

Forrester Consulting
华为云委托撰写的
定制化思想领导力研究
2018年9月

产业人工智能发展白皮书

目录

- 1 执行摘要
- 2 调查结果摘要
- 3 全行业数字化转型与商业创新已迈入产业人工智能的新时代
- 7 全面广泛的拥抱产业人工智能仍然面临严峻挑战
- 13 依托全场景全维度、全栈全球化智能生态体系加速推动产业创新
- 22 战略建议
- 24 附件

项目总监:

王怡丹
咨询顾问

项目研究团队:

Forrester CIO及企业架构研究团队

FORRESTER CONSULTING简介

Forrester Consulting提供独立、客观、并且基于研究的咨询服务，帮助企业领导者取得成功。Forrester Consulting为您提供一个与研究分析师直接沟通的平台。这些分析师将针对您的商业问题提供专业咨询。我们的业务包括从短期战略制定到定制化咨询项目。如果您需要了解更多信息，请访问forrester.com/consulting。

© 2018, Forrester Research, Inc. 保留所有权利。未经授权，严禁复制。本文所含信息是基于可获取的最佳资源。其中的观点仅反映当时的判断，如有更改，恕不另行通知。Forrester®、Technographics®、Forrester Wave、RoleView、TechRadar以及 Total Economic Impact 是 Forrester Research, Inc. 的商标。其他所有商标均为其各自公司的财产。如需了解更多信息，请访问forrester.com。[O-00017389]



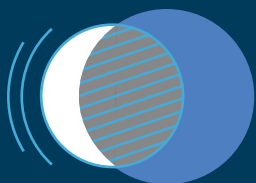
86%的受访企业
认为人工智能是
新一轮产业变革
的核心驱动力

执行摘要

近年来，中国经济已经由高速增长阶段转向高质量发展阶段，正处在转变发展方式、优化经济结构、转换增长动力的攻关期。进一步而言，各行业已经进入全方位数字化转型的新时期，新兴科技正在推动新一轮全球产业变革，而人工智能毫无疑问成为了释放产业变革潜能的重要力量。经过半个多世纪的发展，特别是在互联网、大数据、超级计算、传感网、脑科学等新理论新技术以及经济社会发展强烈需求的共同驱动下，人工智能呈现出飞跃式的进步，进入新的发展阶段ⁱ。人工智能作为新一轮产业变革的核心驱动力，将进一步释放历次科技革命和产业变革积蓄的巨大能量，并创造新的强大引擎，重构生产、分配、交换、消费等经济活动各环节，形成从宏观到微观各领域的智能化新需求，催生新技术、新产品、新产业、新业态、新模式，引发经济结构重大变革，深刻改变人类生产生活方式和思维模式，实现社会生产力的整体跃升ⁱⁱ。

2018年6月华为云委托Forrester咨询公司对产业人工智能市场进行了调查，访问了200家正在进行数字化转型的大中型企业，以了解人工智能技术在制造业、互联网新媒体、医疗和教育行业数字化转型中的应用趋势、面临的挑战，并提出相应的战略建议。

调查结果摘要



- › **产业人工智能为各行业数字化转型与商业创新提供数字基石。** 65%的受访企业认为人工智能技术在数字化转型过程中起到非常重要的作用，86%的受访企业将其视为新一轮产业变革的核心驱动力，表明了产业人工智能技术在各行业数字化转型和商业创新中的基石地位。
- › **全面广泛拥抱产业人工智能仍面临挑战。** 超半数（57%）受访企业的主要困扰在于企业内部缺乏专业的人工智能技术人才，且在总体行业实践、技术研发、生态支持等多个维度迫切需要外部伙伴提供支持来填补能力的空白。
- › **全场景全维度、全栈全球化的产业人工智能生态体系加速数字创新。** 公有云平台已经成为了包括人工智能在内的新兴技术的重要基础载体，不仅可以通过自动化和资源抽象提供兼具基于的低成本和高灵活性的基础架构资源，而且可以提供平台层以及应用层的灵活服务，快速拓展企业现有应用能力并构建全新的智能应用，成为产业智能的关键力量。企业需要和合作伙伴共同努力，制定全场景产业战略，依托全栈人工智能平台，借助全维度服务能力与实践经验，拥抱全球化生态，在多维度应用领域实现整体数字化跃进，提供全新的体验实现业务创新，改进智能的运营管控能力，达成基于洞察的自动化管理，最终优化产品和服务的差异化。

全行业数字化转型与商业创新已迈入产业人工智能的新时代

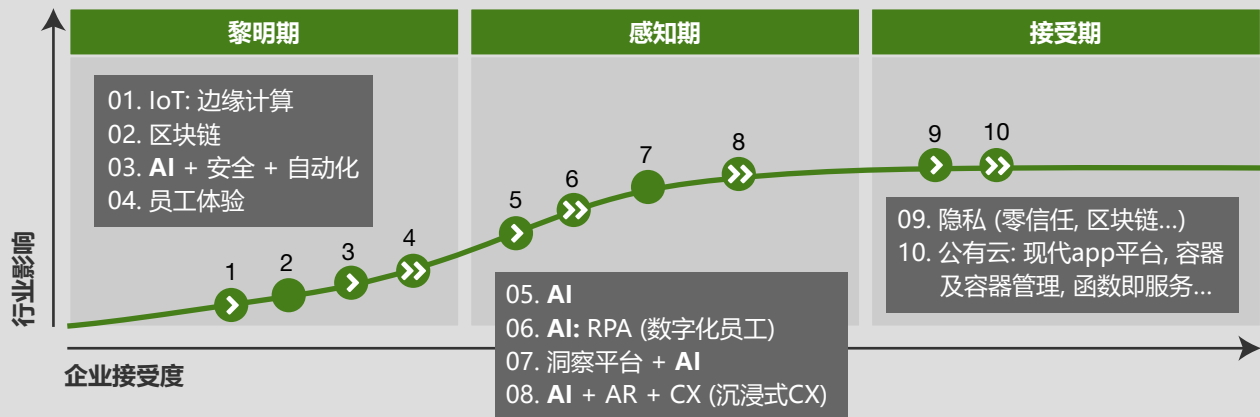
自2006年以来，随着深度学习技术的进展，人工智能再次获得了广泛关注。深度学习驱动语音、图像、自然语言等技术的重大突破，使得人工智能在广大消费者的日常生活中开始发挥重要作用。近年来，随着产业领域对人工智能的持续关注，各行各业期待借助人工智能取得积极的发展，利用技术创新加速推进产业变革，从不断丰富行业应用入手，实现产业集聚效应。人工智能已经成为了各行业数字化转型与商业创新的重要支持力量，并最终在经济改革、产业升级以及技术革新等国家层面高度凸显出重要的作用。

Forrester在2017年总结了未来三年最受关注的技术趋势（见图1），人工智能技术作为核心，深度参与并影响其他新兴技术在不同发展阶段的企业接受度，同时在行业影响方面，人工智能技术也是拉动整体技术趋势影响力的重要驱动因素。在本次调研报告的受访企业中，有65%的管理者认为人工智能技术在数字化转型过程中起到非常重要的作用。



人工智能发展正
从消费智能向企
业智能转移

图 1：人工智能是释放产业变革潜能的重要新兴科技领域



资料来源：Forrester report “The Top 10 Technology Trends To Watch: 2018 To 2020”

在国家层面，产业人工智能是国家经济发展的新生产力

以人工智能为代表的新兴科技对实体产业的变革将会真正释放科技生产力，这一愿景已经成为国家战略的重要组成部分，具体而言：

‣ **人工智能是新一轮产业变革的核心驱动力（见图2）。**从18世纪60年代以蒸汽技术为主要标志的第一次产业革命，经过19世纪70年代以电力技术为主要标志的第二次产业革命，以及19世纪70年代以信息技术为主要标志的第三次产业革命，历史上每一次重大的技术进步，都伴随着生产率与相应经济增长的大幅度提高。包括人工智能技术在内的新兴科技正在引领全球包括中国在内的第四次产业革命，这些新兴技术与各类行业深度融合，成为经济结构转型升级的新支点。近9成的受访企业认为人工智能技术的发展将进一步释放历次科技革命和产业变革积蓄的巨大能量。

图 2：中国人工智能市场正在进入产业人工智能新纪元



资料来源：Forrester Consulting

‣ **人工智能将创造强大的新生产力。**人工智能不仅通过转变工作方式，帮助企业更有效利用实践，进而大幅提升现有的劳动生产率，而且甚至可以替代部分劳动力，成为一种全新的生产要素。人工智能的普及将带动产业结构的升级换代，推动更多相关行业的创新。开拓生产、服务等行业经济发展的全新来源。84%的受访企业认为，现阶段人工智能正在从消费智能向企业智能转移，从而带动并创造更强大的生产力，引发经济结构重大变革，带来社会倍增转型的新机遇。

› **中国人工智能市场正在进入产业人工智能新纪元（见图2）。**这种市场转变具有四大特征：首先，人工智能应用目标从普通的业务改进转向价值驱动的数字创新；其次，人工智能技术种类从孤立、单一的技术类别转向全栈、复合型技术体系；第三，人工智能的应用方式从针对特定案例的浅层应用转向以平台为基础的深度应用；最后，人工智能的应用范围也从企业边界内部转向包含企业、客户与合作伙伴在内的整个数字生态系统。这样一种产业人工智能的趋势得到了85%的受访企业的认可。

在各行各业，产业人工智能是数字化转型的新推动力

具体到各行各业，人工智能技术已经和教育、医疗、政务、家居、电子商务、零售等领域进行了深度互动，对传统行业带来积极的冲击。不少行业领先的企业已经开始实践产业人工智能的研发。其中，基于模型基础的技术和业务服务研发占比达到79%，策略定义、算法组合等模型研发占比达到72%。总体而言，产业人工智能可以在聚焦于流程管理、产品服务和应用体验不同行业实现数字化转型（见图3）。

› **人工智能帮助企业达成基于洞察的流程自动化，提高运营管控能力。**对于制造、物流等注重企业内部流程的行业，智能的管控能力是对企业尤为重要。举例来看，如何提高产线效率，如何实现按需生产、弹性生产，如何提高仓储内运作效率以及仓储布局是这类企业一直在持续提高的课题。人工智能技术能够根据企业内外部的数据洞察，帮助企业实现深入的智能流程自动化，更为优化的资源布局和应对外部环境更好的弹性，从而极大提升企业的运营管理效率，降低运营成本，从而构建差异化竞争优势。

› **人工智能帮助企业优化重塑产品和服务实现差异化。**对于注重产品服务的行业，面对复杂多变的市场环境，必须不断求新求变，提供有别于竞争对手、真正了解用户需求的产品和服务，才能在激烈的竞争中脱颖而出。人工智能技术能够帮助这类企业更为精准的获得用户需求，对产品成本收益作出精准测算，并根据客户反馈为已有产品赋予更为智能的功能，从而构筑自身坚实的竞争壁垒。

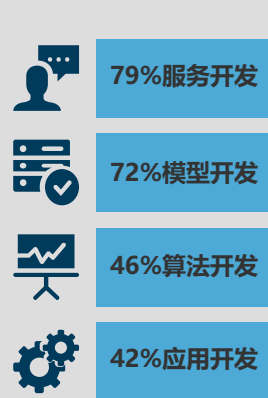


企业急需在多维度
应用领域实现整体
数字化跃进

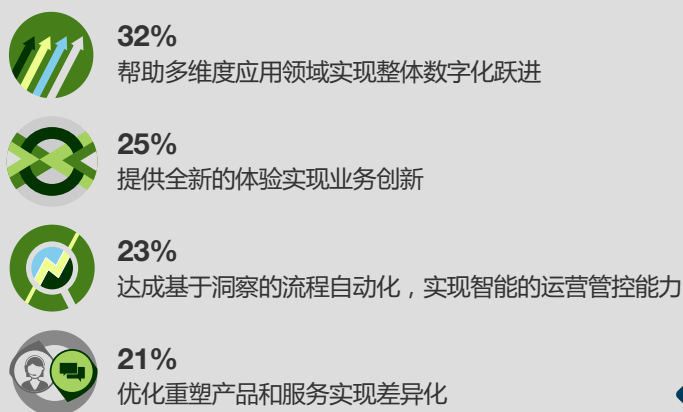
- › **人工智能帮助企业提供全新的体验实现业务创新。**对于媒体娱乐业等注重客户体验的行业，持续不断的满足消费者潜在需求、开发创新的体验是其生存之本。人工智能可以帮助企业把握从发现、探索、购买、使用、问询及互动等全生命周期各阶段带来体验的升级，如精准推荐、智能营销、意图分析、智能客服等应用已经为企业发展带来强劲动力。
- › **人工智能帮助多维度应用领域实现整体数字化跃迁。**企业和组织的发展有时会涵盖以上多个场景。在如智慧城市这样的复杂业态中，公共服务便捷化、城市管理精细化、生活环境宜居化、基础设施智能化和网络安全长效化都可以借助人工智能技术综合改善流程、服务以及体验。有32%的受访企业将帮助多维度应用领域实现整体数字化跃迁作为使用人工智能的主要目标（见图3）。

图 3：受访企业目前人工智能的开发能力和主要目标

开发能力聚焦在以下几个方面



使用人工智能的主要目标



主要行业代表



应用开发：包括水平应用、垂直应用等

服务开发：包括技术服务/业务服务，原子服务/复合服务等

模型开发：包括策略定义、算法组合开发等

算法开发：包括算子/算法基础映射操作函数开发，算子组合开发等

调查群体：200家中国目标行业（制造业、互联网媒体、医疗、教育）的大型企业中负责数字化转型的战略运营或技术负责人

资料来源：华为云委托Forrester Consulting于2018年6月开展的一项研究

全面广泛的拥抱产业人工智能仍然面临严峻挑战

党的十九大报告特别强调了人工智能技术与实体产业结合的重要性，“加快发展先进制造业，推动互联网、大数据、人工智能和实体经济深度融合”被写入了大会报告中。目前，中国人工智能技术的起跑时间较晚，虽然有科技巨头的积极参与、专利申请数量不断攀升、庞大的潜在市场和需求，在产业智能上，仍面临着当前人工智能能力不足、总体行业实践、技术研发、生态支持等多个维度的挑战。

总体来说，人工智能技术须结合行业实践才能发挥最大效能

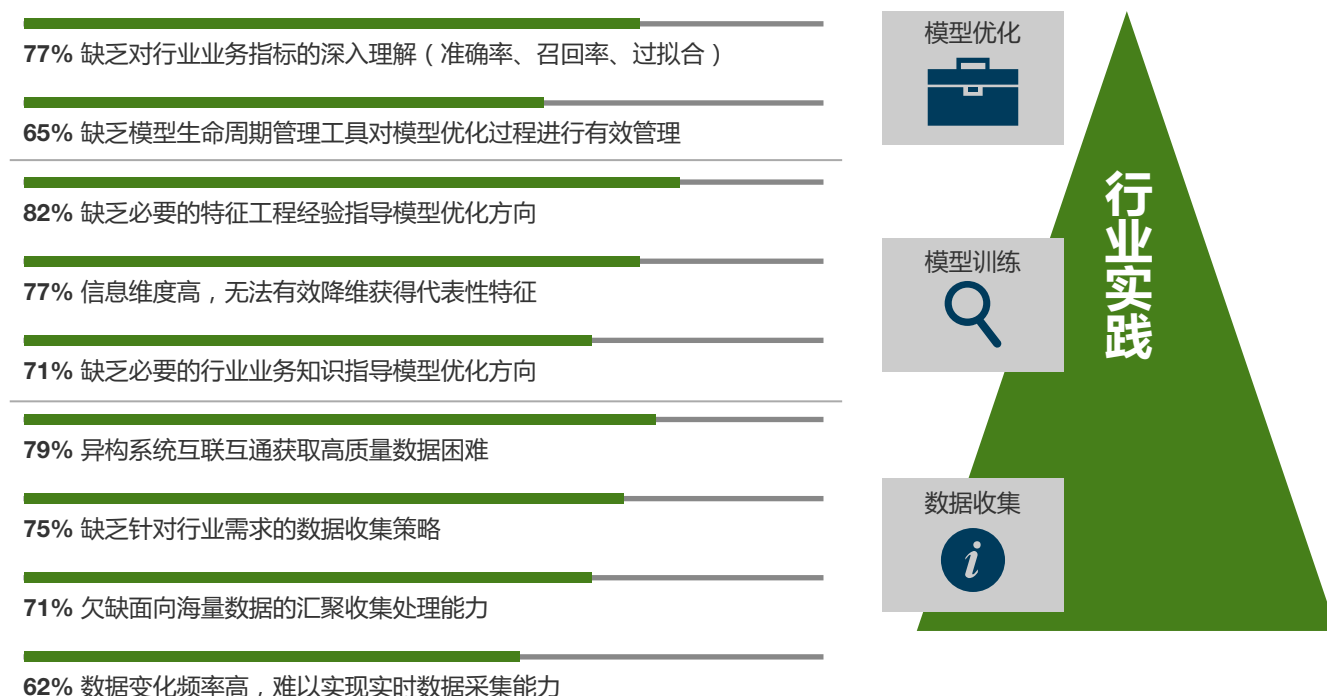
- › **数据收集：从数据到特征需要行业实践。**首先，在数据收集层面，一方面拥抱人工智能意味着有策略的收集数据，但3/4的企业缺乏针对行业需求的收集策略；另一方面，近8成的受访企业表示，由于标准繁多、互联困难，导致高质量数据难以获取，而数据的海量规模和高变化频率也为数据的实时采集汇聚带来挑战；行业在数据完备性上有所欠缺，75%的受访企业缺乏数据收集的策略，进一步而言，拿到海量数据后71%的受访企业则没有能力承担处理和分析工作（见图4）。
- › **模型训练：定义优化函数需要行业实践。**人工智能需要指定明确的优化方向才能开展模型训练，因此在训练模型的过程拆解业务指标、设定精准的优化函数影响着项目的成败。不同行业的业务千差万别，需要从全局观着手，经由业务人员和数据科学家紧密协作才能达到令人满意的效果。在我们的调研中，71%的受访者表示缺乏必要的行业业务知识指导模型优化的方向，还有高达87%的受访者表示缺乏必要的特征工程经验来指导模型优化方向（见图4）。



人工智能技术必须结合行业实践，应对在数据收集、模型训练、模块管理方面的挑战

› **模型优化：模型组合优化需要行业实践。** 获取数据、建立模型之后，对于模型超参数的调整以及对当前模型的持续优化也是重要挑战之一。各行业对准确率、召回率、过拟合等衡量指标的要求程度各不相同，举例来看，工业制造领域可以容忍一定程度的过拟合，风险控制、犯罪识别等领域对精度和召回率也有行业特定的考量。在调研中，77%的受访企业的困扰在于缺乏对行业业务指标的深入理解（见图4）。针对不同行业的不同模型优化组合策略需要行业专家和AI专家深度协作，对模型优化过程进行有效管理。

图 4：受访企业在实践人工智能过程中的主要挑战

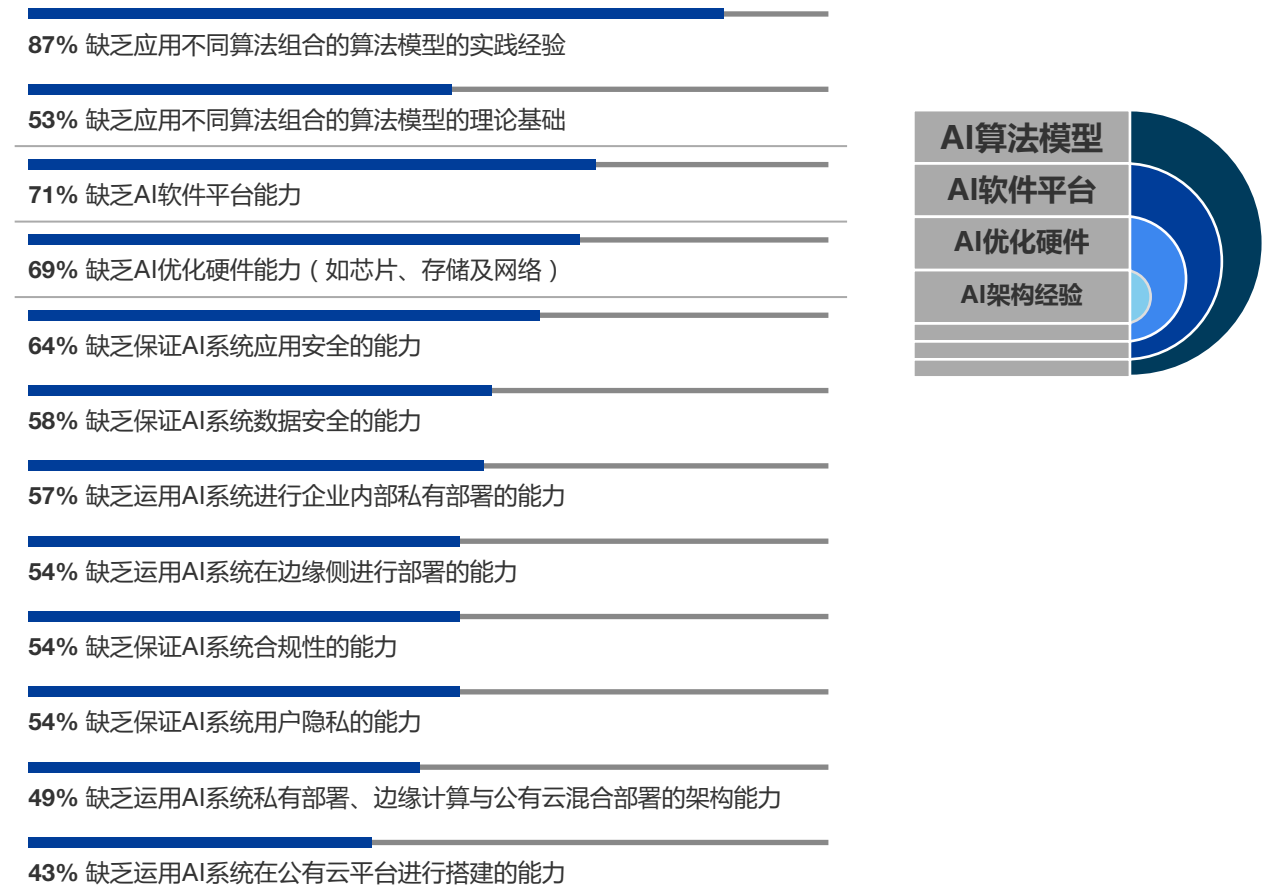


调查群体：200家中国目标行业（制造业、互联网媒体、医疗、教育）的大型企业中负责数字化转型的战略运营或技术负责人
资料来源：华为云委托Forrester Consulting于2018年6月开展的一项研究

在技术研发方面，精通人工智能全栈技术仍十分困难

精通人工智能运行平台需要深厚工程实践。人工智能的工程经验涵盖多个维度，不仅从包括芯片、内存、存储和网络在内的硬件系统、到软件平台和开发架构都要求深厚的技术积累，而且需要对于算法模型在不同场景下的优化以至于不同算法模型的混搭使用具有丰富的工程实践经验。中国企业在此领域均面临严峻挑战，比如87%的受访企业缺乏不同算法组合的模型的实践经验，而在优化硬件能力上，也有70%的受访企业表示面临着很大困难（见图5）。

图 5：在技术和研发方面，受访企业在应用人工智能过程中的主要挑战



调查群体：200家中国目标行业（制造业、互联网媒体、医疗、教育）的大型企业中负责数字化转型的战略运营或技术负责人
资料来源：华为云委托Forrester Consulting于2018年6月开展的一项研究

› **精通人工智能算法模型需要扎实理论基础。**各种先进算法与经典传统算法的组合达到整体可用需要扎实的理论和实践经验。尽管开源人工智能框架已经广泛应用，但是依据具体数据集分布情况以及任务特性选择合适的算法，并对算法具有深刻的理解避免采用暴力尝试的方法寻找最优超参数组合，甚至设计新型的网络结构以实现算法模型创新都需要扎实的理论基础，而这类人才往往是企业所缺乏的。调研结果显示，53%的受访企业认同自身在算法模型的理论基础上的能力不足（见图5）。



› **精通人工智能应用系统需要丰富架构经验。**人工智能系统的采用不仅仅是软硬件产品的采购，在不同领域的丰富的架构设计经验是顺利完成系统实施发挥系统最大潜能的必要保证，这其中包括如何在企业内部、边缘侧、公有云平台或是混合环境下进行有效部署，如何保证AI系统的合规性和用户隐私，以至于如何保证AI系统的数据安全与应用安全等。而超过5成的受访企业，在部署能力、合规保障、安全隐私方面都缺乏相应的能力（见图5），全面确保数据应用安全也是严峻的挑战。

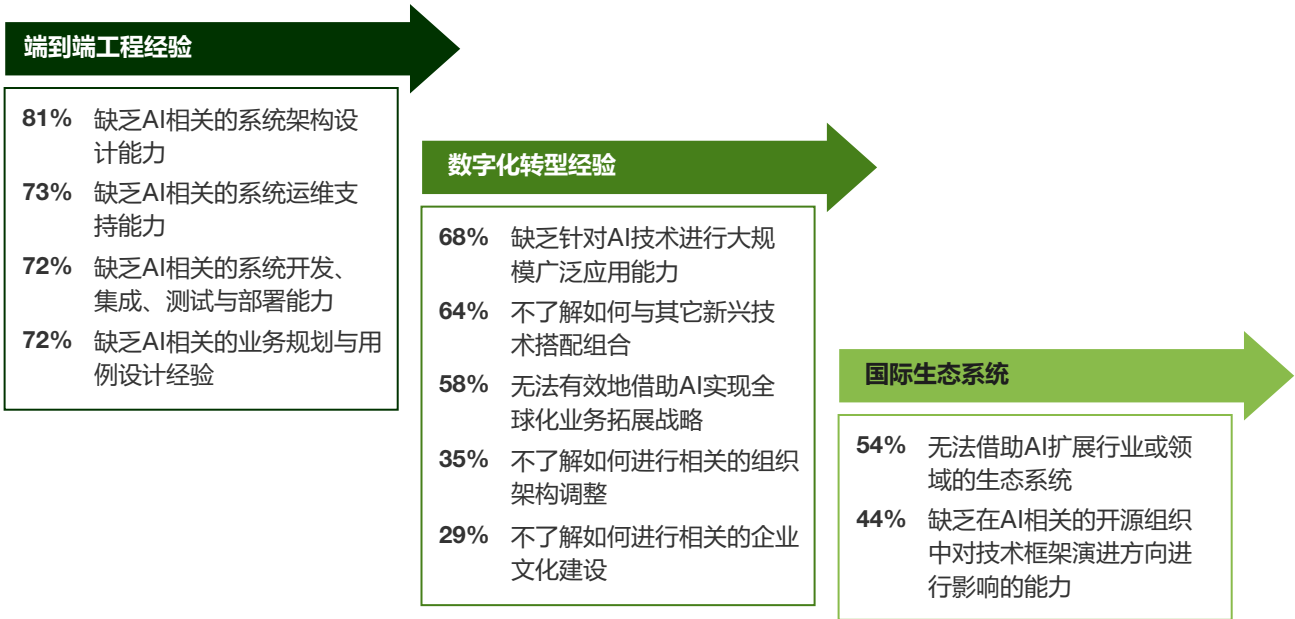
在生态支持方面，本土支持与国际生态的不足制约人工智能的广泛应用

，缺乏端到端工程经验。人工智能系统的广泛应用需要涵盖从业务规划与需求用例创意开始，历经设计、建模、编码、测试、部署、调优并在运维中持续迭代的端到端实践经验。然而对于中国企业而言，人工智能技术相关的系统架构设计能力严重缺乏，81%的受访企业认为这是生态支持方面最严峻的挑战（见图6）。而超过70%的企业同时认为，与人工智能技术相关的系统开发、集成、测试、运维等能力的不足也阻碍了人工智能技术在企业智能中的应用发展。



企业正在面临来自本土和国际生态支持匮乏的严峻挑战

图 6：在生态和支持方面，受访企业在应用人工智能过程中的主要挑战



调查群体：200家中国目标行业（制造业、互联网媒体、医疗、教育）的大型企业中负责数字化转型的战略运营或技术负责人
资料来源：华为云委托Forrester Consulting于2018年6月开展的一项研究

› **缺乏数字化转型经验。**数字化转型需要从企业战略层面推动，组织文化与之配合。具体到执行层面，需要以人工智能为代表的各个新兴技术有机搭配组合。多数受访企业不仅无法进行人工智能技术大规模的广泛应用，对此技术与其他新兴科技的协同策略也知之甚少（见图6），更无法有效借助人工智能技术实现全球化业务的拓展。组织结构和企业文化建设也是数字化转型必不可少的一部分，但是仍有3成左右的受访企业却对此领域的了解还是空白。



› **缺乏国际生态系统。**开源与生态是客户时代之下企业实现可持续发展的重要战略。一方面开源技术已经成为了包括云计算、人工智能与物联网等新兴技术的重要基础，另一方面，从单一企业自身上下游供应链向涵盖企业、客户、合作伙伴以及通过API、数据与开源框架在不同业务场景下联系起来的全球动态价值网络转变正逐渐成为企业可持续创新的潮流，而大部分中国企业在此领域也面临严峻挑战，比如除了本土面临的生态支持匮乏，在国际层面，超过半数的企业未能借助人工智能技术拓展行业或领域的生态系统，并且缺乏与此相关的开源组织中对技术框架演进方向进行影响的能力。

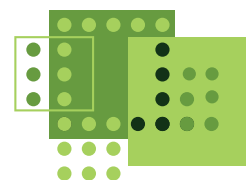
依托全场景全维度、全栈全球化智能生态体系加速推动产业创新

借助人工智能生态体系推动产业创新的发展路径，核心是选择值得信赖的、具备全栈软硬件技术的合作伙伴，满足企业覆盖全场景业务需求，为企业提升全维度的服务能力与实践经验，助力企业成就全球化价值。合作伙伴需要：1) 借助行业知识帮助企业识别自身基因，在业务和技术两方面需求领域进行规划智能化；2) 构建具备完整企业人工智能能力的云平台，实现技术基础智能化；3) 借助实践经验和研发力量进行工程实践，实现特定行业与场景实践智能化；4) 通过本土支持帮助企业增强自身的研发与运维能力，实现自主可控的过程智能化；5) 通过国际生态影响使开源生态的演进路线更好满足企业未来发展的业务需求，同时构建生态体系，实现价值网络的智能化。

制定全场景产业智能战略，为智能进化奠定商业基础

企业需要首先识别自身基因，对于核心竞争力体现在流程管理、产品服务还是应用体验具有明确认识，识别并结合自身业务结合人工智能场景，继而由重点突破带动全面智能转型：

› **重在流程管理的行业需要聚焦运营洞察与自动化。**在调研中，这类企业已经开始着手实践人工智能带来的降本增效。如在制造业行业，如图7所示，51%的受访者计划在生产线自动化加大投入，45%的企业准备在备货预测领域持续投入，还有45%的企业预计在产品质量预测与分类上进行人工智能技术的投入，在物流与运输业，自动装卸、路径优化乃至无人运输等方面成为当前的投资热点，还有27%的企业也较为关注节能优化，良品率的提升也是受访者未来投资的热点（24%）。



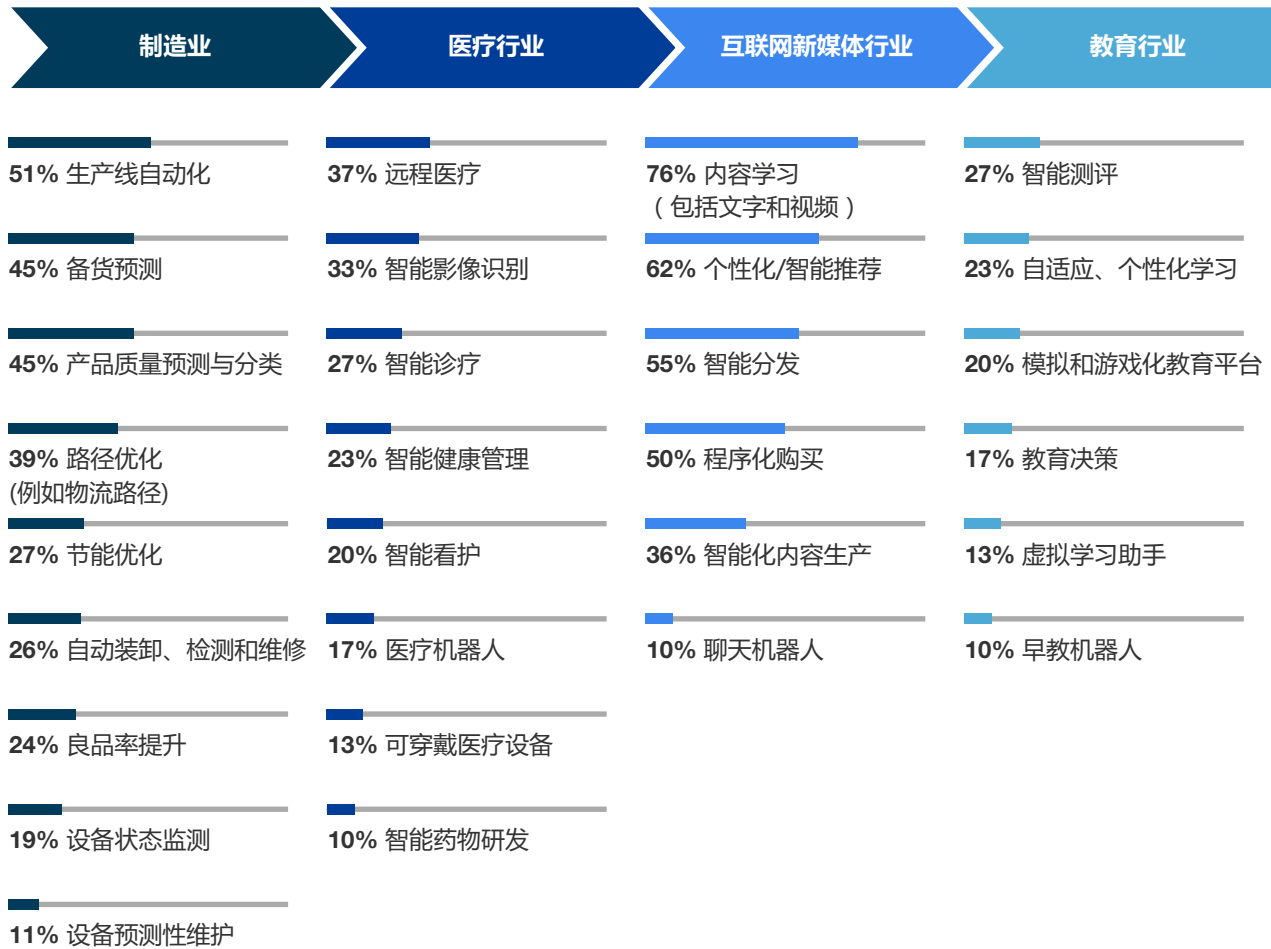
选择能够满足企业
覆盖全场景的业务
需求的合作伙伴，
助力企业成就全球
化价值

› **重在产品服务的行业需要聚焦产品与服务差异化。**人工智能技术可以用于变革产品以及服务创新。例如在医疗行业，远程医疗可以为广大患者带来极大的便利性，提供新型服务；智能影像识别可以降低误诊率，提升既有服务；智能诊疗和智能健康管理也分别受到27%和23%的受访者关注。教育领域的模拟和游戏化教育平台（20%）作为崭新的产品形式可以更有针对性的提高教育效率，从而形成吸引客户的差异化服务，也成为教育企业的重点投资领域



› **重在应用体验的行业需要聚焦体验个性化。**对于以体验作为主要差异的行业，人工智能能够帮助企业实现千人千面的体验。例如在互联网新媒体行业，76%的受访者准备投资基于文本、视频的内容学习以了解客户，62%的受访者计划深入投资个性化推荐，智能分发领域得到55%的受访者的投资关注，同时程序化购买也在50%的受访者投资计划中。在教育领域，智能评测可以有效缩短评测时间，而自适应的个性化学习依据学生实际情况进行更有针对性的教育，为学生带来变革性的体验，成为教育行业受访者的优先投资场景。

图 7：在不同行业领域，适合目前/未来并最想投资的人工智能场景



调查群体：200家中国目标行业（制造业、互联网媒体、医疗、教育）的大型企业中负责数字化转型的战略运营或技术负责人
资料来源：华为云委托Forrester Consulting于2018年6月开展的一项研究

人工智能产业应用案例分析

智能制造

某高科技电子元件生产线，曾经需要大量人工来检测印刷电路板（PCB）的缺陷率。这种方法不仅使得检测产品速度慢、效率低，而且检测过程中容易出错，导致误检、漏检等问题。该生产线通过智能边缘平台来实现图像抓取、回传以及模型预测等方式，实现工业生产无人值守，提升了制造过程的缺陷发现率，将成品率从99.2%提升到99.5%，在降低成本的同时，使人工的工作量减少48%

资料来源：华为云

互联网新媒体

某专业图库机构网站，拥有超过上千万的版权图片，这些图片随时面临着被侵权和滥用。因此，该机构需要定期对数亿网络图库进行比对，从而找出侵权图片，避免经济损失。然而，这项工作靠人工是绝对不可能在短时间内完成，而且网络内容及图片每时每刻呈爆炸式增长，这对找到侵权图片造成了巨大难题。然而，通过采用人工智能，利用深度学习及模型训练和部署，智能图片搜索功能得以快速构建。通过人工智能图像搜索服务，该图库网极大地改进了侵权图片的搜索效率和追责方式，准确率高达99%

构建全栈人工智能软硬件一体化平台，实现技术基础智能化

人工智能平台涵盖从人工智能技术平台到专业应用的多个软硬件领域，涉及算力、业务知识、工程经验等多领域能力，从零开始全部本地化部署从技术上过于复杂，而且实际上也难以满足企业所服务客户的需求（见图8）。当下，公有云平台已经成为了包括人工智能在内的新兴技术的重要基础载体，不仅可以通过自动化和资源抽象提供兼具基于的低成本和高灵活性的基础架构资源，而且可以提供平台层以及应用层的灵活服务，快速拓展企业现有应用能力并构建全新的智能应用，成为产业智能的关键力量。边缘计算可以有效降低服务响应延迟以及网络传输量，成为公有云的必要补充。产业智能时代需要先进的体系架构，横跨边缘端和公有云平台，确保充分响应的计算以及云端统一管理。



选择值得信赖的、具备全栈软硬件技术的合作伙伴，实现技术基础的智能化

图 8：依托产业人工智能软硬件全栈一体化平台



资料来源：Forrester Consulting

› **人工智能技术平台为应用使能提供关键基础。**面向算力的AI优化硬件，诸如包括CPU、GPU和FPGA在内的人工智能芯片、大容量、低时延的全闪存阵列与固态存储设备、具备高性能、高吞吐能力和高扩展性的服务器与网络设备等，为人工智能应用提供核心基础架构。而兼具可视化协同建模环境与编程执行测试环境、面向通用人工智能应用环境或实时准实时嵌入式环境的机器学习与深度学习平台是将数据转化为描述性、诊断性乃至预测性分析洞察的关键。此外，各个专向领域的相关技术，包括计算机视觉、自然语言处理、语音识别与合成、文本挖掘与数据挖掘、知识图谱等，也都是企业急需的技术支持。公有云适合企业进行大规模数据处理以及大运算量的模型训练。各种公有云API可以降低水平领域应用以及AI基础技术的门槛。

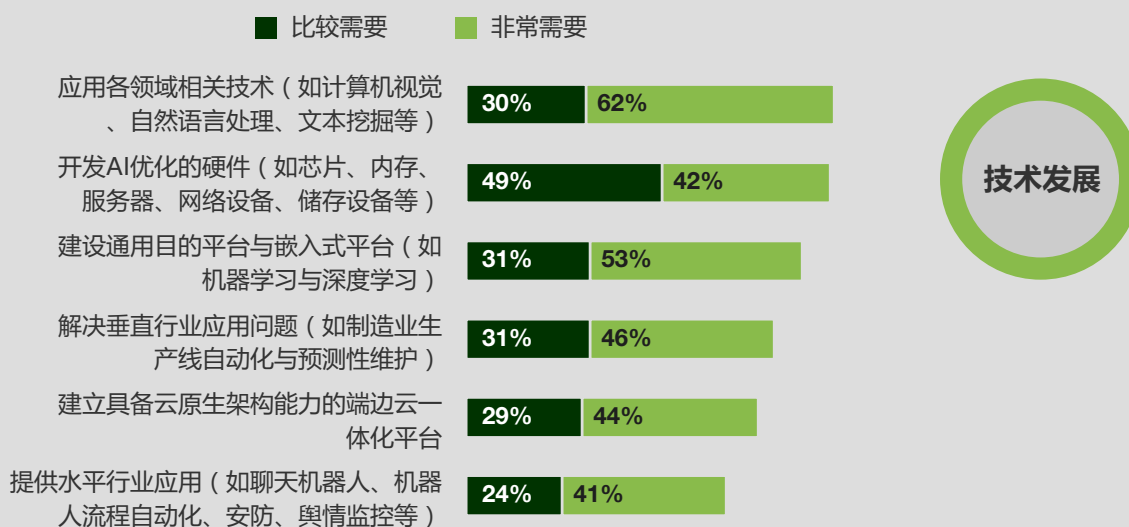


› **人工智能专业应用加速行业与领域价值呈现。**基于人工智能基础技术平台，可以进一步开发水平行业应用。例如基于语音和自然语言技术的对话服务机器人、舆情监控预警，基于图像技术的人脸和物品标注识别等水平应用得到了73%受访者的关注。在此基础之上，涉及到专业领域的垂直行业应用，诸如预测性维护、生产资源优化协同规划、生产服务过程中的机器人流程自动化（见图9）等场景得到了77%受访者的关注。对于实时响应要求高的应用，需要考虑部署到边缘端，还需考虑边缘端与公有云的协同机制。

› 具备云原生架构能力的端边云一体化平台是人工智能技术的核心载体。

人工智能技术和应用需要依托先进的企业架构平台。在技术投产过程中，需要以容器为核心，拥抱云原生架构，注重微服务动态编排与组装，打造开放架构和全球规模化部署应用的能力。在基础设施层，需要整合边缘计算、微型数据中心以及公有云。在平台层乃至应用层，公有云上丰富的大数据服务以及大规模弹性服务能力可以有效将产业智能和企业应用整合在一起，云上DevOps服务帮助企业灵活的灵活开发部署和迁移应用，从而最终提供最大化客户体验的一体化人工智能引擎。在调研中，73%的受访者对此表示关注（见图9）。

图 9：选择最合适的技术发展合作伙伴



调查群体：200家中国目标行业（制造业、互联网媒体、医疗、教育）的大型企业中负责数字化转型的战略运营或技术负责人
资料来源：华为云委托Forrester Consulting于2018年6月开展的一项研究

基于人工智能的数字化转型需要深入的业务理解以及深厚的技术积累，广大企业仅依靠自身力量难以在短期内看到效果。选择具有端到端服务能力以及丰富数字化转型经验的合作伙伴不失为明确之举。值得信赖的合作伙伴必须具备以下特质：

企业需要合作伙伴
在端到端的服务能力
和全场景数字化转型
的经验上证明

	比较需要	非常需要
从战略规划，业务咨询，架构设计到实施运维的端到端服务能力	30%	63%
覆盖广泛的本土化专业服务团队和运维支持	28%	64%
持续大规模研发投入	38%	50%
基于云平台进行的数字化转型能力	40%	49%
涵盖到各行各业细分场景的实践能力	33%	45%
全球前沿技术研究资源	39%	39%

服务能力&实践经验

19 | 产业人工智能发展白皮书

› **从战略规划、业务咨询到架构设计与实施运维的端到端服务能力。**从战略规划制定愿景，到深入业务制定改进流程，到最终开发实施直至上线的端到端服务能力能够保障良好的服务连续性以及战略落地能力。如果引入过多服务合作伙伴，很容易造成“铁路警察各管一段”的局面，造成资源浪费甚至项目失败。在调研中，93%的受访企业需要合作伙伴提供端到端的服务能力（见图10）。

› **雄厚的全球前沿技术研究资源与持续大规模研发投入。**如前所述，企业人工智能的落地面临众多理论研究与技术落地的挑战，处于核心位置的理论、算法、硬件架构等领域仍处在快速发展期，因此合作伙伴必须具有雄厚的研究资源以及持续研发投入，才能够提供给企业具有竞争力的服务。在调研中，88%的受访者看中合作伙伴的研发投入（见图10）。

› **值得信赖的全球站也服务与运维支持力量。**在很多场景，人工智能应用正是为了应对快速变化的外部环境，因此行业人工智能的落地不是一劳永逸，而是持续进化的过程。在此情景下，能够覆盖全球范围的专业服务与运维支持就显得尤为重要。在调研中，92%的受访者看中合作伙伴的运维服务能力。



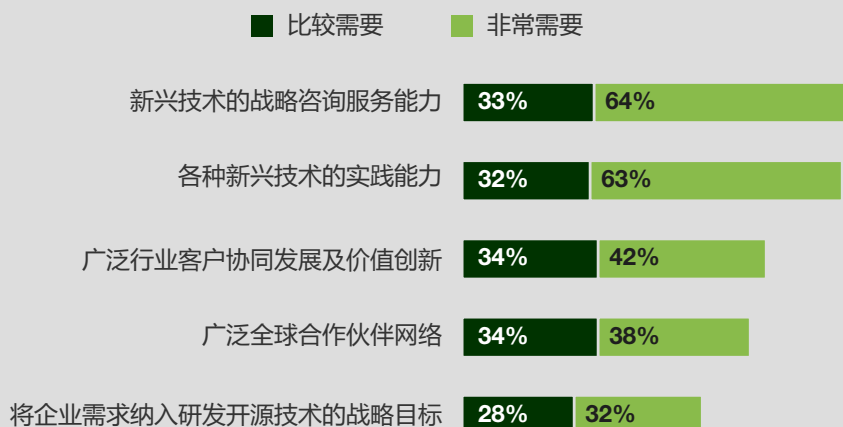
拥抱全球化国际生态，构建开放的价值创新网络体系，携手进入产业人工智能新时代

在单一细分市场或应用领域颠覆现有市场格局获得数字业务成长仅仅是企业数字旅程的第一步；企业决策者还应当在以下三个方面对合作伙伴进行战略考量与投入，充分拥抱产业人工智能新时代，实现可持续创新：

- › **战略投入人工智能开源技术，协助将企业需求纳入开源演进路线。**不可否认，欣欣向荣的开源生态已经成为研发人员的主流选择。在调研中，超过半数的受访企业表明，合作伙伴是否能将企业的需求纳入到研究开源技术的战略目标中，也是重要的考量因素（见图11）。
- › **具备新兴技术的战略咨询服务与实践能力，不断构建数字商业模式。**在数字化时代，传统的战略咨询必须纳入新兴技术的解读。随着商业世界的快速发展变化，企业需要不断升级商业模式。在调研中，97%的受访企业非常关注合作伙伴在新兴技术上的战略咨询服务能力。与此相关，95%的受访企业也期待合作伙伴能在新兴技术的实践能力上为企业必要的支持（见图11）。
- › **拥有广泛的全球合作伙伴与各行业客户，持续推动协同价值创新。**数字化的生态系统是实现数字化转型的重要组成部分。在全球化这一大趋势下，广泛的全球合作伙伴网络将为企业提供与各行业客户协同发展和价值创新的机会，所有在选择合作伙伴时，超过七成的企业非常看重合作伙伴在生态网络上的布局。

企业需要在合作伙伴的协助下，建构数字商业模式，推动协同价值创新

图 11：选择最合适的生态和创新网络合作伙伴



调查群体：200家中国目标行业（制造业、互联网媒体、医疗、教育）的大型企业中负责数字化转型的战略运营或技术负责人
资料来源：华为云委托Forrester Consulting于2018年6月开展的一项研究

战略建议

近年来，中国人工智能领域取得了积极的发展，技术创新加速推进，行业应用持续深入，产业集聚效应初步显现，已经成为了各行业数字化转型与商业创新方面的重要支持力量。但全面广泛拥抱产业人工智能仍面临来自技术研发、生态支持等多个维度的挑战。Forrester认为，人工智能技术必须结合行业实践才能发挥最大效能，多数企业缺乏理想的合作伙伴来协助提升在数据收集、管控、处理，优化模型组合、开拓全局观的能力，尤其是在技术研发上，深厚的工程实践、扎实的算法理论模型和丰富的架构经验，都是当前企业发展产业人工智能技术急需关注的重点，进一步而言，在生态支持上，本土端到端工程经验的缺乏、数字化转型经验的欠缺和国际生态系统的制约也导致企业在发展产业人工智能上困难重重。所以，企业在发展产业人工智能时的合作伙伴选择就显得越发至关重要，Forrester提出企业必须依托全场景全维度、全栈全球化智能生态体系加速推动产业创新，具体的建议是：





制定全场景产业智能战略，为智能进化奠定商业基础。企业需要识别自身业务基因与人工智能业务场景，聚焦运营洞察和自动化、产品与服务差异化、体验个性化，从流程管理、产品服务、应用体验等多维度实现数字化转型的提升。



依托全栈人工智能软硬件一体化平台，实现技术基础智能化。选择理想的合作伙伴，以覆盖端、边、云的架构视角总体构建人工智能技术平台和专业应用，提升算力、业务知识、工程经验等多个基础领域的能力。



借助全维度服务能力与实践经验，实现从通用向致用的实践智能化。企业选择的合作伙伴必须具备从战略规划、业务咨询到架构设计与实施运维的端到端服务能力和基于云平台进行全场景数字化转型的能力以及覆盖跨场景、多维度的行业经验。



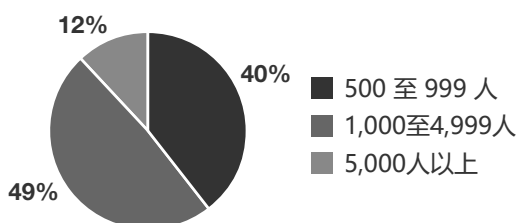
拥抱全球化国际生态，构建开放的价值创新网络体系。企业应该优先考虑能够战略投入人工智能开源技术，具备新兴技术战略咨询服务于实践能力的合作伙伴，与全球范围内的各行业保持良好的商业网络，持续推动协同价值创新。

附件A：研究方法

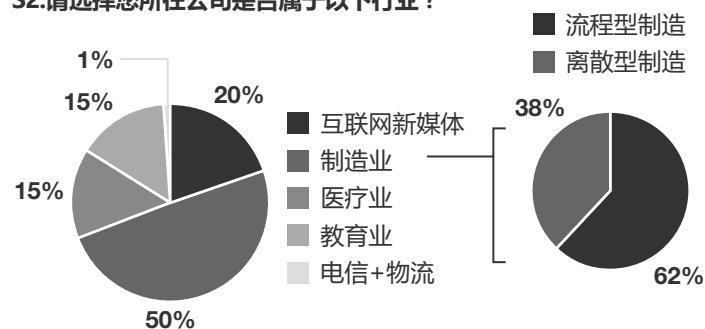
为了解人工智能技术在制造业、互联网新媒体、医疗和教育行业数字化转型中的应用趋势、面临的挑战，并提出相应的战略建议，Forrester访问了200家正在进行数字化转型的大中型企业，参与调查的人员主要是大型企业负责数字化转型的战略运营或技术负责人。调查开始于2018年6月，完成于2018年9月。

附件B：统计资料/数据

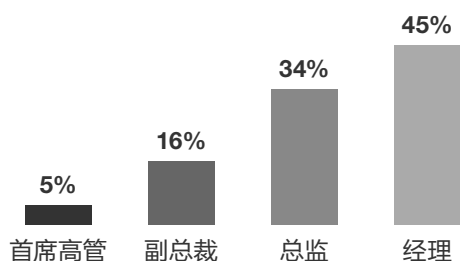
S1. 您所在公司的全职员工人数在以下哪个区间范围内？



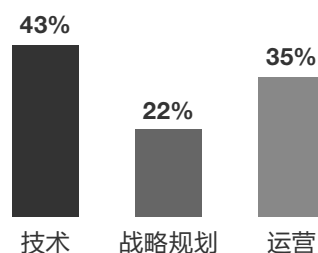
S2. 请选择您所在公司是否属于以下行业？



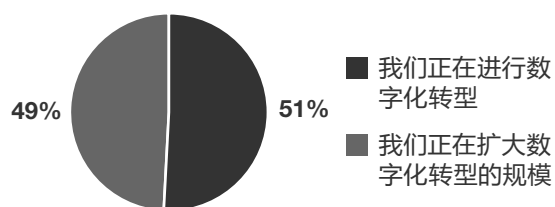
S4. 以下哪项最符合您在企业中职位的描述？



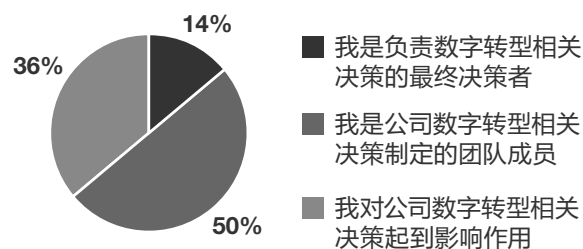
S5. 以下哪项最符合对您目前职责的描述？



S6. 您所在的企业是否在进行数字化转型？



S7. 您在所在企业数字化转型的职责是什么？



附件C：补充材料

Forrester Report: “The Top 10 Technology Trends To Watch: 2018 To 2020,” Oct 2017

附件D：尾注

¹ 《新一代人工智能发展规划》，国务院，2017年

² 《新一代人工智能发展规划》，国务院，2017年