



流程自动化演进之路

超越基本的机器人功能，迈向智能互动

IBM 商业价值研究院

执行报告

IBM 自动化解决方案

IBM 如何提供帮助

IBM 自动化团队提供具有战略意义的咨询和软件解决方案，致力于利用 IBM 的广泛能力，帮助客户开发和使用新兴的自动化技术。自动化技术将深刻影响企业的方方面面，彻底转变人们的工作方式，孕育出全新的运营模式、组织架构和价值创造机遇。我们为客户提供各种咨询服务，助力他们迎接转型挑战，从容应对快速变化的市场环境。请通过以下网址，了解 IBM 自动化团队：ibm.com/services/automation。

数字型企业中的自动化

自动化由来已久，历史可追溯至 5000 多年前。¹ 随着人工智能 (AI) 的发展，自动化技术迈上了新台阶：智能自动化。智能自动化借助技术进步，优化业务流程，推动客户体验个性化，提高企业决策能力，从而改变企业的运营模式。在这份报告中，我们揭示了先驱型企业在实现智能自动化过程中所采取的措施，以及他们平衡运营效率与员工队伍变化的方法。

引言

全球各地的企业纷纷利用新型数字化业务流程和技术进步，实施能够复制人类行为的自动化解决方案，借此消除日常重复任务，让员工能够集中精力处理高价值的任务。² 在我们调查的 3000 多家企业中，几乎所有企业都不同程度地实施了智能业务流程自动化，大约 40% 的企业采用了基于 AI 的自动化技术。

任务自动化的发展涵盖了整个人类历史，从玛雅人使用引水渠实现用水自动化运输，到亚当·斯密的自动化示例推动扣针制造商大步发展，再到亨利·福特发明自动化机械装配线。³ 在大多数企业中，数字化重塑 (Digital Reinvention™) 如火如荼，新技术应用日渐广泛，自动化新时代 — 智能自动化，就是顺理成章的事了。

纵观历史，自动化就是从人员、流程和技术的典型协同增效范例中创造新价值的绝佳机遇。例如，在用水自动化运输中，技术（引水渠）使人员（引水渠建造者）支持的流程（用水运输）成为现实。同样的协同增效效应还开启了工业时代。

这种范例在信息时代发生了变化。与数据相关的任务要求人员（在键盘上）实现由技术（电话、电子表格）支持的流程（事务或互动）。数据驱动的企业任务自动化始于 20 世纪 60 年代，催生出企业资源规划系统，并不断向前发展，现已扩展至机器人流程自动化（“机器人”）。



超过 90%

的受访最高层主管表示，他们的企业内已经实施某种程度的智能自动化。



超过 50%

采用智能自动化的受访最高层主管表示，他们已经确定了可使用人工智能增强或实现自动化的关键业务流程。



超过 90%

采用智能自动化的受访最高层主管表示，他们的企业在管理组织变革以应对新兴业务趋势方面的表现高于平均水平。

但是，任务自动化一直为数据处理能力所限，只能采集结构化数据、标准化格式数据，比如简单的“屏幕抓取”和数据分类操作；无法处理非数字化或包含不可靠数据的企业运营流程。除了严重依赖于这些条件，任务自动化还需要人为干预才能成功地完成基于信息的流程，直到最近这一问题才得到解决。

智能自动化是一种新能力，有助于最大程度减少所需的人员支持。这实现了流程负担从人类向技术的转移，有望彻底改变企业的工作方式。随着越来越多、越来越复杂的任务交由流程自动化完成，企业员工就能够解放出来，专心投入高价值的工作。

高密度文件系统的出现，以及算法分析和人工智能工具的进步，为数据驱动的任务自动化带来了全新的机遇。现代化的数据平台能够快速准确地处理各种系统中海量的多格式数据，解读异常情况，效仿模式，并从最近实现数字化的企业流程中捕获大量隐藏的洞察。随着融合用于处理和分析数据的各种人工智能工具，自动化能力的应用范围也日渐扩大，在 20 世纪 60 年代，自动化只能处理基本的数据移动，现如今，已经可以指挥高级系统，还有一些系统能够执行基于判断的操作和类似人类的互动。

智能自动化是什么？

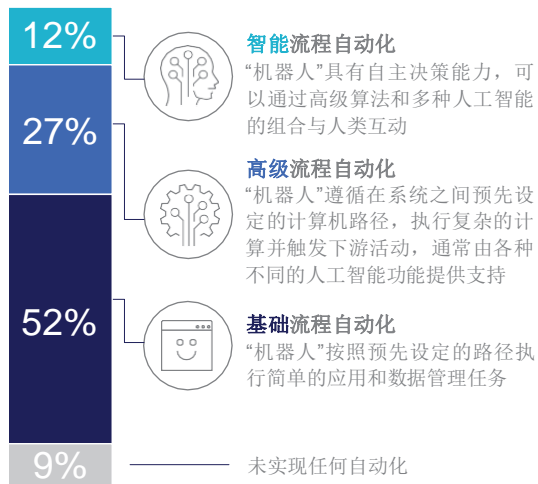
智能自动化汇集了最新的技术进步，能够自动持续地管理和改进业务流程。智能自动化的组成部分包括：

- *人工智能/机器学习* — 配备软件的系统应用，能够模拟人类智能过程，无需明确指示即可开展学习。
- *自然语言处理* — 能够理解人类说的话。
- *机器人* — 使用机器人对物联网 (IoT) 数据和其他数据进行学习并做出自主决策。
- *预测性分析* — 借助统计算法和机器学习预测结果的做法。

在本报告中，我们从面向数据的角度询问了最高层主管对于智能自动化的看法，同时分析了哪些业务流程最适合实现“自动化”。有关这一主题的以运营为重点的研究，以及企业采用智能自动化的程度，请参考我们的调研报告“人机交融：智能自动化如何改变业务运营模式”。⁴

图 1

几乎所有受访企业都采用了至少一种形式的自动化



来源：IBM 商业价值研究院 2017 年第二季度最高管理层调研

全球性金融服务公司瑞士银行 (UBS) 最近披露了对于智能自动化发展的看法：“空前数量的数据（大部分是非结构化数据）可供使用；计算机处理能力呈指数级提升；数据存储解决方案的价格不断下降，而便利性日益改进；同时机器学习算法持续精进，这些都为智能自动化领域的重大发展提供了有力支撑。”⁵

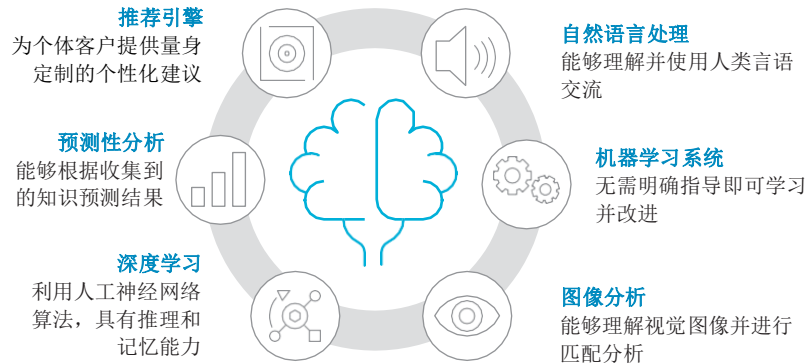
用于业务流程管理的数据无处不在，这使得企业的智能自动化使用情况、所采取的措施以及所取得的成果变得更加透明直观。在 IBM 商业价值研究院 2017 年第二季度的最高管理层系列调研中，我们采访了 3,069 位最高层主管，其中 91% 的受访者表示，他们的企业已经采用了一定程度的智能自动化，既有事务性屏幕抓取功能，也有复杂的事务处理，还有依赖人工智能的互动。⁶ 几乎所有企业均可归入三类信息自动化用户之一：基础、高级或智能。这种分类贯穿整份报告，用于描述所讨论的数据自动化类型。为清晰起见，那 9% 没有采用任何自动化技术的企业忽略不计，本报告未对他们进行研究（见图 1）。

目前，支持企业将数据自动化技术从数据中心和 ERP 系统向企业复杂的运营流程拓展的技术已日趋成熟。具备“数据访存和响应”能力的聊天机器人、自然语言处理和机器学习正迅速成为解决业务流程中特定需求的常用工具（见图 2）。

技术驱动型智能自动化领域的先驱企业纷纷采取战略性举措，以平衡所获得的运营效率与员工队伍正在发生的变化。在这份报告中，我们考察了这些早期采用者所采取的措施，并为寻求利用智能自动化探索新机遇的企业提供了指导建议。

图 2

与人工智能相关的技术是智能自动化的基石



自动化在效率上的体现

大多数高管认为，未来两三年内，人工智能帮助他们决胜竞争的三大法宝之一就是“优化业务流程”。人工智能影响最大的另外两个领域当属“实现客户体验个性化”和“增强预测和决策能力”，而实现这两大目标的唯一途径就是高效利用智能自动化。

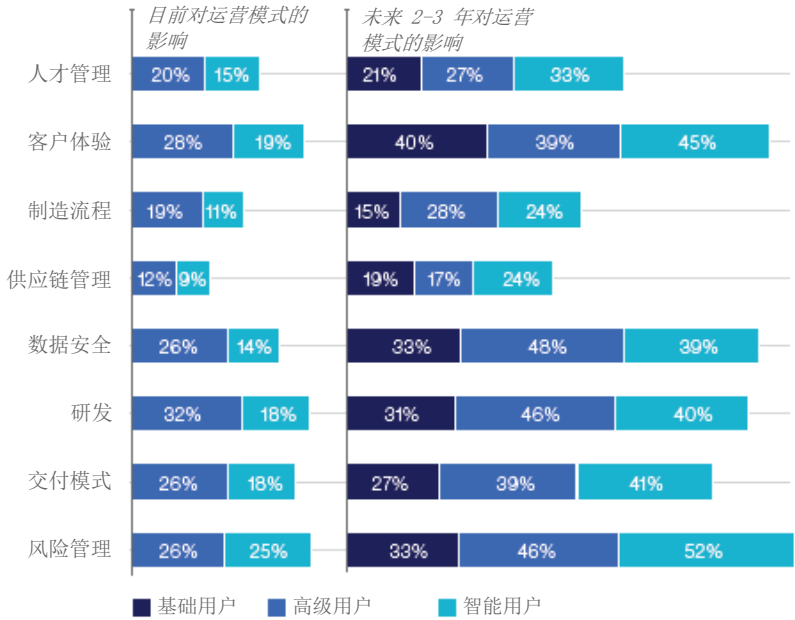
这些新技术和人工智能驱动型自动化能力的早期采用者——“高级”和“智能”用户，表示他们在许多业务职能领域收获了显著效果。即使是目前只使用非现代化的事务性自动化技术的“基础”用户，也纷纷表示未来两三年内，这些新技术将会为企业流程带来新活力，产生重大影响（见图 3）。

相较于实施多功能人工智能解决方案的“智能”用户，更多的“高级”用户表示人工智能对其带来了显著的影响，这似乎有违常理。受访高管被要求按照复杂程度，对企业内最高程度的自动化所带来的影响进行评价。我们发现，“高级”用户对其所使用的经过实践检验、主要关注于某个特定方面的解决方案有较全面的跟踪记录，而“智能”用户的尖端多功能人工智能系统则少有效果检测指标，这或者是一种解释。与此同时，不难看出“高级”用户与“智能”用户两者之间的期望差距正日渐缩小。

自动化技术的价值主要来自其所带来的效率优势。一家入围《财富》全球消费品企业 75 强的企业通过采用先进的自动化解决方案，将 workflow 问题（称为“问题凭单”）的解决效率提高了 30%，并将员工生产力提高了 50%。⁷ 一家全球性银行成功将问题凭单数量减少达 40%，员工满意度提高 95% 以上；现在计划复用相同的技术，支持各种企业流程中的超过 25 个企业应用。

图 3

目前采用 AI 驱动型自动化能力的用户表示并期望收获显著成效



来源: IBM 商业价值研究院 2017 年第二季度最高管理层调研

简单的流程自动化可以消除错误，减少偏差，只需少量时间便可完成事务性工作，速度远超人类员工。事实证明，在处理重复性任务方面，这些基础技术明显优于人类员工，不仅可节省 75% 的成本，还能带来 25-50% 的效率提升。⁸

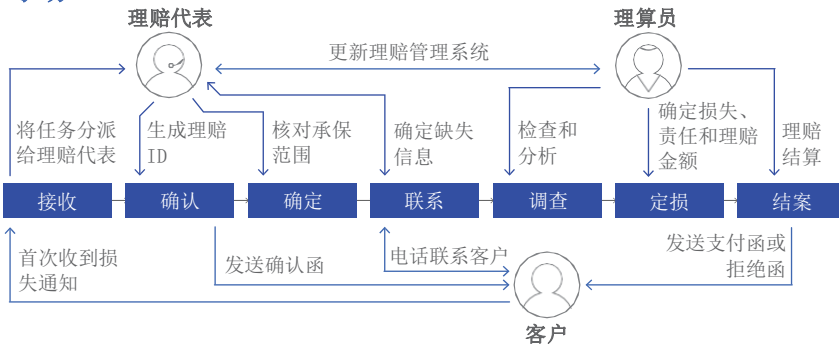
将人工智能融入基础的自动化流程不仅能够提升工作效率，还能扩展所辖工作的范围。人工智能驱动的流程可以自动扫描数百万页文档，所耗时间只是人类花费时间的“九牛一毛”，并且应用范围也十分广阔，覆盖法律合同审查、医疗方案决策、索赔分析和欺诈管理等领域。⁹ 智能自动化系统的数据分析速度比人脑快 25 倍，可以 24 小时全天候不间断运转，能够使用自然语言与员工和客户进行交流，并且理解准确率令人惊叹。¹⁰

一家南美保险公司最近通过创建一个使用自然语言处理的智能处理系统，改变了根据每个客户的保单承保范围核对理赔要求的人工流程。该系统能够同步处理数千页的文档和电子表格，将人工代理参与的理赔处理时间缩短了 90% 以上，每年帮助公司避免了高达 100 万美元的欺诈损失。¹¹ 请参阅图 4，了解一个保险流程如何因任务自动化而发生变化。

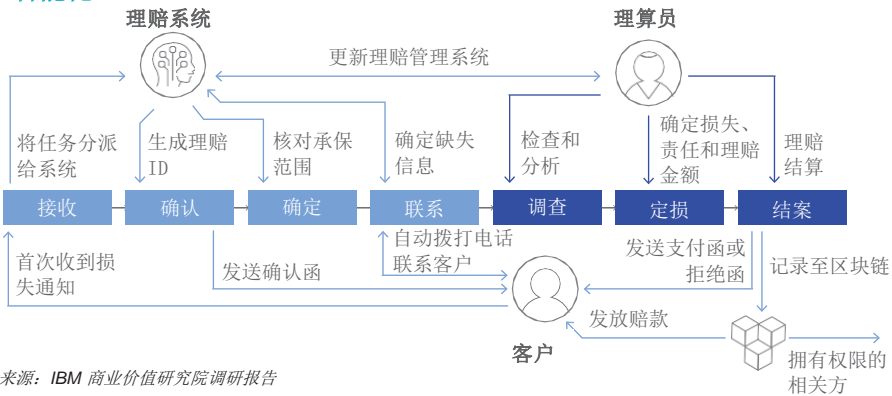
图 4

理赔管理过程中涉及的许多信息收集任务都可以实现自动化，这样，员工就能集中精力执行调查、定损和结算任务。

手动



智能化



来源：IBM 商业价值研究院调研报告

使用人工智能（无论是特事特办的 AI 还是整合到智能系统的 AI）管理的运营流程，将“智慧”融入到了自动化的活动之中，并通过自动化的透明性和无穷尽性等特征实现增效。举例来说，欧洲的一家电力供应商，在计划部署的 50 个机器人（主要是客户服务聊天机器人）中首批 8 个机器人投入使用后，预计实现了 600 万欧元成本节省，随着部署计划的推进，有望实现两位数百分比的成本节省。¹² 自动化还能够根据季节性需求或高峰期促销活动灵活可变地调整企业运营规模。

与大多数技术的成长轨迹一样，人工智能驱动的自动化虽处于早期阶段，但将会继续向前发展。目前，企业主要采用自然语言翻译、非结构化数据识别、“抓取和响应”式互动代理和复杂算法（分步操作）等功能实现流程自动化，以期减少或消除人为干预需求。新一代的智能包括具备记忆能力的系统（例如能够自动执行未来机器人配置）和推理能力的系统（支持预测性和概率性处理之类的任务）。这两种能力相结合，就可以形成具备学习和互动能力的系统。

适合实现自动化的流程

成千上万的不同任务组成了数以千计的活动，而这些活动又推动着数字型企业内数百个流程。每个单独的任务都是一个自动化机会。对于企业高管来说，最迫切的问题便是找到最合适的切入点。

提前制定自动化战略可帮助企业权衡任务自动化的难度与潜在的效率提升，从而优化投资。在采用智能自动化的高管中，半数表示已经确定了企业内可通过人工智能增强或实现自动化的关键流程，相比之下，在“高级”用户和“基础”用户中，这一比例分别仅为四分之一和七分之一。

工作活动分析方法可以最准确地评估流程是否适合自动化。美国生产力和质量中心 (APQC) 发布了一份包含大约 1100 个跨行业活动的清单，这些活动组成了 300 个核心企业流程，而这些核心流程又进一步分为 70 个流程组和 13 个高级流程类别。根据这一框架，我们考察了 1100 个活动中每个活动所需的平均工作量，以便确定最适于自动化的企业活动（见图 5）。¹³

我们发现，最适于自动化的业务流程类别往往是事务性特征最明显的工作，例如，支持管理财务资源、管理客户服务和交付有形产品等任务。最不适于自动化的流程类别常常最具战略意义且高度依赖判断，涉及的活动包括远景规划和战略制定以及外部关系管理等。

图 5

根据 APQC 流程分类框架，我们确定了跨行业核心业务流中最适于和最不适于自动化的流程

最适于自动化的流程组	评分
应付账款和费用处理流程	62
薪资处理流程	56
全球贸易服务执行流程	53
收入核算执行流程	52
客户服务合同管理流程	52
产品召回和审计管理流程	52
客户服务和满意度评估流程	50
产品生产、制造和交付流程	50
物流和仓储管理流程	48
员工奖励和保留流程	47
最不适于自动化的流程组	评分
资产处置流程	15
信息技术解决方案部署流程	15
知识管理能力开发流程	16
信息技术服务交付/支持流程	16
员工关系管理流程	17
业务连续性管理流程	17
客户服务战略制定流程	18
新产品/服务构想生成和定义流程	18
员工调派和退休流程	19
服务交付管理战略制定流程	19

来源：IBM 商业价值研究院使用美国生产力和质量中心 (APQC) 流程分类框架开展的调研

图 6

任何特定流程所需的自动化程度因流程任务性质而异。



来源：IBM 商业价值研究院调研报告

特定于行业的自动化不包含在这个框架之中。这些重点关注某个特定方面的解决方案使用人工智能驱动的自动化，往往用于执行算法任务，速度超越人类的合理能力水平。（请参阅第 13 页侧边栏：*智能自动化帮助银行提升效率和准确率。*）

任何特定流程所需的自动化程度因流程任务性质而异。基础自动化适合于基于规则的重复性任务，这种任务不仅具有结构完善的活动，而且从高度结构化的数据源中提取了清晰定义的规则，同时还使用能产生直观、可衡量结果的系统。理想情况下，最适合基础自动化的流程当属容量高、周期长的流程，这种流程目前遇到的瓶颈或痛点是需要具备高可视性，而且要由数字化触发器启动，并由数字数据提供支持。

德国的一家金融服务供应商仅仅在将首批 10 个计划中的流程实现自动化后，时间效率就提升了 60-80%，同时短期成本削减了 20%。该公司在不到 12 个月内便实现了投资回报，目前计划让更多后台流程实现自动化，涵盖表单创建、姓名更改、数据预填充、状态更新和调查触发等。¹⁴

高级自动化适合于更为复杂的任务。人工智能解决方案用于自动执行基于非结构化和结构化数据组合的任务，通常是涉及多个系统或海量数据的活动。这些流程所包含的活动往往利用庞大的知识数据库，但是所采取的每个行动都基于特定的数据和预定义的结果。最适合高级自动化的流程是那些需求波动较大的流程，因为自动化系统可以进行扩展，能够轻松适应原本要靠改变人员配备才能应对的情况。

智能自动化帮助银行提升效率和准确率

2014 年，一家总部位于日本的跨国银行推出了一款新产品，用于帮助投资者为符合条件的教育基金建立免税信托基金，让信托人更轻松地将遗产传给子女和孙辈。该产品取得了意想不到的成功，募集了超过 5000 亿日元的资产，并助力该银行发展成为市场领导者。

这些不断增长的资产开始对内部流程造成压力。该银行雇佣了近 300 名审查人员来核实符合条件的教育开支，但由于每年需要处理的交易量高达 140 万笔，每笔交易所需处理时间长达 45 分钟，这种人工审查流程难以持续，逐渐阻碍公司发展步伐。

为了解决这一问题，该公司发现自动化技术通过提取关键字，检查信托申请的必备要素，将其与法规和客户协议进行比较，并与过去的评估进行交叉参评，可以补充人们对特定开支是否符合免税条件的判断。通过结合光学字符识别技术，该解决方案将印刷和手写文本的图像转换为结构化和非结构化数据，包括来自收据和申请表单的信息；而且，随着越来越多的案例被添加到语料库中，该解决方案的机器学习算法变得越来越准确。

通过利用先进的智能自动化技术，该客户最大程度减少了差错和返工情况，将评估时间从 45 分钟缩短至 18 分钟，降幅高达 60%。由于效率的大幅提升，该银行有望在解决方案实施后两年内，实现 1.3 亿日元的成本节省。考虑到交易量的预期增长，该公司预计未来五年内可总共节省 7.3 亿日元。此外，该银行计划通过加快申请审批流程，提高了客户满意度，加强了自己的教育信托基金供应商的品牌形象和市场领导地位。

企业每天都要面对数以百万计的网络威胁，在这种背景下，一种标准做法迅速普及，那就是将机器学习这种高级自动化能力整合到数据安全系统中。¹⁵ 由于自动化技术具有可编程、规则驱动的性质，因此任何程度的自动化都可以满足地理数据存储要求，并始终应用财务要求方面的规则。

智能自动化可用于增强或“自动执行”那些由于上下文和选择不同而难以预测的企业流程。所谓增强，意指由人工智能驱动的多种功能协同工作，执行任务中一些常规部分，而由人员最终完成任务。或者，可使用自动化技术处理流程中的所有步骤，包括执行可变的操作，代替人类完成任务。

流程自动化并非“拖放”式操作那模样简单。在确定哪些流程领域最适合自动化之后，企业高管下一步就要从整个生态系统的角度出发，重新设计流程。通常，在流程实现数字化以及合作伙伴网络实现互联互通的过程中，所有新组件只是硬生生插入现有流程之中。直接将机器人丢进设计糟糕、优化不足的流程或新生的数字化流程中，会严重削弱企业的价值创造能力。从这个意义上说，自动化带来了重新思考工作方式的机会。

平衡工作负载

纵观历史，自动化就是从人员、流程和技术的典型协同增效范例中创造新价值的绝佳机遇。这种推动力并不一定会取代人类，而是改变人类所做的工作，创造新的工作方式。企业必须在创造 21 世纪的“数字化劳动力”的同时，认识到这对现有员工队伍的影响，争取在两者之间实现平衡。

新型数字化企业流程不是技术孤岛，现在和未来的核心运营流程都需要借助人类与所处理数据之间的相互作用。由自动化系统（或多组任务自动化例程）所创建的“数字化劳动力”负责运行各种运营流程，能够很好地处理人类员工应接不暇的任务或重复性的简单任务。由此，人类员工可以腾出时间来开展最适合的工作：开展战略思考、创新行动和人性互动。

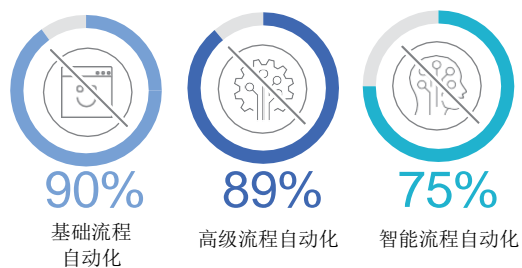
三分之一采用智能自动化的高管表示，他们希望通过人工智能，将一些员工重新部署到高附加价值活动中。金融服务公司 UBS 就是很好的例证。根据该公司网站上的一篇文章，“最重要的是，智能自动化能够让员工从日常工作中解放出来，专注于更具创造性的高附加值服务。整体而言，这些改进会给公司带来显著的效益，同时还能提高员工的工作满意度和生活质量。”¹⁶

在大多数企业中，一个极为平常的劳动密集型高成本任务领域便是应用管理。企业需要将大部分 IT 员工和预算投入到以下极为平常的任务中：维护必要但低价值的业务流程应用正常运转，确保数据库容量充足，保证服务器正常工作，确保应用可供业务用户和客户使用。目前，大数据监控工作仍是一个需要大量手动操作的流程，而且极易出错。

图 7

只有极少数高管认为自己的企业目前具备必要的数据科学、机器学习和其他人工智能/认知人才储备

认为自己的企业**不具备**必要的数据科学、机器学习和其他人工智能/认知技能的高管百分比



来源：IBM 商业价值研究院 2017 年第二季度最高管理层调研

基础的机器人自动化技术在业务应用监控和维护方面的应用日臻成熟。通过整合人工智能驱动的功能，企业可以进一步扩展自动化解决方案，超越简单的报告生成和模式识别功能，纳入可触发修复操作的功能，从而打造自我修复型系统。（请参阅侧边栏：*自我修复型系统时代*。）

要应对这种劳动力转型，尤其是企业运营规模的潜在变化，就需要开展相应的文化转型。¹⁷ 90% 的“智能”用户表示，他们的企业在过去的重大变革管理中取得了显著成功，相比之下，只有不到一半的“高级”用户和大约三分之一的“基础”用户表达了相同的观点。

就像早期技术进步取代帽针制造商和车厢制造商一样，一些现有的工作也将经历颠覆，因为“数字化劳动力”能够承担以前由人类员工完成的工作。遗憾的是，我们的调研发现，只有 20% 的受访高管已经制定了员工再培训计划。

大约三分之一的受访高管（自动化水平各不相同）认为，要在企业内部实施或利用人工智能技术，就需要设立相应的新角色。大多数高管承认，他们目前没有采用人工智能技术所需的必要人才，例如，具备机器学习技能的数据科学家和相关人员；他们还表示，需要聘用新人才或培训现有员工以获得这些技能（见图 7）。

经验表明，企业高管必须充分考虑并明确解决自动化带来的劳动力平衡问题。研究显示，企业需要在数据和分析工作中加强变革管理，并且我们预计，这项需求还会不断提升。

自我修复型系统时代

通过采用人工智能驱动的自动化技术，一家制药公司提前解决了企业应用问题，避免严重事故的发生。作为全球最大的药品分销商之一，该公司每天需要处理数以百万计的订单，远非人力所能及，导致系统的可用性成为成功的关键。

然而，确保业务关键型流程的可用性是一项繁琐的活动，依赖于数百项重复的手动任务，这些任务会消耗 IT 人员的大量时间，包括日常的服务器、服务和磁盘空间监控任务，根据规则在容量不足时采取的补救活动，以及大型老旧 ERP 系统的日常验证与核对工作，以便确保交付的药品都开具了发票。应用套件中反复出现的问题会对公司的最终客户造成影响：当支持人员修复应用问题时，卡车只能在仓库中等待所需的信息，而后才能交付货物。

通过对企业应用监控活动实现自动化，该公司大大减少了对人工干预的需求。团队从分析反复出现的问题着手，使最常见故障原因的修复实现自动化。现在，自动化的机器人负责执行预先安排的监控和修复任务，每天根据发票核实装运情况。如果出现问题，机器人会自动部署修复程序，这意味着支持人员只需介入例外情况。大多数时候，系统都会自动运行，这意味着卡车可以按时离开，而客户也会按时接到订单货物。

在自动化技术的帮助下，该公司每月能够节省大约 1100 个工时，每年可节省超过 13000 个工时，这些节省下来的资源可以转而投入新的项目计划。这样一来，团队可以去建立和培养高价值的项目设计技能，而不是耗费精力去“运行系统”。同时，用户和客户也能从更高的系统可靠性和可用性中受益良多。

关于调研方法

IBM 商业价值研究院联合牛津经济研究院对 3,069 名最高层主管开展了调查，广泛覆盖全球 91 个国家或地区和 20 个行业。信息是通过电话采访（2,491 次）与面对面访谈（578 次）两种方式收集而来，调研期为 2017 年 4 月 1 日至 6 月 30 日。在调研过程中，我们均衡采访了六类最高层主管：首席执行官、首席营销官、首席财务官、首席运营官、首席信息官和首席人力资源官。

自动化之旅

自动化并非一蹴而就，企业高管需要站在战略高度，系统性地思考前进之路。正如我们所指出的，几乎所有企业都已开始智能化之旅。虽然大部分企业仍在使用基础机器人，但我们发现，走在前列的企业正在打造智能互动能力。

当企业开始考虑走上智能之旅时，需要回顾借鉴整个行业数十年来经历的低水平自动化、数据和分析以及单点式人工智能解决方案这些阶段。虽然自动化能力通常是一步一个台阶的过程，但我们发现，不论自身当前能力如何，大部分企业选择跳过一个或多个早期步骤。然而，在这段旅程中，企业往往需要以退为进，打好基础，方能在漫漫征程中顺利前行。

我们确定了打造智能企业的三个关键步骤，这些步骤以自动化流程为支撑，而自动化流程又以技术和人员为后盾：大处着眼，小处着手，转变方式。

大处着眼：创建自动化基础

采用战略方法实施自动化，帮助企业充分利用现有资源，并优化投资回报。战略方法需要明确自动化技术对现有员工队伍的影响，做好充分准备，从容应对这些影响。

- 任命一个跨业务和 IT 部门的高管团队，授之以项目优先、预算和资源分配、指标监控及管理特权。
- 根据取得的成效来确定智能化机会的优先顺序，但确保战略包含人才管理和知识保留领域。
- 尽早而且频繁地与员工进行交流沟通，帮助他们适应全新的工作方式。

小处着手：建立自动化指挥中心，增强扩展成效

自动化指挥中心为信息自动化资产的开发和使用提供管理框架。这是一个关键的成功因素，因为大多数企业需要考虑、转变和管理数千个适于自动化的流程任务。

- 指派一个企业部门来管理项目进展、推广部署和成效衡量工作。
- 让各个团队协同工作，共同实现机器人“构建”能力和其他服务，优化企业内部的知识重用水平。
- 制定任务自动化项目目录，以便支持重用，并最终自动执行新机器人构建任务。

转变方式：优化数字化流程，平衡工作负载

使低效流程中的任务实现自动化只会导致资产绩效下滑。在数字时代重新思考工作方式，需要专为适应力、灵活性和可扩展性而设计的信息平台。

- 重新设计流程，优化人类员工与数字员工之间的平衡。
- 以迭代方式评估实现自动化的任务和活动，以便寻找利用人工智能重新设计流程的机会。
- 使用自动化平台和程序，推动企业实现数字化转型。

全新的自动化时代已然来临。虽然只有时间才能够证明最后的成功花落谁家，但我们相信，现在投资发展智能自动化，将为企业在新时代大展身手奠定坚实基础。

了解更多信息

欲获取 IBM 研究报告的完整目录，或者订阅我们的每月新闻稿，请访问：ibm.com/iibv。

从应用商店下载免费“IBM IBV”应用，即可在手机或平板电脑上访问 IBM 商业价值研究院执行报告。

访问 IBM 商业价值研究院中国网站，免费下载研究报告：<http://www-935.ibm.com/services/cn/gbs/ibv/>

选对合作伙伴，驾驭多变的世界

在 IBM，我们积极与客户协作，运用业务洞察和先进的研究方法与技术，帮助他们在瞬息万变的商业环境中保持独特的竞争优势。

IBM 商业价值研究院

IBM 商业价值研究院隶属于 IBM 全球企业咨询服务部，致力于为全球高级业务主管就公共和私营领域的关键问题提供基于事实的战略洞察。

相关报告

“认知催化剂：运用人工智能重塑企业与体验”，IBM 商业价值研究院，2017 年 9 月。ibm.com/services/studies/csuite/ai/

Cortnie Abercrombie、Rafi Ezry、Brian Goehring、Anthony Marshall 与 Hiroyuki Nakayama 合著。“加速企业重塑：如何构建认知型企业”，IBM 商业价值研究院，2017 年 6 月。

ibm.com/business/value/accelentreinvent/

Ezry Raphael、Michael Haydock 博士、Bruce Tyler 与 Rebecca Shockley 合著。“分析：迎来认知时代的黎明：早期使用者通过数据分析获得更出色的洞察”，IBM 商业价值研究院，2016 年 10 月。

ibm.com/business/value/2016analytics/

作者

Gene Chao，IBM 全球企业咨询服务部认知型企业自动化业务全球副总裁，负责围绕自动化、自主技术、认知技术和新一代业务流程转型，为 IBM 构建和发展相应的产品、技能和能力。**Gene** 领导的团队积极开展市场和客户推广，培养思想领导力，开发客户互动模式，加速业务增长。**Gene** 的联系方式为 gene.chao@ibm.com，可以访问他的 LinkedIn 主页 <https://www.linkedin.com/in/gene-chao-46474>，也可以在 Twitter 上关注 [@gene_chao](https://twitter.com/gene_chao)。

Elli Hurst，IBM 全球企业咨询服务部全球自动化业务副总裁，负责与客户开展合作，帮助他们简化和改进业务流程，应用机器人流程和认知自动化技术，优化“数字化员工队伍”计划。她在战略、流程设计和应用管理服务方面拥有丰富的专业知识，能够指导各行各业的企业实施机器人流程自动化项目和认知解决方案，帮助他们不断完善，实现发展。**Elli** 的联系方式为 ehurst@us.ibm.com，可以访问她的 LinkedIn 主页 <https://www.linkedin.com/in/elli-hurst-7a59524>，也可以在 Twitter 上关注 [@ellihurst2](https://twitter.com/ellihurst2)。

Rebecca Shockley 是 IBM 商业价值研究院分析领域的全球研究负责人，她负责就业务分析主题开展基于事实的研究，为企业高管开发思想领导力。**Rebecca** 是 IBM 全球企业咨询服务部在数据和分析战略、组织设计和信息监管方面的高管级顾问和主题专家，她的联系方式为 rshock@us.ibm.com，可访问她的 LinkedIn 主页 <https://www.linkedin.com/in/rebeccashockley>，也可以在 Twitter 上关注 [@rashockley](https://twitter.com/rashockley)。

合作者

Rebecca Carroll、Glenn Finch、Mark Hance、Chris Moye、Marc Perkins、Brian Williams 和 Douglas Williams。

备注和参考资料

- 1 "How Automats Helped Predict the Future of Robotics." Inverse. January 22, 2016. <https://www.inverse.com/article/10494-how-automats-helped-predict-the-future-of-robotics>
- 2 Variety of articles in public press, including: Vincent, James. "Elon Musk and AI leaders call for a ban on killer robots." The Verge. August 21, 2017. <https://www.theverge.com/2017/8/21/16177828/killer-robots-ban-elon-musk-un-petition>; Dowd, Maureen. "Elon Musk's Billion-Dollar Crusade to Stop the A.I. Apocalypse." *Vanity Fair*. March 26, 2017. <https://www.vanityfair.com/news/2017/03/elon-musk-billion-dollar-crusade-to-stop-ai-space-x>; Steelberg, Chad. "We need to shift the conversation around AI before Elon Musk dooms us all." Quartz. August 28, 2017. <https://qz.com/1061404/we-need-to-shift-the-conversation-around-ai-before-elon-musk-dooms-us-all/>
- 3 Lev, Katy Rank. "Ancient Mayans masters of water pressure." Mother Nature Network. December 23, 2009. <https://www.mnn.com/green-tech/research-innovations/stories/ancient-mayans-masters-of-water-pressure>; Eschner, Kat. "One hundred and three years ago today, Henry Ford introduced assembly line: His workers hated it." *Smithsonian Magazine*. December 1, 2016. <http://www.smithsonianmag.com/smart-news/one-hundred-and-three-years-ago-today-henry-ford-introduced-assembly-line-his-workers-hated-it-180961267/>; One of many to define the division of labor: "Division of Labour." Wikipedia, accessed September 25, 2017. https://en.wikipedia.org/wiki/Division_of_Labour#Adam_Smith; For significance, refer to: "What is so important about Adam Smith's pin factory example?" Quora.com, accessed September 25, 2017. <https://www.quora.com/What-is-so-important-about-Adam-Smiths-pin-factory-example>
- 4 Butner, Karen, Dave Lubowe, and Grace Ho. "The human-machine interchange: How intelligent automation is changing the way businesses operate." IBM Institute for Business Value. October 2017. <https://www-935.ibm.com/services/us/gbs/thoughtleadership/humanmachine/>
- 5 Schroeder, Annika, and Anthony Clark-Jones. "Field of dreams: AI and financial services." UBS. January 31, 2017. <https://www.ubs.com/magazines/innovation/en/into-the-future/2017/ai-and-financial-services.html>
- 6 Notably, only 12 of the 2,985 top-level executives "didn't know" the current level of information process automation within their organization.
- 7 "Definition: trouble ticket (trouble report)." TechTarget. <http://searchcrm.techtarget.com/definition/trouble-ticket>
- 8 "Definition and Benefits." Institute of Robotic Process Automation & Artificial Intelligence website, accessed September 25, 2017. <http://irpaai.com/definition-and-benefits/>; IBM case studies.
- 9 Sobowale, Julie. "How artificial intelligence is transforming the legal profession." *ABA Journal*. April 2016. http://www.abajournal.com/magazine/article/how_artificial_intelligence_is_transforming_the_legal_profession; Lu, Catherine. "How AI is helping detect fraud and fight criminals." VentureBeat. February 18, 2017. <https://venturebeat.com/2017/02/18/how-ai-is-helping-detect-fraud-and-fight-criminals/>
- 10 IBM case studies.
- 11 IBM case study.
- 12 IBM case study.
- 13 "APQC Process Classification Framework." American Productivity and Quality Center (APQC) website, accessed November 30, 2017. <https://www.apqc.org/pcf>
- 14 IBM case study.
- 15 Ismail, Nick. "The role of AI in cybersecurity." Information Age. April 19, 2017. <http://www.information-age.com/role-ai-cyber-security-123465795/>
- 16 Schroeder, Annika and Anthony Clark-Jones. "Field of dreams: AI and financial services." UBS website. January 31, 2017. <https://www.ubs.com/magazines/innovation/en/into-the-future/2017/ai-and-financial-services.html>
- 17 Based on prior IBM Institute for Value analytics research and IBM case studies.

© Copyright IBM Corporation 2018

IBM Corporation
New Orchard Road
Armonk, NY 10504

美国出品
2018年1月

IBM、IBM 徽标、ibm.com 及 Watson 是 International Business Machines Corp. 在全球许多司法管辖区域的注册商标。其他产品和服务名称可能是 IBM 或其他公司的注册商标。Web 站点 ibm.com/legal/copytrade.shtml 上的 "Copyright and trademark information" 部分中包含了 IBM 商标的最新列表。

本档是首次发布日期之版本，IBM 可能会随时对其进行更改。IBM 并不一定在开展业务的所有国家或地区提供所有产品或服务。

本档内的信息“按现状”提供，不附有任何种类（无论是明示还是默示）的保证，包括不附有关于适销性、适用于某种特定用途的任何保证以及非侵权的任何保证或条件。IBM 产品根据其提供时所依据的协议条款和条件获得保证。

本报告的目的仅为提供通用指南。它并不旨在代替详尽的研究或专业判断依据。由于使用本出版物对任何企业或个人所造成的损失，IBM 概不负责。

本报告中使用的数据可能源自第三方，IBM 并未对其进行独立核实、验证或审查。此类数据的使用结果均“按现状”提供，IBM 不作出任何明示或默示的声明或保证。

国际商业机器中国有限公司
北京市朝阳区北四环中路 27 号
盘古大观写字楼 25 层
邮编：100101

GBE03885CNZH-02

