

## 认清这四个现实，绘制完整的人工智能与企业自动化实施路线图

利用机器学习能力，来改善并自动化业务流程，人工智能将在不远的未来释放出巨大的潜力。

作者：Michael Hu，科尔尼全球合伙人  
翻译校订：李健，科尔尼全球合伙人

人工智能（AI）和机器学习开始迅速地被消费者所接受，并在日常生活中随处可见。仅在过去三年里，亚马逊就售出了 1000 万台 Echo 智能音箱，而苹果新推出的 iPhoneX 也自带一款人工智能芯片，专门用于处理面部识别和语音命令等任务。

然而，AI 在自动化和改善业务流程的商务应用方面并没有那么普遍。尽管牛津大学的一项研究表明，人工智能可以在未来 20 年内使一半以上的工作岗位自动化，但可能是经历了太多媒体过度炒作和不实信息，许多企业高管对这种新兴技术的潜在影响力仍表示怀疑。

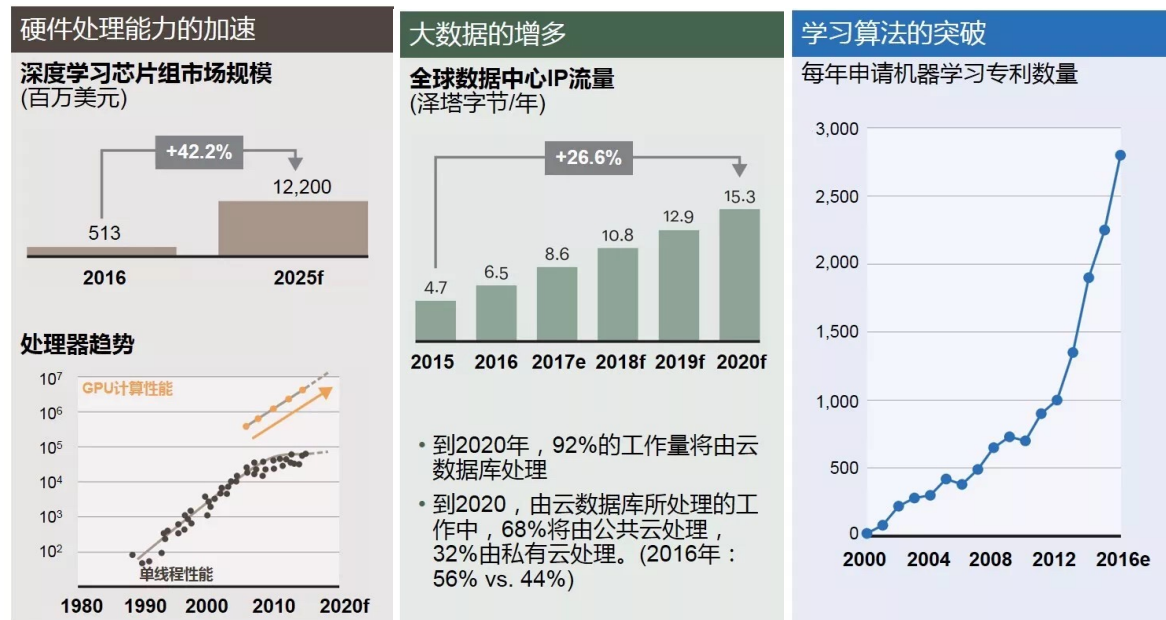
本文基于科尔尼与众多企业的合作，以及与学术界、初创公司和企业用户的讨论，对人工智能在未来五至七年内应用于企业自动化的趋势和影响提供了切实的观点，强调了关于人工智能的四个重要现实，讨论了它们的含义，并就企业如何着手布局提供了策略方法。

### 现实之一：AI 的繁荣是可持续的，不应被忽视

在图像识别、语音到文本转化等任务以及围棋等复杂游戏方面，机器学习算法史无前例地击败了人类。人工智能的繁荣是由以下三个因素综合推动的：深度学习算法的突破、训练这些算法的大数据（结构化数据）的增多，以及机器学习硬件处理能力的急剧加速，例如将机器训练时间从几个月减少到几天和几小时的图形处理器（GPU）芯片组（见图 1）。

这三个因素预计都将继续加速发展。到 2020 年，估计约 70% 的企业数据都将在云数据库中存储和处理，这为训练机器学习算法提供了前所未有的大数据基础设施。同样，能够加快算法训练速度的硬件芯片也在迅速发展。谷歌、NVIDIA 和英特尔都宣布了下一代 GPU 芯片硬件将把训练速度提高 10 至 100 倍。基于不断增长的专利申请数量，底层机器学习算法的进展将继续加快步伐。

图 1 - 推动人工智能繁荣的三大因素



注: GPU 指图形处理器; 专利指在美国专利商标局申请的专利

来源: Cisco, Tractica, Nextbigfuture, Teqmine 分析; 科尔尼分析

这些趋势提供了有力的证据表明人工智能将继续改进。对于企业高管来说, 这意味着人工智能已经不容忽视。

## 现实之二: 各家企业都在使用人工智能, 但应用范围有限

那么, 在未来五到七年内, 人工智能将能够为企业自动化做些什么呢? 大多数专家表示, 公司将采用窄域人工智能, 或专注于一项任务的监督学习。人工智能算法将能够使用训练数据来学习如何自动执行任务, 但是解决方案应用范围小, 并且在大多数情况下, 机器将无法举一反三地执行其他任务(见图 2)。普及广域的、像人类一样的人工智能, 换句话说, 无监督机器学习和情景感知, 则可能需要几十年的时间。

例如, 一家企业希望可以运用 AI 算法扫描 PDF 及手写发票后, 验证字段格式, 然后自动启动付款流程。由于采用了更先进的算法或者无监督学习, 该解决方案也可以处理未标记数据, 例如收集过去未标记的发票。然而, 该公司采用的 AI 解决方案仅限于自动化文本域识别和格式处理。为了使用 AI 来做更高级的发票任务, 比如识别欺诈, 公司需要通过关注其他更深层次的特性和规律来设计和训练一个全新的解决方案。

在可预见的未来, AI 应用程序将适合于使用训练数据进行监督机器学习的窄域模式。这包含了两个战略意义: 获取标签化数据用于训练已成为企业的一种战略能力和差异化竞争力的来源; AI 解决方案的开发需要在深层功能和在特定领域与人协作, 联合制定或者重新设计流程。

图 2 - 短期内人工智能仅在限定范围内得到应用

基于规则的 RPA	认知模式	自然语言处理	计算机视觉	模式识别	推理和优化	
窄域 AI	基于规则的推理	• 拼写和语法检查	• 扫描计算机输入的格式化字符	• 基于规则的贷款风险推理	• 基于历史的预测	五年前
	有监督学习	• 语音转换文字	• 面部识别 • 手写扫描	• 基于规则的欺诈识别	• 通过市场感知和学习来进行预测	2017
	无监督窄域学习	• 带基本语音问答的私人助理应用程序	• 复杂分类 (例如视频片段搜索)	• 基于客户隐藏偏好的产品推荐	• 于预测数据和输入对偏差进行识别	2025
	无监督内容感知学习	• 实时对话及翻译	• 复杂环境下视觉系统 (例如交通工具)	• 实时临床诊断 • 预测网络攻击	• 在特定领域击败最优秀的人类预测专家	2025后
	有自我意识的无监督学习	• 能够识别俚语、讥讽的细微差别并准确发音	• 自动勘探仪	• 模仿直觉和创造性连接点	• 在多个领域击败最优秀的人类预测专家	
广域 AI						

说明：RPA 即机器人流程自动化软件；AI 即人工智能

### 现实之三：人工智能在特定领域的应用实施已经就绪

日本保险公司 Fukoko 计划使用 AI 取代 20 多家处理索赔的代理商，高盛公司利用机器学习在 2000 年把 600 人的交易员团队改造成为 2016 年仅 200 人的精益团队。然而，并非所有企业运营活动都适合于当今的窄域人工智能自动化。

描述机器操作任务的一个方法就是计算机科学家吴恩达（Andrew Ng）所提出的 A→B 活动：处理此活动需使用一系列明确的输入并生成响应（见图 3）。例如，零售需求预测是一个 A→B 活动。通过采用一系列信息，如季节性、区域历史销量、销售趋势、社交媒体信号以及定价敏感性数据等信息，可以预测需求和人的需求。金融交易是另一个好例子。一种算法可以利用历史价格、宏观趋势驱动因素和以往交易者制定的套利规则，确定最佳选择是购买还是卖出。尽管由于市场的不可预测性，根据这些信息做出正确的决定可能仍然是一个挑战，但如果人工智能解决方案能够在大量交易中超出人类的表现，那么人工智能解决方案仍然具有吸引力。

图 3 - 当基本数据能够形成清晰反馈时，窄域 AI 能够得到最好的应用

### 适用于窄域AI的A→B活动示例

A输入	B反馈	示例
图片	是否有人脸 (0或1)	标记图片
贷款申请	是否能够偿还贷 款？(0或1)	批准贷款
广告+用户信息	用户是否会点击 广告？(0或1)	有目标的网络营 销
英语句子	法语句子	翻译

### 不适用于窄域AI的复杂任务示例

个性化	展示人的情感和癖性
情节记忆	根据过去活动的输出执行任务
社会学习	通过暗示来解释和沟通
上下文理解	根据上下文执行复杂的推断，而不是直接的训练数据

注：AI 指人工智能

来源：“人工智能到底能做什么、不能做什么？”《哈佛商业评论》2016年9月9日期；科尔尼分析

### 现实之四——人工智能的应用能力不只是技术可行性那么简单

虽然技术上的要求差不多，但是一些 AI 就比另一些更快地被应用起来。更广泛的解决方案可以保证企业人工智能项目组合不仅在短期内的价值得到释放，而且长期来看还可以为更广泛的应用打好基础。

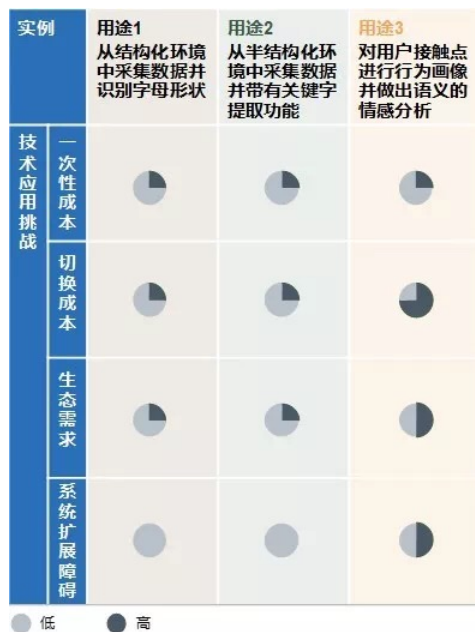
企业引入人工智能技术以实现自动化需要考虑以下几个方面：

- **一次性成本。**厘清人工智能方案的启动资本，例如算法开发和获取训练数据。利用开源算法或者按使用计费的“AI 服务”平台可以有效降低固定成本负担，但是用于训练的数据库却可以成为昂贵的成本瓶颈，或者成为差异化于竞争对手的强有力的资源。
- **切换成本。**评估出与 AI 连带的现有解决方案所带来的成本，包括打开 AI 算法的“黑匣子”这类技术门槛，以便追踪和阐释每一个决策；也包括人为阻碍，例如阻碍变革的政治和文化因素。

- **生态需求。** 界定如果采用综合解决方案所需要的补充性技术。例如，AI 解决方案必须与创新物联网传感器和新兴的机器人技术相结合，而这些技术有时会比 AI 更加复杂。
- **系统扩展障碍。** 要考虑到 AI 解决方案扩展到还没有引入新技术的第三方系统所造成的负面影响，但是要**知道人工智能的价值会随着更多用户使用它而提高。**

企业在人工智能应用过程中会遇到各种各样的挑战，而且还要考虑各种不同的潜在时间表以达到协同效果最大化。例如，与我们合作的呼叫中心能够将手写表格自动转换成结构化的电子数据记录（见图 4）。软件开发和切换成本很低，因为这一解决方案完全基于已有机器学习模块。而且，企业已经拥有海量标签化的数据可以用于训练，透视文字识别扫描仪能够处理信息，以及海量数据库基础。这一解决方案扩展的阻碍很低，某一功能的解决方案完全可以为其他地域或者单位作为训练数据或参考。这一企业可望在 2021 年实现更广泛的 AI 应用。

图 4 - 企业采用人工智能方案时面临四大挑战



注: AI 是指人工智能; BPO 指业务流程外包  
来源: 科尔尼分析

我们的呼叫中心客户的另一种解决方案就是对用户的声音和对话自动进行情感分析，从而加强呼叫中心客服互动性。这一解决方案具有更高的切换成本，因为涉及到文化和风险障碍。企业需要控制在小范围内以降低对消费者的负面影响。如果运行良好，企业需要对其端到端训练流程进行再设计，以便人工智能引擎能够给代理推送出合理的建议。这一解决方案网络扩展性高，更高层次的应用将会产生更多的训练数据以改善性能，但是采集到具有足够规模的训练数据是需要时间的，而且也需要得到企业决策层更多的信任。鉴于复杂性较高，人工智能情感分析将会需要 7-10 年的时间完成，而不像上一个解决方案那样只需要两三年时间就可以达到应用级。

## 绘制人工智能路线图

随着更多复杂算法、更加庞大的可用数据，以及更先进的硬件设备的出现，人工智能和机器学习还将持续带来爆发式增长。然而，具有前瞻性的企业却会慎重评估这些商业机会。基于以上趋势和影响，企业可以从四个方面创建更加完善的 AI 自动化战略：

**找出“A得到B”的活动和流程。**与其使用一次性的、完美的人工智能方案，不如在整个价值链上持续识别和建立从“A得到B”的业务系统，以达成潜在的机器学习自动化。这能够保证从一个更宽的视角把下游业务考虑进去，例如潜在价值、时间效应、开发成本以及与企业整体战略的协调统一。

**将 AI 应用做优先级排序。**由于人工智能解决方案不可复制，且需要特殊的数据资源和训练，将可自动化的从 A 得到 B 业务系统根据商业影响以及应用复杂程度进行排序，可以保证资源分配的合理性。

**采用产品组合模式。**采用管理创新产品组合的方式去管理人工智能自动化规划，从长、短期两方面创造价值，同时降低风险。还要基于数据的可得性及应用风险将项目分类处理。

**从全产品周期出发做出生产、采购与外部合作决策。**AI 应用往往考验的是企业多领域能力与前瞻性。既要投入资本培养内部专家、外部顾问和商业合作伙伴，又需要与那些技术创业企业合作，采用最前沿科技和敏捷地捕捉与开发概念性测试，并且在几周内就能推出，而不是耗时几年。在那些 AI 可以有颠覆性效果的细分领域，直接收购，避免因为入场太晚而不得不花费昂贵的代价进行紧急并购。

AI 自动化正快速成为现实，风靡于所有企业与整个价值链。现在那些高瞻远瞩的企业家们是时候采用严谨而科学地态度，以管理产品组合的方式去增强自身企业的机器学习能力以及相应的数据准备和合作资源，跟上时代的大潮。