

人工智能是您的职业发展方向吗？

Do you have something to say about this article?

Visit the *Journal* pages of the ISACA® website (www.isaca.org/journal), find the article and click on the Comments link to share your thoughts.

<https://bit.ly/2DZo2sg>

世界变化太快了吗？社会能否继续尽力而为？目前，全球人口已超过 76 亿。¹ 预计到 2020 年，累积的数据量将超过 44 ZB（即 44 万亿 GB），增长率为每人每秒 1.7 MB。² 数据收集设备、传感器和各类机制的数量与类型不断增长，以满足获取、处理和管理数据的需求。那么，作为个人，我们怎样才能提供帮助呢？

本文将探讨人工智能 (AI) 相关行业的发展情况。本文还审查了 AI 软件行业要求、AI 技能组合和工作要求，AI 领域的市场和工作机会，以及盈利潜力。

AI 的定义

首先，了解 AI 的定义很重要。AI 的定义有很多，包括：

- “智能代理的研究和设计，智能代理是指一种能够感知环境并采取行动以最大化成功机会的系统。”³
- “简而言之，人工智能是计算机科学的一个子领域。人工智能的目标是开发一种计算机，该计算机能够完成通常由人完成的事情——特别是，与人类的智能行为相关的事情。”⁴
- “能够执行通常需要人类智能的任务的计算机系统的理论和发展，例如视觉感知、语音识别、决策制定和语言翻译。”⁵
- “数字计算机或计算机控制的机器人执行与智能体相关的任务的能力。该术语经常应用于开发具有人类智力特征的系统，此类特征包括但不限于推理、发现意义、概括或从过去的经验中学习的能力。”⁶

这些不同的定义示例显示了 AI 的多样化和演变。本文从经验和工作要求（不一定是机器人）的角度来审查定义。

AI 的使用

AI 具有多种用途，包括回答问题、搜索文档、执行语言翻译、改善营销工作、监控信息安全以及担任家庭助理。图 1 包含了目前的用途示例。⁷

Larry G. Wlosinski, CISA、CRISC、CISM、CAP、CBCP、CCSP、CDP、CIPM、CISSP、ITIL V3、PMP

Coalfire-Federal 高级顾问，拥有超过 19 年的 IT 安全和隐私方面工作经验。Wlosinski 曾在美国政府和专业会议上发表过各种关于 IT 安全和隐私主题的演讲，在多种期刊杂志上发表了无数文章。

图 1-人工智能的用途和示例

用途	示例
回答问题 (即聊天机器人、 虚拟代理)	• 美国北卡罗来纳州一个政府办公室使用聊天机器人替代了帮助中心话务员。 • 美国纽约市建立了一个系统来回应有关城市服务的问题和投诉。 • 加拿大不列颠哥伦比亚省萨里市开发了一个应用程序，可以解决可能出现在城市网站上的 65% 的问题。 • 开发了一个即时消息应用程序，可提供文本和表情符号等回应。 • 零售聊天机器人可以推荐服装 (H&M)、提供美容秘诀 (丝芙兰) 并提供直接订购服务 (例如, Dominos、1-800-Flowers)。 • 电视遥控器可以检索所请求的节目的信息 (例如, 节目类型或特定节目或电影)。 • PennyCat 是一款脸书手机即时通 (Facebook Messenger) 机器人, 可以让用户找到优惠券 (有助于优惠券的使用)。 • 来自中国的会话机器人 (例如, 小 i), 可提供金融行业 (银行、证券、保险) 和会计方面的互动。 • Healthbot 可引导用户通过症状来诊断罹患特定疾病的可能性。 • 一些组织使用 AI 提供个性化的基金管理建议。
搜索文件	• 聊天机器人法律应用程序可帮助难民确定使用哪种应用程序。 • 美国的一个州政府使用 AI 帮助市民在 100 万多页的资料中搜索文件, 节省了可能需花在升级上的巨额费用。 • 法律界使用扫描的法律文件寻找相关的判例法。 • Turnitin 搜索大量的参考资料和外语来源数据库检查抄袭。 • 亚马逊搜索其库存, 并根据先前用户购买或搜索信息进行推荐。 • 基于对现有媒体的搜索, 一些应用程序可以识别照片和新闻中的面孔。
路线请求	• 一家保险公司使用聊天机器人回答有关其计划和付款的问题并提供前往最近办公室的指示。 • 一家电信提供商使用 AI 搜索文件, 帮助电话服务专员回应查询。
执行翻译	• 平昌冬季奥运会使用 AI 实时软件以 14 种语言回答问题。 • 一些应用程序具有文字转语音 (TTS) 和语音转文字 (STT) 功能, 支持基于语音的搜索。
起草文件	• 日本经济、贸易和工业部设有一个系统, 可以通过草拟答案帮助议员办公室回答公民提出的问题。 • 多个新闻室使用 AI 挖掘数据, 为数据集创建文本和编写故事。
审计	• 审计师可以分析大量数据以检测异常情况 (例如欺诈)。 • 审计师可以使用 AI 搜索文档和数据库提取相关信息以供审查。
信息安全	• 软件供应商正在开发可以监控网络趋势和活动并执行数据取证的 AI 工具。 • AI 可以提供安全情报解决方案, 用于检测、监控和管理信息安全威胁和风险因素。 • AI 用于行为指纹识别以便检测和保护网站。
手机助手	• Siri 和 Google Now 可执行互联网搜索、设置提醒并与用户、日历集成。 • Alexa 通过互联网搜索创建待办事项列表、在线下单、设置提醒和回答问题。 • Echo Dot 智能扬声器集成了 Alexa, 可以回答自然语言问题、播放音乐、订披萨、优步打车和集成智能家居设备。 • 智能手机可以检索方向 (例如, 全球定位卫星 [GPS]) 和流量报告。 • 谷歌地图使用 Waze 获取和报告交通状况。

图 1-人工智能的用途和示例（续）	
用途	示例
家庭助理	• 家用设备使用语音控制的自然语言与消费者交互。 • Google Home 和 Amazon Echo 可根据语音命令播放音乐；回答自然语言问题；提供最新的体育、新闻和财经消息；优步打车；预约；以及发出提醒。 • Jarvis 可将家用设备连接到一个网络。它可记住音乐偏好，并且可以识别门口的朋友并让他们进入。
无人驾驶	• 瑞士的 Postauto 有无人驾驶巴士。 • Alphabet 公司、优步科技、通用汽车和特斯拉公司都开发了无人驾驶汽车。
营销	• 营销人员可以根据社交媒体活动对客户兴趣进行处理，将具有相同爱好的人编到一组。 • 回归技术可用于预测数值型产品数据。 • 用于品牌目标识别的计算机视觉可从视频分析提供数据。 • AI 市场营销应用程序可以阅读电子邮件、打开和分析附件、执行模板报告的数据输入以及跟踪社交媒体触发因素以保持领先的优势。 • 诸如 Qlik 之类的数据分析解决方案可以集中数据源并为营销团队生成仪表板和报告。 • 应用程序可以根据草图生成逼真的图像。
侦查犯罪	• ShotSpotter 使用智能城市基础设施来对枪击位置进行三角测量。现在已在 90 多个城市广泛使用。 • 海康威视： – 扫描汽车牌照 – 运行面部识别，识别潜在的罪犯和失踪人员 – 自动检测可疑异常情况，如拥挤的场地无人看管的行李 • 挖掘社交媒体的话题标签可以帮助执法人员更好地了解情况。
预防犯罪	• PredPol 声称能够通过使用历史数据和观察最近的犯罪发生地点来预测未来可能发生犯罪的地方。 • CloudWalk 可检测可疑的行为变化或异常动作（例如，扒手、犯罪迹象指标）。 • 惩教罪犯管理分析替代制裁 (COMPAS) 可对审前释放以及是否给予假释进行决策。
获取信息	• 新型视觉传感器（例如，相机、存储的视频）可以获取、收集和搜索新的和已捕获的数据以得到所请求的信息（例如，人、车辆）。
创造新事物	• AI 编程的计算机可以生成原创作品、图像、音乐、工业设计甚至 AI 软件。

这些示例表明 AI 行业在不久前开始发展。有些读者可能会认为 AI 已经把他们甩到后面去了。让人们产生这种感觉的原因可能是 AI 在本质上是技术性的，并且要求人们具有偏分析的专业知识。从审查和交叉检验简单的表单和数据库、搜索大量的数据，到数据积累和信息抽取，再到个人助理（家庭、工作、交通等等），审计和欺诈侦查领域的人士可以看到这个世界已经发生了变化。AI 可用作一种在堆积如山且不断增多的数据中搜索问题、犯罪、异常和潜在解决方案的工具。因此，AI 可能是许多人在工作

中必需用到的一种新工具。接下来，本文对这个新探险时代的技术进行概述并洞察所需技能。

AI 技术

AI 技术涉及的范围较广，但大致可分为以下几项：

- **机器学习 (ML)** — “机器学习是人工智能 (AI) 的一种应用，它可为系统提供自主学习和根据经验进行改进的能力，且无需明确编程。机器学习专注于开发能够访问数据并且使用数据自我学习的计算机程序。”⁸

- **深度学习 (DL)** — “深度学习是机器学习的一个子域，涉及的算法由大脑结构和功能所启发，称为人工神经网络。”⁹
- **自然语言处理 (NLP)** — “自然语言处理 (NLP) 是人工智能的一个分支，可帮助计算机理解、解释和使用人类语言。NLP 融合了许多学科，包括计算机科学和计算语言学，旨在填补人类交流与计算机理解之间的空白。”¹⁰
- **虚拟代理（聊天机器人或虚拟助手）** — “虚拟代理是计算机生成的、栩栩如生的人工智能虚拟角色……可充当在线客服服务代表。它能与用户进行智能对话、回应用户的问题以及执行适当的非语言行为。”¹¹
- **语音识别** — 电子设备理解口头词句的能力

- **带 AI 的硬件** — 包含自定义/专用 AI 计算机芯片
- **决策管理** — 基于规则的自动化 (if-then 逻辑)

图 2 描述了 AI 技术的功能并列出了参与这一专业领域的机构组织。^{12, 13}

要求

想要进入这个职业领域的人需要了解一些知识。下面简单列出了学习 AI 的一些先决条件

- 熟练掌握数学（即线性代数、微积分、概率和统计、多元微积分、图论、矩阵和最优化方法）
- 丰富的编程语言（例如 C、C++、Java、Python、R）和框架（例如 TensorFlow 和 scikit-learn）经验

图 2-AI 技术功能		
技术	能力	组织示例
机器学习	包括处理算法、使用开发工具、编写应用程序接口 (API) 和部署模型	亚马逊、谷歌、微软
深度学习平台	识别模式和分类	Deep Instinct、Fluid AI、MathWorks、Ersatz Labs、Sentient Technologies、Peltarion 和 Saffron Technology
自然语言处理	说写；广泛用于客户服务、支持和交易，但有潜力改善组织内部流程	亚马逊的 Alexa、苹果公司的 Siri，微软的 Cortana、谷歌助理
自然语言生成	将所有类型的数据转换为人类可读的文本	Automated Insights、Lucidworks、Attivio、SAS、Narrative Science、Digital Reasoning、Yseop、Cambridge Semantics
虚拟代理和聊天机器人	可以全天候回答问题并执行非语言行为（医疗和工业领域）	Creativevirtual、eGain、IntelliResponse、nextIT、Nuance、Anbot、IBM Watson、Genesis、Inbenta's Veronica、x.ai、mezi、Abe、Sense.ly、Joy、Ross
语音识别	识别和分析口头语言和短语并将其转换为数据	Nuance Communications、OpenText、Verint Systems、NICE
集成 AI 的硬件	功能远远超出消费者应用程序，如带来娱乐和更高级别的游戏；用于推动深度学习	谷歌、IBM、英特尔、英伟达、Alluviate、克雷公司
决策管理	管理与员工、客户和供应商的互动；可以做出更好的选择，提高灵活性、一致性和精确度	SAS、Scorto、Actico、BigML、Bosch Software Innovations、Clario Analytics、Code Effects Software、EigenDog、Experian Decision Analytics

Enjoying this article?

- Read ISACA Tech Brief: Artificial Intelligence. www.isaca.org/AI



- 了解自动化的基本概念及其与计算机科学的关系
- 了解 AI 原理和技术
- 能够编写用于查找模式和学习算法
- 强大的数据分析能力
- 学习机器学习语言的坚强意志

您可能会注意到，会计、审计和评估不在这个列表当中。这是因为 AI 作为一个不同的职业，可以用来为会计师和审计师提供帮助。使用 AI 帮助分析海量数据的机会会有很多。通过接手对欺诈、犯罪和支持信息的繁琐查找工作，AI 在审计领域可大有作为。审核师应联系组织中的 AI 人员，帮助确定审计师完成工作所需的调查工具和技术。

培训和教育

AI 培训随处可见。可以通过在线¹⁴或正式途径获得培训机会：

- **免费在线** — Udacity¹⁵ 和 Coursera¹⁶ 是众多^{17,18} 提供在线培训的公司中的两家。
- **高等教育** — AI 培训覆盖了 26 个国家/地区¹⁹，超过 25 所大学²⁰ 提供 AI 培训。
- **AI 认证** — 甚至还可获得 AI 认证。²¹ 微软²²、哥伦比亚大学（美国纽约）、斯坦福大学（美国加利福尼亚州）和 Global Machine Learning 都提供 AI 认证。

学习 AI 的途径如此之多，这不仅有助于这一专业领域的发展，而且将社会带向了一个新的时代：服务更有针对性、更便捷的医疗保健（例如，聊天机器人）、具有更好犯罪打击工具（例如，交通监控、欺诈检测）以及对现有数据具有更好理解。

从 AI 培训中可以获得的一些技能包括：

- **领域知识** — 研究或业务相关
- **可视化** — 了解数据背后的故事
- **数据治理** — 一般监督，包括伦理和安全监督
- **工程** — 了解可用的硬件、软件和存储功能以及使用方法
- **管理/策划** — 获取、清理和使用信息
- **分析方法（数据分析）** — 为解决方案带来不同级别的精度
- **机器学习** — 教计算机辨识模式
- 概率学和应用统计学
- 算法和高级建模
- 适用的 AI 相关编程语言
- 自然语言处理
- 计算机视觉
- 机器人

AI 市场

随着人口的增加和数据的汇集，大数据和数据分析应运而生。这两个主题正推动着世界进入一个更易于管理、看不见的信息变得可见的境界。领先使用 AI 并加速 AI 发展的行业包括物联网 (IoT) 设备、机器人、社交媒体和电子商务。收集和分析不同兴趣领域的数据的组织（知名程度不一）有许多。其中许多组织均列诸 Datamation²³ 和 Forbes²⁴ 等网站。新增长领域包括小额信贷、社会正义和医疗诊断。这些组织使用 AI 来促进业务增长并提高效率。在互联网上进行搜索，您可以找到其他 AI 企业和工作机会。

职位描述

以下是一些示例性的 AI 职位描述，有助于您理解 AI 职业领域。描述因组织而异，其中包括：

- **机器学习（或软件）工程师** — 运行机器学习项目，负责管理将代码投入生产所需的基础架构和数据管道
- **AI 程序员** — 开发可用于机器人、AI 程序或其他 AI 应用的算法和操作软件
- **商业智能开发人员** — 职责包括设计、开发和维护商业智能解决方案；制作和执行查询；以及提供信息（例如报告和演示文稿）
- **研究科学家/应用研究科学家** — 在数据科学家的前导工作/想法的基础上进行研究，或者采用新的实验方法
- **数据科学家** — 使用预先存在的数据来解决离散问题以验证模型
- **研究工程师** — “负责执行和分析跨学科研究；与工程师合作开展复杂的工程测试和分析；设计和实施新的标准、协议、过程和设备；以及提供技术报告和演示文稿以便协助规划和指导。研究工程师还可能负责开发原型，以及研发用于创建或改进产品和服务的新技术和材料。”²⁵

- **解决方案架构师** — 组织开发工作并负责项目愿景/解决方案及其执行
- **高级产品经理** — 职责包括制定产品要求和路线图；领导产品经理并与工程、营销和其他团队协作；将客户、合作伙伴和内部团队的反馈和意见纳入产品战略，并寻找扩大产品市场的方法

薪酬

获得 AI 硕士学位的人士拥有较高的薪酬。2018 年 5 月 LinkedIn²⁶ 发布了超过 8,000 个 AI 职位。图 3 包含了所描述的 AI 相关职位的平均薪酬，表中数据由 Indeed²⁷ 和 Payscale 提供。²⁸

总结

很明显，AI 是一个成熟的行业。许多组织都在使用 AI。AI 技术切实存在，并且参加 AI 培训的方法有很多。各类专业协会^{29, 30, 31}、杂志³²、赛事和书籍^{33, 34, 35}都为 AI 提供支持。

因此，具有较强分析能力、对业务有所了解、热衷于技术并且喜欢做研究和探索数据的人士应该考虑从事 AI 行业。从事 AI 行业的好处包括高薪、富有挑战性的职业发展机会，从事的工作不仅造福于所在企业，还造福于所有受 AI 影响的人。

图 3—AI 工作和薪酬示例		
工作	平均年薪（美元）	Payscale（美元）
机器学习 (ML) 工程师	\$135,353	
软件工程师	\$89,495	\$100,057
高级软件工程师/开发人员/程序员		\$110,000-\$127,689
商业智能 (BI) 开发人员	\$95,013	
研究科学家	\$77,698	\$110,110
数据科学家		\$116,000
研究工程师	\$86,906	
解决方案架构师	\$100,639	\$132,453
高级产品经理		\$169,489

这些信息有助于说明 AI 的好处，不仅仅给个人，还给未来社会带来的福祉（如医疗保健、人与作物遗传、欺诈检测、刑事调查、预测、制药、医学、教育、海关监管、身份验证、空间和地球科学）。

家长、老师、演讲者或领导人可能想告诉自己的孩子、学生、听众和同事未来能够提供的机会以及如何对未来社会产生影响。

尾注

- 1 Worldometers, www.worldometers.info/world-population/#pastfuture
- 2 Newgenapps, “大数据统计和对大数据的未来的预测”, 2018 年 1 月 25 日, <https://www.newgenapps.com/blog/big-data-statistics-predictions-on-the-future-of-big-data>
- 3 ScienceDaily, “人工智能”, https://www.sciencedaily.com/terms/artificial_intelligence.htm
- 4 Hammond, K., “什么是人工智能?”, *Computerworld*, 2015 年 4 月 10 日, <https://www.computerworld.com/article/2906336/emerging-technology/what-is-artificial-intelligence.html>
- 5 牛津英语词典, 人工智能, https://en.oxforddictionaries.com/definition/artificial_intelligence
- 6 大英百科全书, 人工智能, 2018 年 6 月 21 日, <https://www.britannica.com/technology/artificial-intelligence>
- 7 Yao, M., “机器学习提高营销的 14 种方法”, *TOPBOTS*, 2018 年 2 月 28 日, <https://www.topbots.com/14-ways-machine-learning-can-boost-marketing/>
- 8 Expert System, “机器学习的定义”, www.expertsystem.com/machine-learning-definition/
- 9 Brownlee, J., “什么是深度学习?” *Machine Learning Mastery*, 2016 年 8 月 16 日, <https://machinelearningmastery.com/what-is-deep-learning/>
- 10 SAS, “自然语言处理”, https://www.sas.com/en_us/insights/analytics/what-is-natural-language-processing-nlp.html
- 11 Chatbots.org, “虚拟代理”, https://www.chatbots.org/virtual_agent/
- 12 PAT Research, “人工智能平台 15 强”, <https://www.predictiveanalyticstoday.com/artificial-intelligence-platforms/>
- 13 Op cit Yao
- 14 Quora, “什么才是最好的 AI 在线学习课程?”, <https://www.quora.com/What-is-the-best-online-course-to-learn-AI>
- 15 UDACITY, “人工智能简介”, <https://www.udacity.com/course/intro-to-artificial-intelligence-cs271>
- 16 Coursera, <https://www.coursera.org/courses?languages=en&query=artificial+intelligence>
- 17 Class Central, “人工智能免费在线课程”, <https://www.class-central.com/subject/ai>
- 18 Marr, B., “2018 年 6 个最佳免费在线人工智能课程”, *福布斯*, 2018 年 4 月 16 日, <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2018/04/16/the-6-best-free-online-artificial-intelligence-courses-for-2018/#1a056c9e59d7>
- 19 AI International, 设有 AI 课程的大学, www.aiinternational.org/universities.html
- 20 Successful Student, “25 所最佳人工智能学院”, <https://successfulstudent.org/best-artificial-intelligence-colleges/>
- 21 Sinha, S., “什么才是最好的人工智能认证?” *Quora*, <https://www.quora.com/What-are-the-best-artificial-Intelligence-certifications>
- 22 微软 AI 培训认证程序涵盖 Python、数学、伦理、数据分析、Azure 机器学习、计算机视觉、自然语言处理和语音识别等主题。有关详细信息, 请参阅 <https://academy.microsoft.com/en-us/professional-program/tracks/artificial-intelligence/>
- 23 Datamation, “大数据公司”, <https://www.datamation.com/big-data/big-data-companies.html>

- 24 Columbus, L., “基于 Glassdoor 的 2017 年最适合工作的大数据公司和 CEO”，福布斯，2017 年 5 月 20 日，<https://www.forbes.com/sites/louiscolumbus/2017/05/20/the-best-big-data-companies-and-ceos-to-work-for-in-2017-based-on-glassdoor/#44e7b966326e>
- 25 Monster，研究工程师职位，<https://www.monster.com/jobs/q-research-engineer-jobs.aspx?jobid=198547688>
- 26 LinkedIn，<https://www.linkedin.com/jobs/artificial-intelligence-jobs>
- 27 Indeed，“美国人工智能行业硕士薪酬”，<https://www.indeed.com/salaries/Ms-in-Artificial-Intelligence-Salaries>
- 28 PayScale，“技能平均薪酬：人工智能 (AI)”，[https://www.payscale.com/research/US/Skill=Artificial_Intelligence_\(AI\)/Salary](https://www.payscale.com/research/US/Skill=Artificial_Intelligence_(AI)/Salary)
- 29 人工智能促进协会 (AAAI)，<https://www.aaai.org/>
- 30 欧洲人工智能协会 (EurAI)，<https://www.eurai.org/>
- 31 AI Societies，www.aiinternational.org/societies.html
- 32 人工智能杂志，ai-magazine.com/#/;
www.aaai.org/Magazine/magazine.php
- 33 Baiju, N. T., “20 本免费人工智能入门书籍”，Big Data Made Simple，2018 年 4 月 2 日，<http://bigdata-madesimple.com/20-free-books-to-get-started-with-artificial-intelligence/>
- 34 Chase, C., “人工智能最佳书籍”，Five Books，<https://fivebooks.com/best-books/artificial-intelligence/>
- 35 Amazon.com，“人工智能”，<https://www.amazon.com/Artificial-Intelligence/b?ie=UTF8&node=491300>

确保您的组织具有 处理网络威胁并降 低风险的控制措施



引进新的 ISACA® 网络安全审计证书计划。获得关键的专业知识，将网络安全纳入您的审计计划，降低网络相关风险并实施缓解控制措施。ISACA 新的网络安全培训和证书计划为审计/鉴证专业人士提供在网络安全审计方面脱颖而出所需的专业知识。它为安全专业人士提供有关审计过程的知识，为 IT 风险专业人士提供关于网络相关风险和缓解控制措施的知识。

- 根据您的需求，从三种培训方案中进行选择。我们提供在线自学课程、虚拟讲师指导课程或面对面培训班。
- 随身学习指南：这本随身指南为您介绍了网络安全和审计职位、网络安全治理和网络安全操作。它包括案例研究和附录，提供具体的网络安全审计指导、框架、控制和测试步骤。
- 网络安全审计证书考试券：一旦您完成了培训，就可以在方便的时候安排时间进行远程监考的在线考试。



现在就推动您的职业发展。

有关详细信息，请访问 www.isaca.org/cybersecurityaudit