而大大提高医疗诊断的准确性和可靠性。另外,医学图像处理在医疗教学、手术规划、手术仿真、各类医学研究、医学二维影像重建中也起到重要的辅助作用。

图像搜索是近几年用户需求日益旺盛的信息检索类应用,分为基于文本的和基于内容的两类搜索方式。传统的图像搜索只识别图像本身的颜色、纹理等要素,基于深度学习的图像搜索还会会计入人脸、姿态、地理位置和字符等语义特征,针对海量数据进行多维度的分析与匹配。

该技术的应用与发展,不仅是为了满足当下用户利用图像匹配搜索以顺利查找到相

同或相似目标物的需求，更是为了通过分析用户的需求与行为，如搜索同款、相似物比对等，确保企业的产品迭代和服务升级在后续工作中更加聚焦。

二、消费结构升级参考文献

消费结构升级要参考文献，包括微观经济学和宏观经济学。