

引 言

当今时代，我们所用到的一切皆被嵌入了代码。无论是洗衣机，还是汽车，只要是在过去 10 年间制造的，里面都可能含有代码。实际上，“物联网（Internet of Things, IoT）”一词的出现，意味着连接到互联网的并不完全是计算机的设备。虽然这些物联网设备上的代码不断升级迭代，变得越来越智能，但是设备本身却不具备自主学习的能力，程序员不得不将每一个新的特性或决策编入模型中。这些程序无法从错误中学习，而人工智能的进步将使这个问题得到解决，不久我们就会拥有这样的设备：它们既可以从人类创造者的输入中学习，又可以从自身的错误中学习。现在，我们被代码所包围，在不久的将来，我们将被嵌入的人工智能实体所包围。这将是更新升级的宏大机遇，实现更多的便利和更高的效率。

在过去，公司可能通过自己或借助外部供应商来安装软件项目，但如今的人工智能项目却有自己独特的运行模式，一旦模式处理不当，就可能导致项目失败。要想成功，好的想法和好的执行缺一不可。遵循本书所列路径，你将踏上有效管理人工智能项目的轨道，同时也将为进入智能系统时代做好准备。人工智能极有可能成为下一个技术前沿，为了充分利用这一机遇，今天夯实基础已势在必行。

每个组织都是不同的，所以请记住千万不要僵化教条地应用书中所

述技术，否则，就犹如给你的组织穿上紧身衣，不仅活动不便，更会感到窒息。我们在编写本书时的心态是希望你提供最佳的实践方法。尽管最佳实践在大多数情况下都会奏效，但在考虑自己组织转型的具体情况时，保持专注和灵活也非常重要。因此，你必须判断我们提出的每条建议是否适合你。毕竟没有放之四海而皆准的解决方案，尤其是在像人工智能这样不断演进的领域。

在人工智能技术最近一次大发展之前，许多组织已经成功实施了智能解决方案。这些组织中的大多数都遵循了类似于我们将在本书中描述的应用路线图。看看其中几个组织，了解一下它们实施了什么，并评估它们现在获得的益处，会让我们更具洞察力。当你阅读这些组织的故事时，请记住，我们将在本书中更详细地探讨每种方法的各个方面。

案例研究 #1：发那科公司

科幻小说所描绘的工厂完全是自己运转，不断监控并调整其投入和产出以获得最大的效益。可以根据销售需求进行即时订购的工厂，能够预测维护需求的传感器，以及将停机时间和维修成本降至最低的能力——这些不再是幻想小说中的概念。借助现代传感器和人工智能软件，建立此类高效、自给的工厂已经成为可能。与 10 年前的工业传感器相比，如今开箱即用的物联网设备能够更好地进行监控。这种准确性和连接性的飞跃提高了生产门槛，工业自动化达到了前所未有的规模。

工厂机器人制造商日本发那科公司（FANUC Corporation）¹在这方面堪称模范。在它们自己的工厂里，机器人用最少的人工干预制造其他机器人。人类工人专注于管理工作，而机器人则是在黑暗中被制造出来。

“熄灯操作”（lights-out operations）这一行业说法被赋予了全新的含义，该词最初指服务器在黑暗的数据中心独立运行，而不是指带有移动部件的机器人的运转。发那科公司投资了首选网络公司（Preferred Networks Inc.），从它们自己的机器人中收集数据，使其比以往任何时候都更加可靠和高效。从混有大小不一的零件的箱子中拣选零件一直是传统编码难

以解决的问题，然而，借助人工智能，发那科经过大约 5 000 次测试，终于将零件识别和拣选的准确率稳定在 90%。即使是少量代码，都可以使这些机器人实现公司先前无法实现的目标，这再次证明了人工智能在工业环境中的强大功能。发那科和首选网络公司利用了自动化工厂给它们提供的源源不断的数据流，这突出说明了数据收集和分析对工厂项目的成功至关重要。发那科智能边缘连接和驱动（FANUC Intelligent Edge Link & Drive, FIELD）系统，是该公司将要在以后使用深度学习模型时来实施的数据收集解决方案。人工智能箱内分拣（Bin-Picking）产品所依赖的模型正是在 FIELD 项目所收集的数据基础上创建的。这些数据收集流程是需要自动化的工业过程的关键所在。

发那科还针对大多参数无法手动微调的情况开发了深度学习²模型，这些模型所包括的人工智能伺服调谐（servo-tuning）流程，使加工流程实现了此前难以企及的高精度和高速度。不久的将来，你的苹果手机外壳很可能是使用类似于图 1.1 那样的机器制造的。

如今，大多数工厂只需对它们的流程稍加修改，就能够利用这些科技实现进步。对于任何工厂，这都将成倍地提升产出。



图 1.1 发那科公司的机器人示例³

案例研究 #2：布洛克税务公司

布洛克税务公司（H&R Block）是一家位于美国的公司，专门提供税务筹划服务。为每一位客户确定他们能够减免的最高税款金额，是该公司确保客户满意的方式之一。有些减税直观清晰，比如房主能够扣除其主要居所的抵押贷款利息；但有的减税可能取决于某些客户特定的变量情况，比如纳税人的居住状态。如果要求同时考虑客户的多种变量情况，比如有多种收入来源的纳税人也有多种个人减税方式，可能会进一步增加减税的复杂性。这样，即使对经验丰富的税务专业人士来说，确定某一位客户的减税上限也十分困难。布洛克公司看到了利用人工智能技术来帮助其税务筹划员优化服务的机会。为了推进人工智能应用过程，布洛克公司，利用它的 Watson 技术，与 IBM 公司开展合作。⁴

当客户走进布洛克公司，税务筹划员会与他们进行友好的谈话：“去年您经历过什么具有人生转折意义的大事吗？”“您是否购买了房屋？”等。在交谈过程中，税务筹划员会把对话中的相关细节录入计算机系统，供以后参考。如果客户提到在去年购买了房屋，就表明他们今年有可能获得抵押贷款利息减税的资格。

布洛克公司可以利用人工智能编辑、交叉引用并分析所有这些记录。它利用自然语言处理（natural language processing, NLP）技术来确定每条记录的核心意图，并将这些记录输入人工智能系统，系统便会自动识别出可以减免的税项。然后，系统向税务专业人员提供所有潜在的相关信息，以确保没有遗漏任何减税的机会。最后，税务专业人员和客户都可以更为自信地说，所有适用的减免税项都被找到了。

案例研究 #3：贝莱德公司

金融市场是数据的温床。对于上市的大多数金融工具（股票、期权、基金等），它都可以准确、实时地收集其数据，也可以从分析报告和文章等资料中收集整理元数据（有关数据的数据）。由于需要传送每天生

成的大量信息，就产生了像彭博（Bloomberg）这样专业的数据流提供商。在现有的大量数据，以及实现趋势预测、增长估计且日益精确的风险评估的可能性的基础上，金融业实施人工智能项目的时机已经成熟。

贝莱德公司（BlackRock, Inc.）是全球最大的资产管理公司之一，它部署了阿拉丁（Aladdin）⁵软件，“阿拉丁”这个名字是资产（Asset）、负债（Liability）、债务（Debt）、衍生品（Derivative）和投资网络（Investment Network）首字母的缩写。该软件可以计算风险，分析财务数据，支持投资运营并提供交易执行。阿拉丁的主要优势是可利用大量数据得出风险模型，使用户对部署投资和对冲更有信心。该项目始于约20年前，也一直是贝莱德增长的主要驱动力之一。2018年，在阿拉丁及其他数字财富产品的推动下，贝莱德的技术服务收入增长了19%。⁶现在全球有25 000多名投资专业人士和1 000多名开发者在使用阿拉丁，管理大约18万亿美元的资产。⁷阿拉丁通过运用应用数学和数据科学将人工智能的组件嵌入自身。

贝莱德目前正在建立一个实验室，以进一步研究人工智能在分析风险和生成数据流中的应用。由于人类可以筛选的数据量有限，因此大量的生成数据使得分析人员的工作愈加困难。贝莱德首席运营官罗布·戈德斯坦（Rob Goldstein）期望人工智能实验室帮助贝莱德提高运作的整体效率。⁸欧洲产品策略主管大卫·赖特（David Wright）表示，通过将大数据应用于现有的数据库，贝莱德能够产生更高的阿尔法系数，从而实现高于其他投资组合经理所取得的超额收益。凭借阿拉丁生成的优质数据和足够先进的人工智能算法，贝莱德可能会成为风险和投资组合分析领域的领导者。

如何开始

人工智能应用之旅定会为你的组织的思维方式和走向未来的方式带来重大变化。这一旅程将包括应用新的方法改进流程，有助于你发现部署人工智能的新方式，这可以节省成本并带来新机会。

对于任何值得付出努力的工作，我们都必须为如何达成目标而制订计划。在这里，目标就是应用人工智能技术来改善我们的组织。虽然实现这一目标的具体计划情况可能会因组织而异，但都需要包含以下主要步骤（见图 1.2）。



图 1.2 人工智能应用路线图

1. 构思

任何技术应用之旅的第一步都必须从构想和确定动机开始。在本章中，我们将深入回答诸如“你正在试图解决什么问题”“你的组织现在运行得如何”“你认为你的组织如何从人工智能技术中受益”等问题。回答此类问题有利于建立明确的目标，继而开启你的人工智能之旅。当然，要正确回答这些问题，还需要对人工智能技术有一个总体了解，对此我们将在下一节中介绍。

2. 定义项目

在你确定使用人工智能技术能够帮助改进组织或解决某个商业问题之后，一定要有一个希望达成的明确目标。然后，你将具体描述计划实现哪些改进、或者试图解决哪些问题，这要以项目计划的形式表现出来。这份计划可以作为项目实施的指导性文件。运用设计思维、德尔菲法

(Delphi method) 和系统规划等有条理的技术，可以更容易地制订计划，并确保你的项目合理可行。

用户故事也将是项目计划的一大部分。用户故事作为一种将项目分解为有价值的功能块的好方法，对用户、系统将为用户提供的功能、功能将为组织提供的价值三者进行定义。清晰的用户故事还可以量化结果，从实证角度确认成功与否。有了这些成功标准，更容易知道我们何时实现用户故事的目标，并且更便于向每个参与者传达明确的行动方案。在这里明确具体是关键。

3. 数据管护与治理

数据对于每个人工智能系统都至关重要。系统的好坏与用于构建它的数据密切相关。因此，对所有可能供你使用的数据来源进行评估是很重要的。无论是内部收集和存储的数据，还是外部许可的数据，都是如此。

确定好数据后，你就可以利用技术来进一步提高数据的质量并训练人工智能系统。众包是改善现有数据的一种有价值的工具，像 Apache Hadoop 这样的数据平台有助于整合多种来源的数据。数据科学家是协调这一过程和确保成功的关键。数据质量在很大程度上决定项目的成功，因此必须选择现有的最佳数据。“垃圾进，垃圾出”这句老话也同样适用于人工智能。

4. 原型制作

定义好计划和数据之后，就可以开始构建系统的初始版本了。与任何项目一样，最好采用迭代方法。在原型制作这一步，要选择用例的子集来证实想法。这样你就可以在大量投入之前，看到是否能达成期望值。如果你发现有什么问题，这一步还能让你及早调整方法。开发原型会以实际的结果帮助你看到在前面的步骤中所定义的想法和计划是否可行。如果不可行，那么就要利用从原型制作中获得的知识对之前的想法和计划进行调整，避免建立完整的系统而造成投资浪费。

在原型制作阶段，期望务必切合实际。对于大多数人工智能系统，

它们会随着更多的数据和参数调整进入而改进，所以随着时间的推移，你的期望也应不断改进。幸运的是，可以实证测量精确率和召回率等指标，并用这些指标来跟踪这种改进。同时，我们也将介绍更多数据无法解决问题的情况，同时介绍一些可以采用哪些其他技术继续改进系统。

5. 生产

有了成功的原型，你就能看到这项技术的实际价值。现在是时候进一步投资和完善你的系统了。此时，最好重新审视你的用户故事并统筹计划，确定优先事项是否发生了改变。然后，就可以构建生产系统了。

生产这一步骤是将原型转化为成熟的系统的过程，包括进行技术评估、建立用户安全模型以及构建测试框架。

技术评估

在原型制作阶段，开发人员选择适合原型的技術，包括使用易于使用的技术和语言。这样可以在投入大量时间和金钱之前迅速确定项目的可行性，从而降低风险。在生产这一步骤中，也要对技术的其他方面进行评估。例如，技术能否扩展以支持大量的用户或数据？技术是否会得到长期的支持，并且具有足够的灵活性以便根据要求进行更改？如果不是，原型的一些部分可能需要重建以改进适应性。

用户 / 安全模型

在原型阶段，项目通常仅在锁定的开发计算机或内部服务器上运行。尽管原型制作需要一些安全保障，但通常不需要高级别的安全性，因为这只会减缓原型制作过程。整合组织的用户目录 [单点登录 (single sign-on, SSO)] 和权限结构之类的工作是生产过程的部分内容。

测试框架

为了确保代码质量，测试框架应该与生产代码一起构建。测试

可以确保代码基础不会因为添加新代码而退化。开发团队甚至可以应用一种叫作测试驱动开发（test-driven development, TDD）的“测试优先”方法，以确保所有的代码片段在开始实施之前都已编写了测试。如果使用测试驱动开发的方法，开发人员只要编写出足够测试通过的代码就可以了，所重复的开发周期将非常短。这样，测试就可以反映所需的功能性，而编写代码是为了实现那种功能性。

随着人工智能生命周期实现蓬勃发展

一旦你应用了人工智能技术，你的组织也认识到人工智能技术带来的好处，那么就该切换到生命周期模式了。此时，你需要在不断寻找改进方法的同时，维护人工智能系统。这意味着你要利用系统使用数据来改进机器学习模型或者关注最新的技术产品发布。也许你实施的人工智能模式也可以在组织的其他部分中使用。另外，你需要将在第一个人工智能系统的实施过程中获得的知识保存好，以供未来的项目使用。正如我们将在本书中讨论的那样，你可以以组织模型库里的条目或者经验教训文档的形式对其进行保存。

前方之路

在技术日新月异的时代，在组织中应用人工智能技术可能会让人感到是一项艰巨的任务。本书的主要思想是让你认识到人工智能的所有好处和隐患，以便能够清楚地区分它们并指引自己走向成功。犯错误在所难免，但不犯大错，并迅速改正错误，便可从挫折中站起，获得成功。为了将犯错的概率降到最低，我们在每章结尾列出了与每个步骤相关的常见隐患，以便你能注意并规避它们。本书具有充分的计划性和前瞻性，会让你获得必要的工具，助力你的组织在应用人工智能的过程中大获成功。

注释

1. <https://preferred.jp/en/news/tag/fanuc/>
2. <http://www.bloomberg.com/news/features/2017-10-18/this-company-s-robots-are-making-everything-and-reshaping-the-world>
3. http://en.wikipedia.org/wiki/File:FANUC_R2000iB_AtWork.jpg
4. <http://www.hrblock.com/tax-center/newsroom/around-block/partnership-with-ibm-waton-reinventing-tax-prep/>
5. <http://www.blackrock.com/aladdin/offerings/aladdin-overview>
6. <http://ir.blackrock.com/Cache/1001247206.PDF?O=PDF&T=&Y=&D=&FID=1001247206&iid=4048287>
7. <http://www.institutionalinvestor.com/article/b1dn-7pgfhibxpsg/BlackRock-s-Aladdin-Adds-Alts-Power>
8. <http://www.ft.com/content/9ab2d910-1816-11e9-9e64-d150b3105d21>