



O valor indispensável da inteligência artificial e do machine learning

3º trimestre de 2020

Cortesia de:

aws machine learning

ÍNDICE

GUIA
EXECUTIVO

O valor indispensável da inteligência artificial e do machine learning

1 A redefinição da liderança de IA na alta administração

Por Thomas H. Davenport e Beena Ammanath

4 Liderança na empresa inteligente

Por Joseph Byrum

7 Os componentes básicos de uma estratégia de IA

Por Amit Joshi e Michael Wade

10 Modelos de negócio modernos conduzirão o mundo pós-pandemia

Por Lanham Napier, Jim Curry, Barry Libert e K.D. de Vries

14 Recapacitação de talentos para reduzir o déficit tecnológico

Por Sam Ransbotham

17 Como os gerentes podem desenvolver talentos de IA nas organizações

Por Daniel Rock

21 Machine learning e a empresa: a jornada do conceito à realidade

Ponto de vista do patrocinador, pela AWS

A redefinição da liderança de IA na alta administração

Diretores financeiros que se responsabilizam pela tecnologia de IA estão preparando a si mesmos (e suas organizações) para o futuro.

POR THOMAS H. DAVENPORT E BEENA AMMANATH

Quem toma decisões sobre investimentos em ferramentas de inteligência artificial nas organizações? Quem *deveria* fazer isso? Obviamente, o diretor executivo e o diretor de tecnologia da informação da empresa. Quem mais poderia ser?

Afirmamos que, embora os diretores financeiros não se imaginem líderes de inteligência artificial em suas empresas, eles podem ter um maior impacto na liderança de estratégia e adoção de IA.

Há dois motivos principais para isso. O primeiro é que os diretores financeiros comandam a função financeira, e muitos processos e tarefas dessa área podem ser executados pela IA. Uma pesquisa entre organizações dos EUA constatou que 24% dos gerentes financeiros já usam IA e outros 50% esperam usá-la em três ou cinco anos.

O segundo motivo é que os diretores financeiros costumam ser os principais guardiões das avaliações de “valor pelo dinheiro” e, portanto, deveriam supervisionar os investimentos em IA. Em 2018, uma pesquisa da Deloitte sobre tendências de reporte hierárquico de diretores de tecnologia da informação revelou que 28% deles se reportam ao diretor financeiro. Isso é algo significativo em termos de IA porque uma pesquisa realizada pela Deloitte em 2020 constatou que TI (citada por 47% como uma das duas mais importantes no setor de aplicação, com segurança cibernética em segundo lugar, citada por 22%) é a área em que mais provavelmente as empresas aplicarão IA e automação à repetição de tarefas e processos. Essas atividades incluem reinicialização de servidores, monitoramento de redes, provisionamento de senhas de usuários, captura e monitoramento de tíquetes de problemas e também iniciativas como ajudar a validar e priorizar ameaças à segurança cibernética. Quando diretores de tecnologia da informação defendem investimentos em IA, os diretores financeiros deveriam apoiar a iniciativa para integrar avaliações financeiras à estratégia de tecnologia.

Embora seja provável que a IA tenha no futuro um impacto radical sobre as práticas de negócio em toda a alta administração, ela já afeta essas práticas hoje em dia. Em outras palavras, o momento para que os diretores financeiros assumam a liderança de IA é agora.

Oportunidades para IA nas funções financeiras

A função financeira oferece várias áreas para o uso de IA. Vale a pena examinar algumas delas. Uma das principais áreas para a implantação de Robotic Process Automation (RPA – Automação robótica de processos) é o fechamento de períodos financeiros. Nesses momentos, a geração de relatórios costuma envolver a extração de dados de vários sistemas, a consolidação e reconciliação de diários em toda a organização e também as transferências de dados de grupos internos e para autoridades reguladoras. O faturamento também envolve atividades e acesso a informações de forma estruturada e repetível. A RPA é perfeitamente adequada



a esses tipos de trabalho e pode reduzir a sobrecarga dos funcionários humanos, melhorar os tempos dos ciclos e reduzir os erros.

As funções de impostos, auditoria e conformidade também são bastante adequadas para a IA. A inteligência artificial pode extrair termos de contratos com fornecedores e associá-los às mercadorias e serviços entregues. As informações dos relatórios de despesas dos funcionários podem ser verificadas em relação às políticas corporativas. Normalmente, a velocidade e o trabalho constante de sistemas de IA permitem que seja possível auditar 100% das transações, em vez de simplesmente uma amostragem delas. Outras formas de IA podem ser usadas para previsões, estimativas de demanda (normalmente, usando dados externos) e avaliações de risco, incluindo a realização de avaliações de danos à marca resultantes de problemas como violações de segurança.

O uso de IA em funções financeiras está se consolidando. Na pesquisa global de adoção de IA feita em 2020, 8% dos participantes citaram finanças entre os dois principais setores de aplicação. No entanto, uma pesquisa sobre IA empresarial conduzida pela Deloitte em 2018 constatou que 37% das grandes organizações dos EUA estavam usando IA em casos de uso de gerenciamento de risco, 29% em casos de aplicações de previsões e 23% em casos de solução de problemas de impostos, auditoria e conformidade, todos eles relacionados à área financeira.

É verdade que as aplicações de IA na área financeira têm sido triviais até então. No entanto, o futuro das aplicações financeiras inteligentes será provavelmente muito mais significativo. A maioria das transações será automatizada, substituindo a terceirização como forma de alcançar produtividade. As equipes de funções financeiras serão provavelmente menores e todos os seus membros compreenderão IA e saberão como agregar valor a ela. Orçamentos, previsões, análises financeiras e abordagens de melhoria da performance financeira provavelmente serão baseados em modelos de machine learning treinados por dados internos e externos.

Esses desenvolvimentos serão especialmente importantes na economia sob os efeitos da COVID-19. Por exemplo, algumas empresas de IA já desenvolveram abordagens de uso de IA para reduzir fluxos de saída de contas a pagar. Outras empresas realizam previsões de demandas em rápida evolução com base em dados externos como pesquisas, dados de smartphones sobre o movimento dos consumidores fora de casa e até mesmo dados de sensores de termômetros de consumidores.

Muitos serviços externos oferecidos para as funções financeiras, como auditoria, consultoria e orientações fiscais, também serão automatizados e consideravelmente mais inteligentes. A Deloitte, por

exemplo, já está disponibilizando auditorias apoiadas por IA. Daqui a 10 ou 20 anos, presumimos que os diretores financeiros estarão supervisionando um conjunto de algoritmos e aplicações de IA que tornará sua função mais bem-sucedida e eficiente do que nunca.

Oportunidades para a IA nas funções financeiras

Diretores financeiros que lideram funções de negócios como TI e compras podem ser responsáveis por patrocinar e supervisionar aplicações de IA nessas áreas. Naturalmente, a IA pode levar a uma produtividade muito maior das funções de TI, em particular nos setores em que TI está se tornando a “fábrica” para serviços financeiros, empresas de comércio eletrônico e outras atividades. No entanto, a pesquisa sobre IA empresarial realizada pela Deloitte em 2020 revelou que 62% dos executivos consideram a segurança cibernética como uma das três principais preocupações relacionadas à IA, portanto, pode ser conveniente para os diretores financeiros assumir um papel de liderança também nessa área.

Diversas aplicações de IA podem ser utilizadas na área de compras, incluindo classificação de despesas, avaliação de risco de fornecedores, revisões automatizadas de contratos e chatbots para compras rotineiras de suprimentos. Mesmo quando a área de compras não se reporta ao diretor financeiro, pode ser prudente para ele acompanhar atentamente essa área e insistir em alguns desses recursos devido a suas possíveis implicações na saúde financeira da empresa.

Supervisão de investimentos em IA

Normalmente, os diretores financeiros desempenham um papel de supervisão nas atividades de despesas e investimentos das empresas. Muitas empresas estão gastando valores significativos com IA: 53% dos participantes da pesquisa da Deloitte em 2020 afirmaram que suas empresas gastaram anualmente mais de 20 milhões USD em tecnologia e talentos de IA, e 71% relataram que gastarão mais com IA no próximo ano.

Os dados da pesquisa da Deloitte também sugerem que a maioria (81%) dos usuários de IA no longo prazo alcançaram o retorno sobre os investimentos em IA em um período inferior a dois anos. Os diretores financeiros podem ajudar a garantir que altos níveis de valor de IA continuem a ser agregados criando sistemas e processos para examinar propostas de investimento, deslocando sistemas de TI para implantação em produção e avaliando o valor dos sistemas após a implantação. Essas iniciativas são particularmente importantes no ambiente econômico difícil em que provavelmente estamos ingressando.

A inteligência artificial é uma tecnologia relativamente nova, mas cada investimento deve ter o objetivo de agregar valor financeiro à organização, embora nem todos deem retorno. Os diretores podem ter um papel semelhante ao de um parceiro de capital de risco, fazendo o que for necessário a fim de desimpedir o caminho para que iniciativas de IA tenham êxito e aumentando a probabilidade de que ofereçam um alto retorno sobre o investimento.

O alto executivo voltado à IA: principais táticas

Diretores financeiros e outros altos executivos que se concentrarem na tecnologia de IA hoje em dia começarão a remodelar as divisões que lideram. Há cinco táticas específicas para alcançar essa meta:

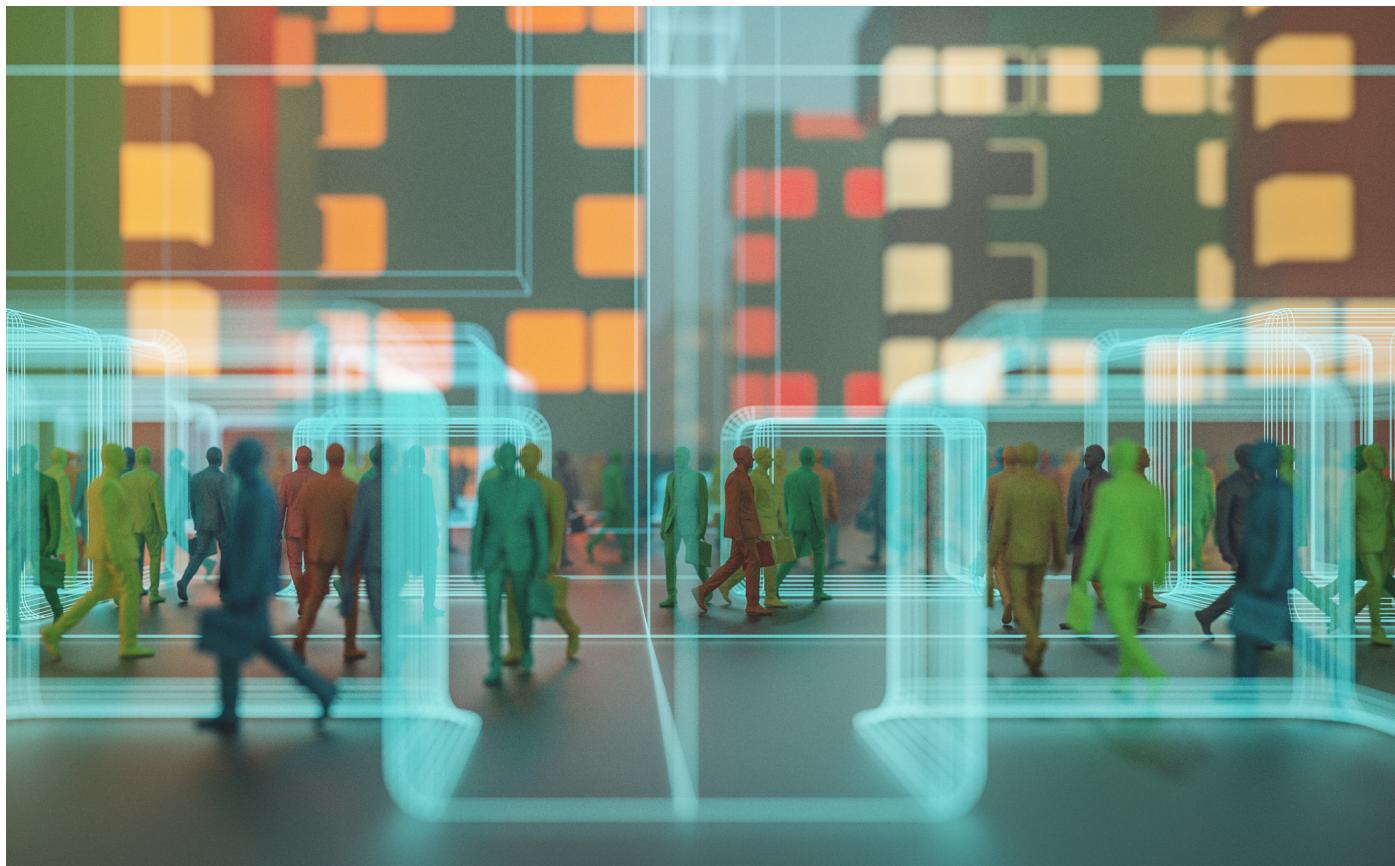
- **Crie exemplos pessoais para outros executivos seniores.** Os diretores financeiros podem explorar os diferentes tipos de tecnologias de IA e identificar quais são as mais relevantes para casos de uso específicos. Eles podem usar seu conhecimento de IA nas reuniões de equipe sobre a função financeira para sugerir projetos e tecnologias em particular. Nas reuniões com as equipes seniores de gerenciamento, eles podem motivar outros líderes a adotar a IA em suas funções e unidades de negócios.
- **Interaja com empresas de IA.** A promoção de reuniões, particularmente com empresas de aplicações de IA voltadas à área financeira, ajudará os diretores financeiros a descobrir as possibilidades dessa tecnologia. Além disso, ajudará a identificar as empresas com as quais vale a pena trabalhar.
- **Seja o patrocinador executivo dos projetos de IA selecionados.** Para um diretor financeiro, o papel de patrocinador executivo pode significar supervisionar projetos que são particularmente relevantes para a função financeira ou que precisam de mais foco para obter o retorno sobre o investimento.
- **Crie funções específicas para promover IA na função e considere até mesmo a criação de um pequeno centro de excelência.** Você precisará de pelo menos alguns profissionais com profunda compreensão de IA e finanças para preencher essas posições. Essas funções também podem fazer parte de um centro de excelência focado em IA, caso a empresa já tenha criado um.
- **Estabeleça uma iniciativa educacional para que os membros das equipes saibam mais sobre IA.** Nesse quesito, o objetivo seria ajudar todos

os funcionários da área financeira a compreender como agregar valor usando IA em finanças, contabilidade e outros tópicos especializados.

Juntas, essas atividades podem fazer do diretor financeiro um dos executivos mais importantes na jornada da empresa rumo ao uso eficaz de IA. Se uma organização espera transformar sua função financeira com recursos de IA ou adotar uma abordagem de investimento inteligente para a IA em geral, é essencial contar com a liderança do diretor financeiro.

Thomas H. Davenport (@tdav) é ilustre professor do Babson College, pesquisador da MIT Initiative on the Digital Economy e consultor de análises e IA sênior da Deloitte. **Beena Ammanath** (@beena_ammanath) é diretora executiva do Deloitte AI Institute da Deloitte Consulting.

Copyright © Massachusetts Institute of Technology, 2020.
Todos os direitos reservados.



Liderança na empresa inteligente

Como preparação para a próxima fase da IA, os líderes devem priorizar a montagem de pipelines de talentos e infraestruturas de tecnologia adequadas.

POR JOSEPH BYRUM

A inteligência artificial (IA) e o machine learning oferecem novas formas de aumentar a produtividade, desenvolver talentos e promover mudanças organizacionais capacitando os gerentes a tomar as decisões corretas em situações complexas.

As ferramentas de inteligência aumentada já causaram impacto em diversas empresas. No entanto, a próxima revolução ocorrerá quando todos os aspectos da empresa, de cima até embaixo, forem projetados considerando a IA. Podemos denominar essa nova estrutura como *a empresa inteligente*. Como outras revoluções relevantes no gerenciamento, ela tem o potencial de transformar setores e organizações para as próximas décadas. A preparação para essa próxima fase exigirá que os líderes utilizem a inteligência de máquina para tomar decisões em toda a empresa e demandará que reúnam os talentos certos e reconheçam os benefícios e as limitações da IA para modelar a estratégia organizacional.

Como entender as vantagens da IA

Não é difícil encontrar exemplos das realizações incríveis que podemos alcançar com a inteligência artificial. A IA e as análises alteraram técnicas seculares de cultivo de plantas, ajudaram a desenvolver pesquisas avançadas sobre doenças e já foram usadas até para decifrar antigas tábulas gregas danificadas.

Essas conquistas têm algo em comum: são tarefas distintas e estruturadas. Em cada exemplo, os algoritmos foram usados para absorver os dados disponíveis, reconhecer padrões nesses dados, simular resultados e selecionar ações ou gerar resultados de acordo com a probabilidade estatística de êxito. No cultivo de plantas, por exemplo, a simples etapa de projetar uma avaliação a fim de identificar o sucesso ou a falha de uma iniciativa de cultivo exige escolher entre $1,16 \times 10^{12}$ combinações possíveis. No entanto, o uso de análise de dados para aumentar a eficiência desse processo altamente complexo pode economizar milhões de dólares.¹

Se a melhoria de um aspecto de um processo usando análise de dados pode gerar um retorno substancial, imagine o que pode acontecer quando uma organização aproveita as funcionalidades de IA para aprender, analisar e otimizar todos os processos e funções de negócio.

Como a IA pode acelerar a liderança

As empresas, especialmente as grandes organizações com presença global, são sistemas adaptativos complexos. Ninguém, nem mesmo um grupo de gerentes, consegue saber o que acontece em todos os níveis de uma organização com milhares de funcionários. Mesmo assim, o diretor executivo é responsável por satisfazer a diretoria e os acionistas, preparar a empresa para o futuro, motivar os funcionários e desenvolver uma vantagem sobre a concorrência, e deve fazer tudo isso gerando lucro. Embora o diretor executivo conte com o apoio de uma equipe executiva em todas essas funções diferentes, no fim das contas, a responsabilidade por decisões incorretas recai sobre ele. Não surpreende que a maioria dos diretores executivos em empresas de grande porte não permanece no cargo por mais de cinco anos.²

Com tantas responsabilidades, o recurso mais limitado dos diretores executivos acaba sendo o tempo, e é aí que a IA agrega o maior valor para o principal cargo da empresa. A IA é uma ferramenta ideal para observar e coletar as informações disponíveis das operações empresariais. Essas informações incluem dados de

relatórios internos, bem como notícias e análises externas relevantes do setor. Todas elas são analisadas e categorizadas por algoritmos de processamento de linguagem natural. Por exemplo, o serviço de notícias da Reuters usa IA para percorrer diariamente 700 milhões de tweets a fim de detectar notícias de última hora que podem ser encaminhadas a um jornalista para investigação aprofundada.³

Da mesma forma, uma empresa inteligente deve processar uma montanha de dados, priorizando itens por relevância para evitar sobreregar com excesso de informações os líderes que analisam os relatórios. Assim, o diretor executivo fica o mais ciente possível do que

ocorre na empresa e no setor e pode dedicar seu tempo abordando os problemas com maior potencial de afetar o bottom line.

Além disso, a empresa inteligente imagina sistemas de IA em cada divisão, departamento, unidade e grupo da organização, como recursos humanos, TI, finanças, operações e assim por diante. O objetivo é que

cada uma dessas operações possa ser otimizada com sistemas de inteligência aumentada que apoiam a tomada de decisões dos funcionários humanos.

Muitos departamentos de RH já usam uma forma simples de análises textuais (sistema de pontuação para dar notas a palavras-chave) para analisar as pilhas enormes de currículos acumulados sempre que uma nova vaga é divulgada. Por exemplo, os candidatos a uma vaga de contador que não mencionam a formação ou as credenciais acadêmicas necessárias são descartados imediatamente. O sistema de IA da NASA realiza uma análise mais profunda que avalia o contexto em que as palavras-chave são usadas.⁴

Em uma empresa inteligente, sistemas especializados mais avançados poderiam usar mecanismos cognitivos para entender os candidatos. Além disso, esses sistemas não se concentrariam apenas em facilitar a vida do gerente de RH. Os sistemas de cada unidade e divisão corporativa também trocariam informações automaticamente para informar o sistema de RH sempre que fosse necessário recrutar um talento. Esses sistemas poderiam analisar candidatos anteriores e destacar os que merecem ser considerados imediatamente após a aprovação da nova vaga. Dessa forma, esses sistemas seriam uma parte essencial para a concretização das metas do diretor executivo, garantindo a disponibilidade do talento necessário para a missão geral da empresa.

A próxima revolução ocorrerá quando todos os aspectos da empresa, de cima até embaixo, forem projetados considerando a IA. Podemos denominar essa nova estrutura como a empresa inteligente.

A interligação das divisões de negócio também proporcionaria ao diretor executivo uma visão da performance da empresa em tempo real. Os dados de cada unidade de negócio não seriam filtrados por ideias preconcebidas sobre como deveriam ser os números; eles também não seriam ocultados por líderes de departamento que desejam apresentar os melhores resultados possíveis. Os números falariam por eles mesmos.

Com uma visão clara do que está acontecendo, o diretor executivo poderia reorientar rapidamente a empresa conforme a necessidade para corrigir problemas ou aproveitar condições favoráveis. Munido de informações e opções sólidas ponderadas por simulações de IA, o diretor executivo poderia formular várias estratégias possíveis para lidar com novas situações. Em vez de baseadas em palpites, emoções ou conjecturas, essas estratégias seriam inteiramente fundamentadas nos melhores dados disponíveis.

Conheça os limites da IA

A inovação nos sistemas de IA continua a aumentar rapidamente, mas eles não são oniscientes. Na verdade, a inteligência artificial geral existe apenas na ficção científica. Por enquanto, escolher a estratégia e executá-la ainda são responsabilidades do diretor executivo humano e de sua equipe executiva. Mas as máquinas e os sistemas de IA são incrivelmente valiosos para apresentar opções e dados que devem ser considerados pelos líderes com base em diferentes contextos e metas reais. Por exemplo, ocasionalmente o diretor executivo pode querer assumir um risco com poucas chances de sucesso. Ou talvez seja importante fazer gastos com uma iniciativa que não atingirá metas estratégicas específicas, mas que motivará os funcionários. A realidade é complexa demais para que um algoritmo estatístico imagine todas as possibilidades que podem ser consideradas pelos líderes.

Diretores executivos experientes são necessários para considerar fatores intangíveis que passem despercebidos pelas máquinas. A principal responsabilidade do diretor executivo é tomar decisões, mas ela não se limita a isso. As ferramentas de IA são essenciais para monitorar os resultados e avaliar se a estratégia produz os efeitos pretendidos. Quando decisões incorretas são tomadas, é importante alterar rapidamente o curso. O ciclo contínuo de agir e analisar resultados é crucial para atualizar ou descartar estratégias conforme a necessidade a fim de alcançar as metas da organização.

A reavaliação constante do direcionamento da empresa em questões importantes ou prescindíveis pode parecer um desperdício, mas é uma política de garantia eficaz contra a complacência. A capacidade de adaptação permite que uma empresa fique à frente das necessidades dos clientes e do mercado e não se torne a

próxima BlackBerry, Blockbuster ou Borders.

O que a IA faz é aplicar disciplina às estratégias corporativas. De forma contínua e automática, a IA faz perguntas como: “O plano está funcionando?” ou “Como estão as previsões e projeções?”. Ela descreve alternativas: “O que acontecerá se a empresa seguir esta ou aquela direção?”. Além disso, a empresa inteligente informa claramente as metas e objetivos da organização, alinhando cada divisão da empresa à estratégia geral mediante a definição de objetivos (por exemplo, dispor do talento necessário para realizar a próxima missão) e acompanhando o progresso rumo a esses objetivos e seus resultados.

Algumas vezes, mudanças gerais são necessárias; outras vezes, não. A empresa inteligente é um sistema projetado para estar preparado para as duas possibilidades. Em um ambiente de mercado complexo, o sucesso é alcançado pelas empresas mais hábeis na adaptação à rápida evolução das circunstâncias. Com a incorporação de capacidade de adaptação à estrutura da empresa, a IA ajuda o diretor executivo a gerenciar os mais variados desafios, como as disruptões de uma pandemia global ou a descoberta de novas tecnologias.

Atualmente, as empresas já investem em IA. No entanto, para alcançar os objetivos estratégicos essenciais desse investimento, as organizações devem ampliar sua visão e ir muito além da criação de ferramentas de inteligência aumentada para tarefas limitadas. Para concretizar essa visão ampliada, os líderes precisam priorizar a montagem de pipelines de talentos e infraestruturas de tecnologia adequadas para viabilizar a empresa inteligente do futuro.

Joseph Byrum (@byrumjoseph) é cientista-chefe de dados da Principal, uma empresa de serviços financeiros.

REFERÊNCIAS

1. J. Byrum, C. Davis, G. Doonan et al., “Advanced Analytics for Agricultural Product Development”, INFORMS Journal on Applied Analytics 46, n.º 1 (janeiro-fevereiro de 2016): 5-17.
2. “CEO Turnover at Record High; Successors Following Long Serving CEOs Struggling According to PwC’s Strategy & Global Study”, PwC, 15 de maio de 2019, <www.pwc.com>.
3. “Reuters News Tracer: Filtering Through the Noise of Social Media”, Reuters, 17 de maio de 2017, <[www.reuterscommunity.com](http://reuterscommunity.com)>.
4. “Résumés Are Scanned for Keywords by an Automated System”, USAJobs, acessado em 13 de julho de 2020, <www.usajobs.gov>.

Copyright © Massachusetts Institute of Technology, 2020.
Todos os direitos reservados.

Os componentes básicos de uma estratégia de IA

As organizações precisam deixar de lado decisões de IA de modo oportunista e tático em prol de uma orientação mais estratégica.

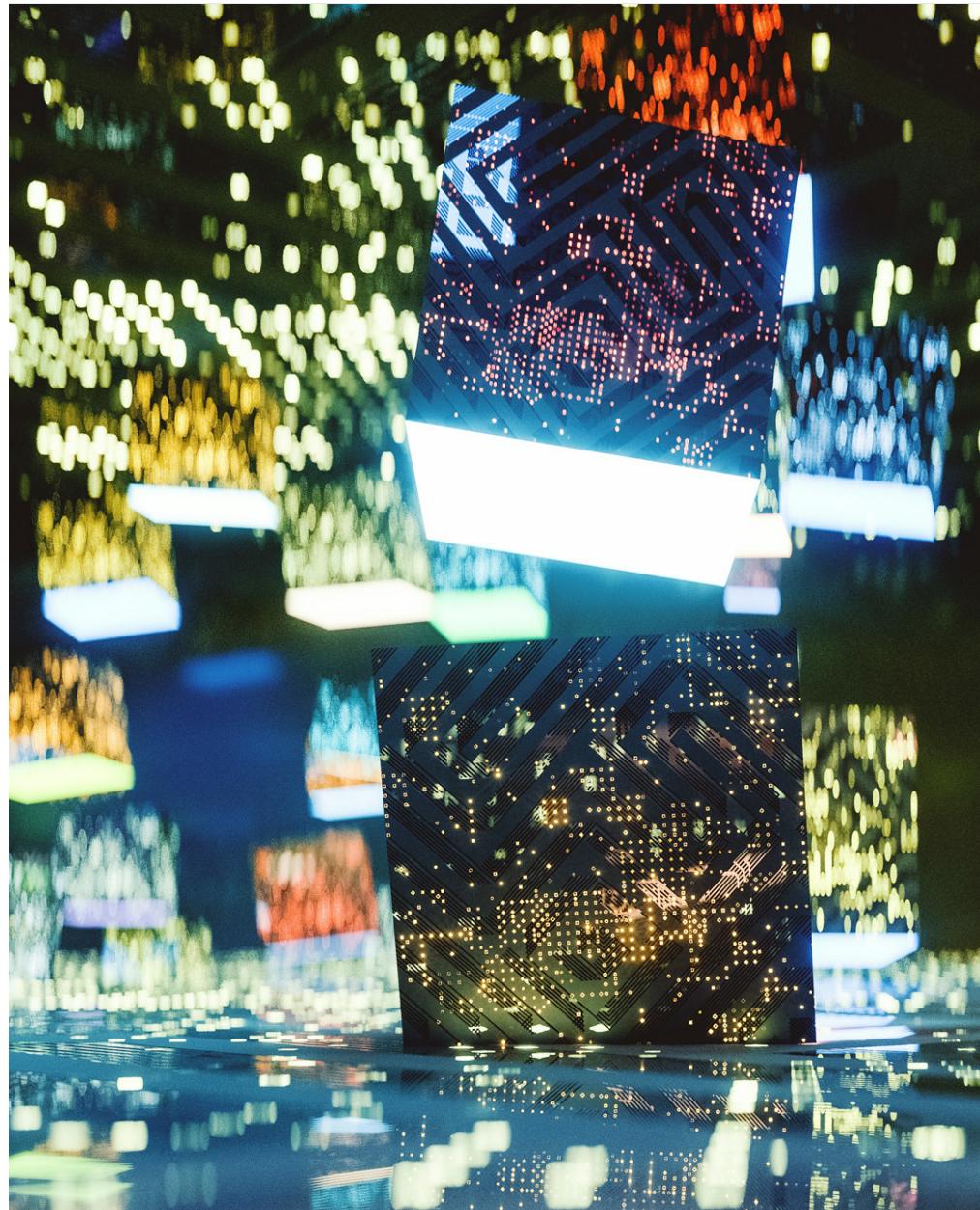
POR AMIT JOSHI E MICHAEL WADE

Com a oscilação da popularidade da inteligência artificial, parece que chegamos ao ápice dela. Praticamente todos os dias uma organização anuncia “um redirecionamento rumo à IA” ou a vontade de se tornar “orientada por IA”. Bancos e fintechs usam reconhecimento facial para cumprir as diretrizes Know Your Client (KYC – Conheça seu cliente), empresas de marketing implantam aprendizado sem supervisão para identificar novos insights sobre os consumidores, varejistas experimentam análise de sentimento, gamificação e processamento de linguagem natural baseados em IA.

Um exame detalhado das atividades dessas organizações revela que a IA é usada principalmente para fins táticos, em vez de estratégicos. Na verdade, é raro encontrar uma visão estratégica coerente de IA de longo prazo. Mesmo em empresas com amplos recursos financeiros, as funcionalidades de IA estão, em sua maioria, presas a silos ou distribuídas de forma desigual.

As organizações precisam deixar de lado decisões de IA de modo oportunista e tático em prol de uma orientação mais estratégica. Propomos uma estratégia de IA baseada em três pilares.

1. A inteligência artificial precisa de uma infraestrutura robusta e confiável de tecnologia. Com a popularidade da IA, é fácil esquecer que ela não é uma tecnologia autossuficiente. Sem o apoio dos dados e infraestruturas adequados, ela é inútil. Se desconsiderarmos os modismos de marketing, a inteligência artificial nada mais é que uma combinação de técnicas de matemática,



estatística e ciência computacional altamente dependentes de uma infraestrutura estável e de dados utilizáveis.

Essa infraestrutura deve apoiar toda a cadeia de valores de dados (coleta, limpeza, armazenamento, governança, segurança e análise de dados, disseminação dos resultados), tudo isso praticamente em tempo real. Portanto, a expectativa de que o mercado de infraestrutura de IA cresça de 14,6 bilhões USD em 2019 para 50,6 bilhões USD em 2025 não chega a ser uma surpresa.

Uma boa infraestrutura permite a definição de ciclos de feedback, o que permite sinalizar, analisar e abordar rapidamente sucessos e falhas. Por exemplo, quando a Ticketmaster quis resolver o problema com cambistas (pessoas que compram ingressos de eventos antes dos clientes reais para revendê-los a um preço maior), usou algoritmos de machine learning. A empresa criou um sistema que incorporou dados de vendas de ingressos em tempo real a uma visão holística da atividade de compradores para atender clientes legítimos com um processo otimizado e bloquear revendedores. A empresa logo percebeu que os revendedores adaptaram suas estratégias e ferramentas como resposta ao novo sistema. A Ticketmaster modificou sua infraestrutura para incluir os ciclos de feedback e permitir que os algoritmos acompanhassem a evolução das técnicas dos revendedores.

2. Novos modelos de negócio oferecem os maiores benefícios de IA. A inteligência artificial tem o potencial de oferecer novas fontes de receita e lucro ao promover grandes aprimoramentos na forma atual de fazer as coisas ou viabilizar novos processos que antes não eram possíveis. No entanto, uma abordagem incremental da forma de utilização de IA gerará muito provavelmente resultados modestos. Será difícil alcançar benefícios significativos sem uma nova mentalidade de modelo de negócio ou uma transformação de inteligência, que é como se denomina essa abordagem.

A inteligência artificial possibilita melhorias que ultrapassam muito as capacidades humanas. Por exemplo, a OrangeShark, uma startup de marketing digital sediada em Singapura, usa machine learning para publicidade programática, ou seja, automatiza o processo de escolha de mídia, posicionamento de anúncios, monitoramento e conversões de cliques e até mesmo pequenas alterações de texto de anúncios. Com a eficiência oferecida pelo sistema, a OrangeShark consegue oferecer um modelo de negócio baseado no pagamento por performance. Com isso, os clientes pagam apenas uma porcentagem da diferença entre o custo da aquisição em um modelo de publicidade padrão e custo do modelo da OrangeShark. Com a automação

completa de uma tarefa que antes era semiautomática, a empresa criou um modelo de negócio que permite a monetização com enormes ganhos de eficiência.

No outro extremo, a Affectiva, que se descreve como uma empresa de “medição de emoção”, hospeda o maior banco de dados do mundo destinado a imagens de faces humanas com sentimento analisado. A empresa analisa e classifica uma grande variedade de emoções humanas usando modelos de aprendizado profundo que podem ser disponibilizados aos clientes. Algumas aplicações estudam respostas emocionais a campanhas de anúncios e outras ajudam pessoas que sofreram um derrame cerebral a reprender respostas emocionais. A Affectiva criou um modelo de negócio baseado na oferta de inteligência como serviço em uma área em que a intervenção não humana era antes impraticável.

Esse exemplo é apenas uma pequena amostra dos modelos de negócio possibilitados pela IA. Logo teremos câmeras inteligentes que facilitam contratos de franquia e esquemas de remuneração de funcionários. O machine learning usado em dados detalhados permitirá a personalização de produtos e serviços ao longo do tempo. Conforme esses e outros desenvolvimentos similares criam fontes de receita e lucro, novos modelos de negócio devem ser considerados como o fundamento de qualquer estratégia de IA.

3. IA sem ética é uma receita para desastres.

O último pilar da estratégia de IA é a ética, que não representa necessariamente um atributo comum da estratégia de tecnologia. No entanto, o uso de IA cria vários problemas éticos complexos, como insights incorretos e distorções inerentes resultantes de algoritmos malfeitos e o aumento do desemprego devido à substituição de mão de obra humana por resultados de máquina.

Vamos considerar, por exemplo, o reconhecimento facial, um dos casos de uso de IA mais comuns da atualidade. Embora a tecnologia seja comprovadamente eficiente em diversas áreas, como prisão de criminosos, localização de pessoas desaparecidas e até monitoramento da pressão arterial, ela também levanta diversas questões éticas, como o direito de evitar vigilância e a precisão dos algoritmos usados para identificar pessoas e grupos. Por exemplo, a maioria dos sistemas de IA identifica com maior precisão pessoas brancas e homens do que pessoas de outras etnias e mulheres. Alguns sistemas identificam incorretamente o gênero em até 35% das mulheres de pele mais escura.

Em dezembro de 2018, o Google anunciou que suspenderia as vendas de seu software de reconhecimento facial, alegando preocupações com ética e confiabilidade. Em contrapartida, a concorrência do Google demorou 18 meses para chegar à mesma decisão. A IBM somente interrompeu a venda de software de reconhecimento

facial às autoridades policiais dos Estados Unidos em junho de 2020, como resposta ao movimento Black Lives Matter. Dois dias depois, a Amazon anunciou uma moratória nas vendas desse software à polícia, atitude que foi seguida pela Microsoft no dia seguinte. Para essas organizações, a produção de mecanismos que identificavam minorias de forma sistematicamente incorreta e a venda dessa tecnologia às forças policiais para identificar criminosos já haviam causado danos à sua reputação. O Google foi proativo, mas a IBM, a Amazon e a Microsoft foram reativas, demonstrando que a conformidade com os padrões éticos atuais é insuficiente e que as organizações também precisam prever questões éticas futuras.

A necessidade de uma abordagem de IA responsável tende a crescer ainda mais por três motivos. Em primeiro lugar, com o aumento do uso de IA pelas organizações, também cresce a facilidade de coletar dados pessoais e confidenciais das pessoas. Já enfrentamos uma situação em que as gigantes das redes sociais e da Internet sabem consideravelmente mais sobre nossos hábitos diários que nossos entes queridos (e talvez mais até que nós mesmos).

Em segundo lugar, com a transição das organizações para novos modelos de negócio, aumentará o valor de margem da coleta e uso de dados. As organizações poderão atribuir um valor monetário a cada fragmento de dados coletado e calcular precisamente a relação entre risco e recompensa associada a cada ponto de dados. Nessas circunstâncias, a tentação de extrair mais valor dos dados coletados ou adquiridos pode levar as organizações a ignorar limites éticos e reempacotar e vender dados sem consentimento, por exemplo.

Em terceiro lugar, apesar da importância da ética, há uma falta generalizada de diretrizes ou padrões de referência abrangentes para práticas responsáveis de IA. Sem um árbitro ético central, cada organização e cada setor terão de determinar seus próprios padrões e limites.

Infelizmente, a abordagem fragmentada da IA agravará esse problema. A menos que as organizações adotem uma abordagem coordenada da ética de IA, será muito fácil que uma equipe agindo ilicitamente viole diretrizes éticas. Talvez seja necessário que as organizações criem um departamento de ética de IA para supervisionar as atividades de IA, definir e implementar diretrizes de IA e responsabilizar a organização por suas práticas éticas. As empresas que consideram a função de ética como um mecanismo de marca e criação de confiança serão pioneiras em relação às que consideram a ética como uma questão meramente regulatória. Além dos esforços das instituições para gerenciar as práticas éticas de IA, associações setoriais, governos e organizações

não governamentais multinacionais também podem desempenhar um papel definindo diretrizes claras para controlar o uso responsável de tecnologias de IA.

Como a IA não é uma tecnologia comum, a estratégia de IA precisa ser abordada de forma diferente das estratégias de tecnologia comuns. A capacidade da IA de alimentar os extremos positivo e negativo da performance corporativa exige uma abordagem resoluta baseada em três pilares: uma infraestrutura de tecnologia robusta e confiável, um foco específico em novos modelos de negócios e uma abordagem cuidadosa da ética. Uma estratégia de IA precisa ter uma base sólida para resistir aos fortes ventos de mudança.

Amit Joshi é professor de estratégia de IA, análises e marketing da IMD Business School na Suíça.

Um pesquisador e escritor de casos premiado, ele tem uma ampla atuação profissional em empresas dos setores de telecomunicações, serviços financeiros, manufatura e farmácia.

Michael Wade é professor de inovação da IMD Business School na Suíça, onde é responsável pela cátedra da Cisco em transformação digital de empresas. Seus livros mais recentes são Digital Vortex (DBT Center Press, 2016) e Orchestrating Transformation (DBT Center Press, 2019).

Copyright © Massachusetts Institute of Technology, 2020.
Todos os direitos reservados.



Modelos de negócio modernos conduzirão o mundo pós-pandemia

Para manter a relevância e a resiliência, empresas e líderes devem se esforçar para criar modelos de negócio usando três componentes essenciais ao crescimento.

POR LANHAM NAPIER, JIM CURRY, BARRY LIBERT E K.D. DEVRIES

Frente à crise global na economia e saúde, muitas empresas tradicionais sofreram perdas tremendas e algumas fecharam suas portas. As empresas que dependiam muito de capital físico (por exemplo, lojas, mercadorias) e humano (por exemplo, serviços) já estavam vulneráveis no período de retração econômica. A pandemia agravou a falta de resiliência desses modelos de negócio, que tinham dificuldade para concorrer com empresas voltadas à tecnologia digital e capazes de usar dados e machine learning para

criar insights, inteligência e recursos valiosos em toda a organização.

Por exemplo, compare empresas com produtos *semelhantes ao ar* (os clientes dependem desses produtos todo dia para fins comerciais, pessoais ou financeiros) com as que têm produtos *semelhantes a um corte de cabelo* (os clientes os usam esporadicamente; são úteis, mas não cruciais para suas necessidades). Os produtos da primeira categoria, usados constantemente com pouco esforço, comprovaram ser resilientes até

mesmo em períodos de crise. Normalmente, eles são conhecidos como produtos do tipo software como serviço (SaaS), como o Salesforce para empresas ou o Amazon Prime para consumidores. Além disso, as empresas que combinam o SaaS com plataformas multilaterais (como marketplaces) para atender às necessidades dos clientes por meio de uma rede de parceiros (como a rede de desenvolvedores da Apple) também contam com uma vantagem adicional. Esses novos modelos em três frentes vão muito além do SaaS e incluem:

1. Uma comunidade de usuários ativos de B2B e B2C, que criam um efeito de rede com suas interações.
2. Um marketplace que entrega ofertas de vendedores e fornecedores para atender às necessidades dos clientes.
3. Um data lake seguro baseado em IA que possibilita ofertas e insights personalizados.

Chamamos essa nova combinação vencedora de *Modern Business Model* (MBM – Modelo de negócios modernos). Na verdade, os MBMs ocupam quatro das primeiras dez posições das empresas mais valiosas da lista S&P 500: Apple, Amazon, Alphabet (Google) e Microsoft. E elas não estão sozinhas. Shopify, Spotify e outras adotaram esse novo modelo baseado em IA e assinatura com marketplaces.

De acordo com a nossa própria análise de machine learning do Russell 3000 Index (consulte “Comparação da resiliência de modelos de negócio modernos e herdados”), constatamos que o SaaS, o marketplace e os modelos de negócio modernos comprovaram maior resiliência que seus equivalentes dos modelos de negócio herdados em períodos de disruptão.

A adoção completa do MBM não é possível em várias empresas herdadas (que dependem de capital físico e humano), mas as empresas de SaaS estão bem preparadas para adicionar data lakes baseados em IA e marketplaces de vendedores e parceiros. (nossa equipe também criou um modelo de avaliação para que empresas de SaaS determinem se têm potencial para o MBM). Se a sua empresa for um marketplace, também poderá ser preparada para alcançar o status de moderna. Você precisa responder a esta pergunta: “É possível criar um serviço de assinatura crucial (como o ar) para as ofertas de seus compradores e vendedores?”. A adição desses componentes essenciais à sua estratégia de crescimento permitirá que sua empresa passe de retardatária a líder.

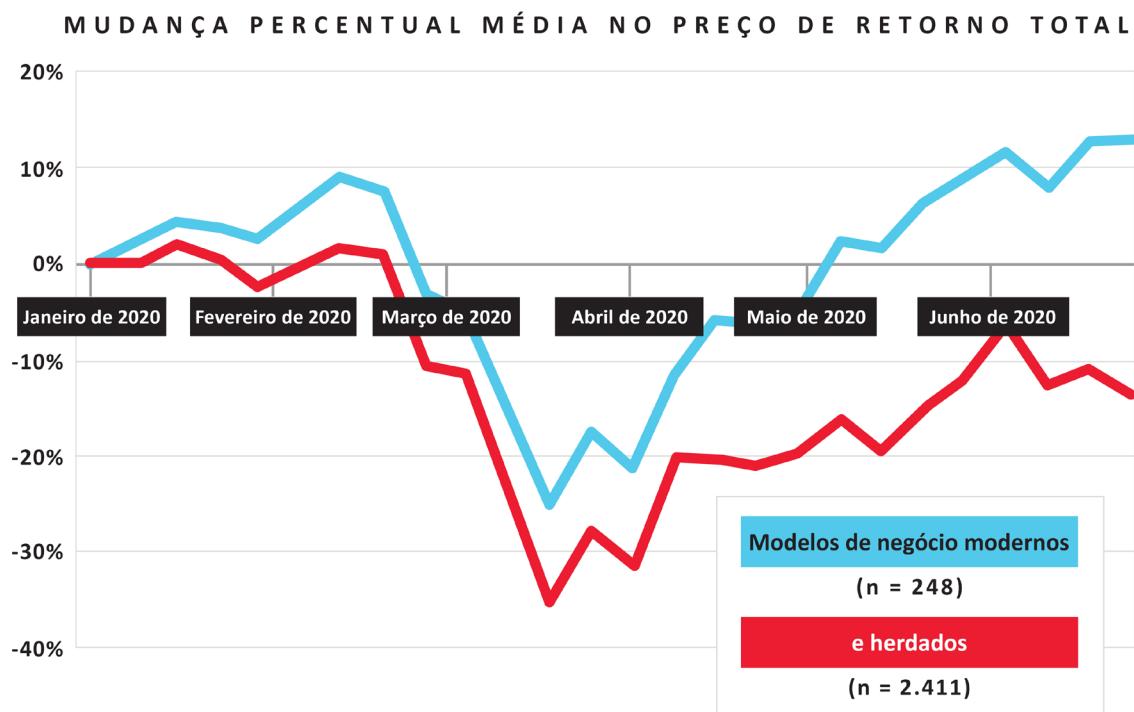
O crescimento liderado por produtos é o futuro do crescimento do SaaS

Para realçar o fato de que o SaaS é tão importante “como o ar”, o crescimento motivado por produtos é um modelo de crescimento voltado ao próprio produto para promover a aquisição, retenção e expansão de clientes.

Com um modelo de negócios moderno, as empresas devem fornecer uma solução de software B2B ou B2C

COMPARAÇÃO DA RESILIÊNCIA DE MODELOS DE NEGÓCIO MODERNOS E HERDADOS

Em períodos de disruptão, os modelos de negócio modernos comprovam resiliência superior aos modelos de negócio herdados, baseados na alteração do preço de retorno total.



Fonte: análise do Russell 3000 Index pelo autor

valiosa que se torne crucial para a execução das funções diárias dos usuários. Para fazer isso, os MBMs usam a IA para gerar e apresentar dados a clientes empresariais e consumidores, e esses dados são utilizados com ferramentas de SaaS para agregar mais valor. O machine learning possibilita insights valiosos que incentivam a ação do ecossistema de usuários de produtos de uma empresa. Por exemplo, a Fiix, uma das empresas de nosso portfólio, é um sistema de gerenciamento de manutenção baseado na nuvem e um marketplace emergente. A inteligência artificial monitora e analisa peças e inventários para alertar os usuários quando o estoque de uma peça essencial fica baixo, o que permite que o cliente (e até mesmo a máquina) resolva o problema comprando a peça em questão.

Imagine um marketplace que associe salões de beleza e clientes. Antes de atingir a massa crítica, esse marketplace é muito frágil. No entanto, se adicionarmos uma solução de SaaS para permitir que os proprietários monitorem dados operacionais, como agendamentos, pagamentos, inventário e perfis de clientes, e incrementarmos essa solução com IA, o valor dela aumentará. Nesse exemplo, a IA pode facilitar ofertas personalizadas de vendedores para compradores. Com base nos desejos, necessidades e comportamentos de compra observados, os clientes

recebem lembretes para fazer o próximo agendamento e os compradores recebem alertas sobre estoque baixo ou necessidade de fazer pedidos. Um bom exemplo é a Mindbody, um marketplace online e solução de software orientado por IA para academias, salões de beleza e spas de luxo e seus clientes. O fabricante do software privado, adquirido em 2019 por 1,9 bilhão USD, tem um MBM bem-sucedido que faz parte do fluxo de trabalho diário dos usuários.

O crescimento da rede é crucial para IA e geração de dados

No mundo digital atual, o acesso abrangente a pessoas e a seus dados tornou possível a personalização de ofertas, algo que os clientes até mesmo já esperam. Os clientes empresariais e consumidores querem se sentir importantes, sem levar em conta o crescimento da sua empresa. No entanto, muitas organizações se voltam para dentro (processos, pessoas e produtos internos) e investem pouco tempo ou esforço no envolvimento

e na fidelização dos clientes para além das curtidas nas redes sociais. O crescimento lucrativo começa com a criação de mais promotores e a redução de detratores. Os MBMs usam IA e machine learning para aumentar a fidelidade dos clientes, reconhecendo e atendendo às suas necessidades com entendimento e personalização em nível praticamente humano, ou seja, empatia em grande escala. Considerando que empatia é a capacidade de entender e compartilhar o sentimento de outra pessoa, acreditamos que a IA, quando usada de forma cuidadosa e benevolente, permite que empresas voltadas a dados, máquinas e redes comecem a entender o sentimento de seus clientes e fornecedores. Além disso, a IA permite compartilhar esse sentimento entre os participantes da rede, para que os parceiros possam atender às necessidades desses clientes e fornecedores oferecendo mercadorias e serviços. Um exemplo é a DigniFi, que usa machine learning e dados para associar consumidores que precisam financiar consertos de veículos com financiadores que querem alcançar esses potenciais clientes com inúmeras ofertas.

No ambiente de marketplace, isso significa uma melhor associação às necessidades dos usuários e a criação de uma experiência personalizada por meio do destaque das informações e dos recursos mais relevantes para eles. O valor é dimensionado para cada

participante adicional, promovendo o desenvolvimento e o crescimento da comunidade. Conforme ocorrem mais associações, os dados e os insights se expandem exponencialmente, resultando em uma experiência do usuário aprimorada, mais recursos e maior valor. Esse crescimento atrai mais usuários, prosseguindo no ciclo do flywheel com a agregação de mais dados para aprimorar a experiência da comunidade. Com o crescimento da rede, torna-se cada vez mais difícil a evasão de membros da comunidade rumo à concorrência, particularmente se a comunidade é o lugar em que todos estão. Com o tempo, o marketplace cresce até se tornar um data lake intransponível para a concorrência do setor. Assim, a IA é um componente essencial para que empresas que adotam o MBM cultivem a empatia dos clientes e agreguem valor aos fornecedores em uma escala inédita.

Na verdade, os MBMs se fortalecem com o crescimento e essa é sua vantagem absoluta sobre os modelos de negócios tradicionais e de SaaS. A IA e o machine learning permitem que os MBMs obtenham

maior retorno, em vez do valor decrescente de investimento observado por muitas empresas em sua expansão.

A falha em se preparar é a preparação para a falha

Provavelmente, você já ouviu o conselho clássico de começar tendo em mente o fim. Em outras palavras, a falha em preparar a empresa para o sucesso no ambiente moderno atual é a preparação para a falha. Em um mundo marcado pelo antes e depois da COVID-19, há três fatores de sucesso:

1. Uma estratégia voltada a dados e IA que cria insights em cada interação e ajuda a associar em grande escala os desejos e necessidades dos clientes a produtos e serviços dos fornecedores.
2. Um produto de SaaS tão importante quanto o ar que respiramos, motivando clientes e fornecedores a interagir constantemente com a sua empresa.
3. Um marketplace que vai além de suas próprias ofertas e é um local em que vendedores e parceiros atendem a todas as necessidades dos clientes.

As empresas que negligenciam esses três ingredientes cruciais acreditarão equivocadamente que, de alguma forma, os produtos e serviços que comercializam, criam e vendem serão suficientes em um mundo em que os clientes podem conseguir o que quiserem, quando quiserem, de quem quiserem. Para manter a relevância e a resiliência, as empresas e os líderes devem se esforçar para criar modelos de negócio de forma a garantir que estes três componentes funcionem em conjunto: IA, que viabiliza e apoia um data lake centralizado de dados corporativos; um marketplace de vendedores e parceiros que faz ofertas individualizadas com base na inteligência e nos dados coletados e processados pela IA; e uma plataforma de SaaS essencial para os usuários.

Lanham Napier (@lnapier), ex-diretor executivo da Rackspace, é diretor executivo e cofundador do BuildGroup, um fundo de capital permanente que faz aportes em empresas em crescimento e investimentos privados em ativos privados. **Jim Curry**, ex-membro sênior da equipe de liderança da Rackspace, é cofundador do BuildGroup, onde lidera as atividades de investimento da empresa. **Barry Libert** (@barrylibert) é diretor executivo da AIMatters, uma startup de ciência de dados para modelos de negócio. Ele é um consultor estratégico do BuildGroup e participa de diversas diretorias de empresas do portfólio do BuildGroup. **K.D. de Vries** é responsável pelo marketing e pela liderança de pensamento do BuildGroup.

Copyright © Massachusetts Institute of Technology, 2020.
Todos os direitos reservados.

Recapacitação de talentos para reduzir o déficit tecnológico

Os líderes precisam se concentrar no gerenciamento de déficits de habilidades e processos de IA na organização.

POR SAM RANSBOTHAM

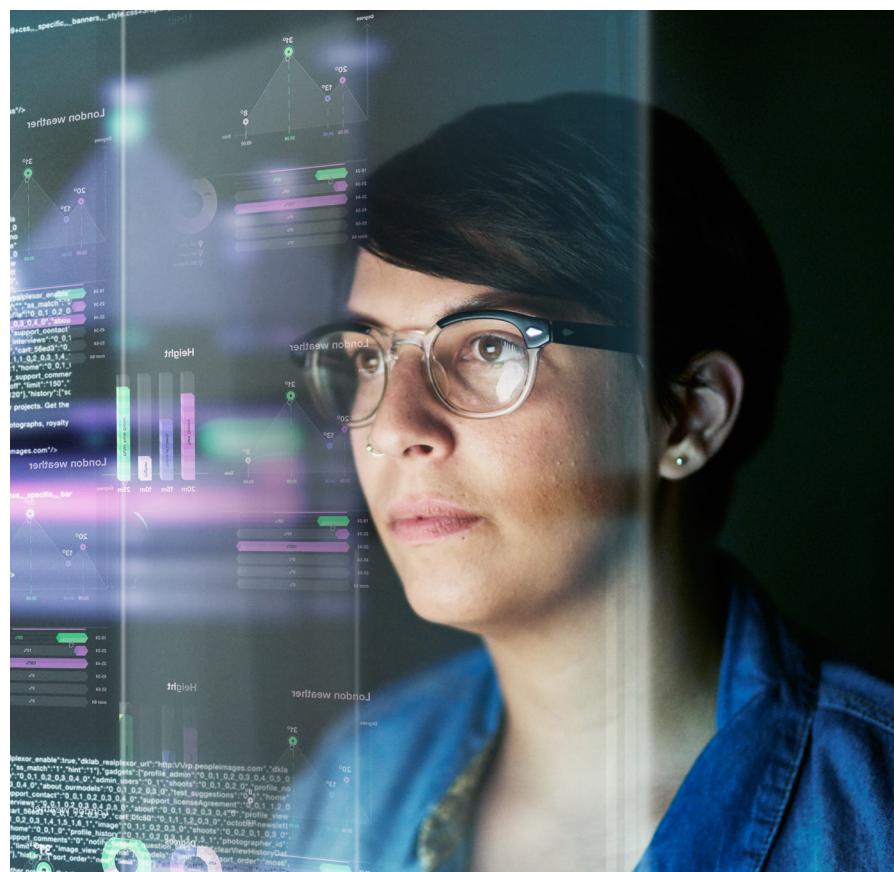
Frustrado com as iniciativas de inteligência artificial, o diretor executivo de uma grande empresa farmacêutica caracterizou os produtos e serviços de fornecedores de IA como brilhantes mas “ainda crianças muito jovens”, que exigiam grandes esforços dos membros da equipe para alcançar a maturidade necessária e resolver problemas empresariais práticos. A empresa podia comprar produtos e serviços de IA, mas isso não era o suficiente. Mesmo com a aquisição de tecnologia sofisticada de IA, a organização estava longe de alcançar metas estratégicas e agregar valor empresarial.

O dilema dessa empresa não é um caso isolado. Apesar da crescente prevalência de tecnologia de IA e dos grandes volumes de dados nas empresas, não é fácil obter valor da IA. Mesmo com a crescente facilidade de aquisição de IA, 40% das organizações que investem substancialmente em IA ainda não relatam ganhos empresariais resultantes desse investimento. Da mesma forma que nos avanços tecnológicos do passado, agregar valor exige mais que apenas tecnologia.

A obtenção de valor com IA exige investimentos além da tecnologia, particularmente em infraestrutura e talentos de dados. O talento de IA pode ser uma limitação especialmente difícil. Munidas de tecnologia e infraestrutura, muitas organizações descobrem que não têm as habilidades de IA necessárias.

A tecnologia cria um déficit inevitável entre as soluções sofisticadas criadas por uma organização usando uma tecnologia específica e a parte dessa produção que a organização consegue usar. Modelos elegantes não ajudam se as pessoas da organização desconhecem o significado dos resultados ou o que devem fazer diferente com base nesses resultados. Portanto, o problema dos gerentes não é gerenciar a própria tecnologia, mas gerenciar as habilidades e os processos que as pessoas e equipes necessitam.

Para exemplificar, vamos considerar a relação entre a maturidade de uma organização no uso de uma tecnologia específica e a sofisticação desse uso. Com o amadurecimento



da organização, a sofisticação técnica costuma crescer de forma geral. Mas essa sofisticação não é distribuída igualmente em toda a organização. Alguns funcionários têm mais habilidades técnicas que os demais. Algumas funções organizacionais (como equipes de IA e TI trabalhando nos aspectos de produção e desenvolvimento da tecnologia) provavelmente têm maior sofisticação técnica que a dos funcionários que consomem esses resultados (como as equipes de alta administração ou atendimento ao cliente). Agravando essa dificuldade, com o crescimento da organização, os níveis de habilidade entre os grupos de funcionários se desenvolvem em ritmos diferentes.

À medida que as organizações alocam mais recursos para uma tecnologia de propósito geral como IA, podem alcançar resultados mais sofisticados com essa tecnologia. (consulte “Amadurecimento da sofisticação tecnológica”). Os funcionários que trabalham diretamente com a IA ganharão experiência. Por exemplo, os modelos de rotatividade de clientes podem melhorar as previsões usando algoritmos mais sofisticados, a detecção de fraudes pode distinguir melhor entre transações legítimas e ilícitas, ou a logística de inventário pode refinar continuamente o encaminhamento e o reabastecimento do estoque.

Todas essas aplicações obtêm benefícios significativos dos recentes avanços de IA, aumentando a sofisticação dos resultados baseados em IA disponíveis para a organização.

Felizmente, a taxa de crescimento da sofisticação da produção pode ser consideravelmente melhorada. Os ecossistemas se esforçam para disponibilizar produtos e serviços que ajudem as organizações a aproveitar ao máximo os avanços tecnológicos. Por exemplo, quando uma organização não conta com o talento necessário para gerar resultados com uma tecnologia como IA, pode procurar ajuda externa. Infelizmente, a terceirização agrupa valor relacionado à IA em apenas 12% das organizações que relatam o uso dessa abordagem.

Essa estatística desoladora não significa necessariamente que a terceirização não funciona. O talento externo pode ajudar as organizações a aumentar a produtividade e aprimorar os resultados com nova tecnologia. Elas podem beneficiar-se rapidamente da experiência duramente conquistada por outras empresas, sem necessidade de passar pelas mesmas dificuldades. No entanto, como constatado pelo frustrado executivo da empresa farmacêutica, é necessário contar com a especialização no contexto empresarial específico, particularmente quando as organizações tentam aplicar

AMADURECIMENTO DA SOFISTICAÇÃO TECNOLÓGICA

Produtores e consumidores de tecnologia amadurecem em ritmos diferentes, o que resulta no aumento (e não na redução) dos déficits entre o que as organizações podem criar com a tecnologia e o que elas podem usar.



IA a processos centrais e exclusivos.

A dificuldade é que não basta simplesmente gerar resultados com sistemas de IA. A organização deve ser capaz de usar esses resultados para promover metas empresariais. Os vendedores precisam entender como usar as previsões de rotatividade de clientes e o que elas significam na organização. Os agentes de atendimento ao cliente precisam entender por que o sistema marcou a transação de um cliente como fraudulenta. Os gerentes de cadeia de suprimentos precisam saber por que um sistema recomenda determinado nível de produção ou plano de logística. Esperar que muitos trabalhadores experientes confiem em resultados de algoritmos que eles ainda não entendem é pedir demais.

Sim, as organizações podem aumentar o consumo de novos resultados e dados tecnológicos. E as empresas e os gerentes podem ajudar os funcionários a desenvolver sua capacidade de trabalhar com as máquinas. Os aprimoramentos de consumo são necessários para que as empresas notem os benefícios dos novos e sofisticados sistemas de IA. Caso contrário, os avanços na produção são desperdiçados.

No entanto, a taxa de aprimoramento dos resultados do consumo de IA é inferior à taxa de aprimoramento da produção de IA. São relativamente poucas as pessoas que geram seus próprios modelos de IA. A maioria dos funcionários consome o resultado desses modelos. O aumento da sofisticação de um grupo maior de usuários de tecnologia é lento, particularmente quando (por definição) esse grupo de funcionários não mantém o foco na tecnologia, mas sim em sua função empresarial.

O consumo é necessário, pois tecnologias como IA não trabalham em vácuos. As tecnologias exigem contexto empresarial, que é específico de cada organização. Não chega a ser uma surpresa que esse contexto seja mais difícil de terceirizar. Em vez disso, muitas organizações percebem que é mais fácil agregar habilidades técnicas a empresários especializados que adicionar conhecimento empresarial a um pessoal técnico especializado. Ajudar esse pessoal a desenvolver sua capacidade de trabalhar com IA agrega valor. De acordo com o 2019 MIT SMR-BCG Artificial Intelligence Global Executive Study and Research Report, as organizações que ajudam ativamente a força de trabalho atual a criar habilidades de IA são 40% mais propensas a agregar valor com a IA que as empresas que não priorizaram o desenvolvimento de habilidades.

Como os aprimoramentos no consumo crescem mais lentamente que os avanços na produção, o déficit entre o que uma organização pode produzir e consumir pode crescer em vez de diminuir à medida que a organização aprimora o uso da tecnologia. Enquanto o uso geral de IA amadurece na organização, o consumo continua defasado da produção, criando possivelmente

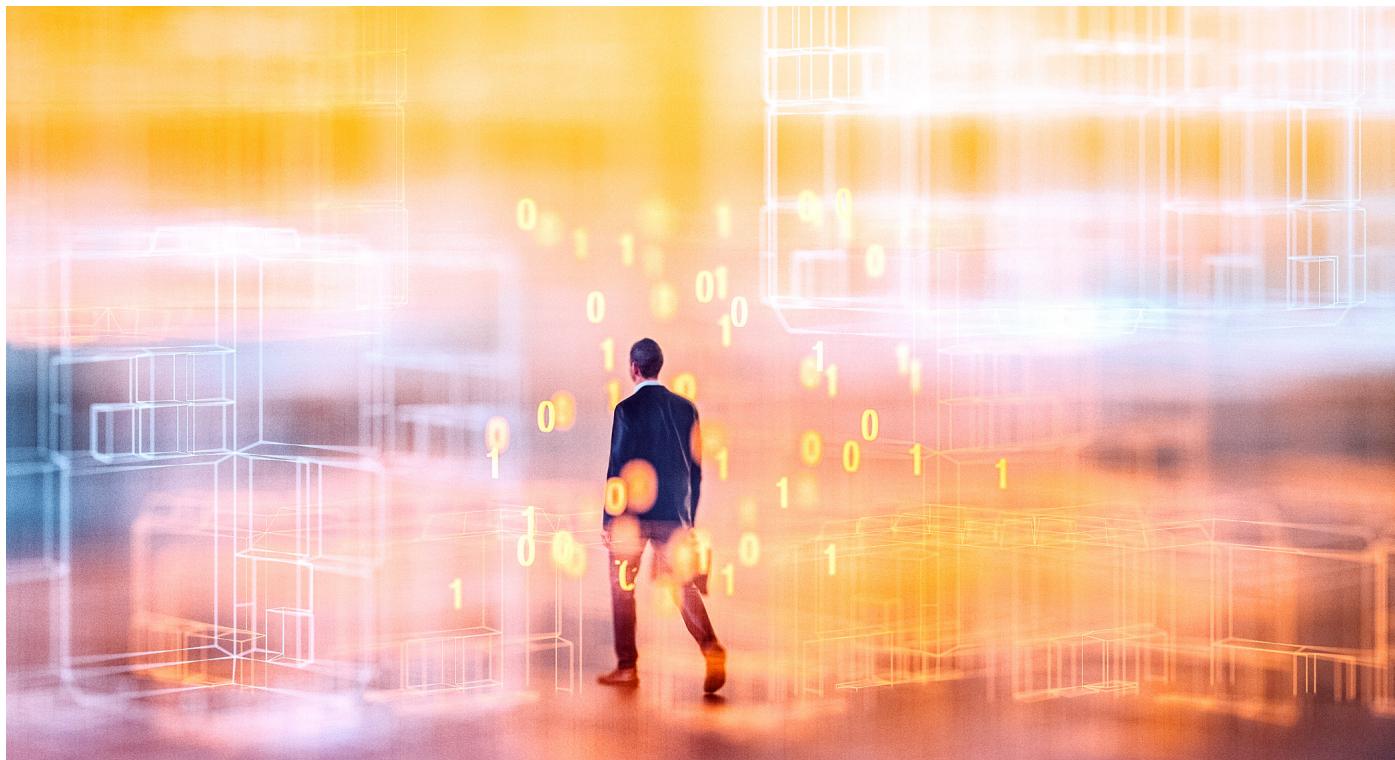
um maior desconforto nos usuários de tecnologia. Ironicamente, o amadurecimento da organização leva a um déficit crescente.

Portanto, as organizações devem incentivar os funcionários a usar suas novas habilidades. Para que os funcionários fiquem mais à vontade com essas novas tecnologias, a Roche Diagnostics usa “teatros de inovação” para oferecer exemplos acessíveis de como a organização pode usar IA. A conferência interna anual de IA da Siemens destaca as formas como os funcionários podem usar IA. Os dois exemplos são baseados em um amplo treinamento de habilidades de IA. Essas empresas reconhecem a importância de não só disponibilizar tecnologias de IA na organização, mas também desenvolver as habilidades dos funcionários para consumir adequadamente essas tecnologias.

É crucial adquirir a tecnologia de IA correta e gerar resultados, mas isso não basta. Para agregar valor com tecnologias como IA, a empresa precisa manter o foco nos funcionários que consumirão os resultados de IA produzidos pela organização.

Sam Ransbotham (@ransbotham) é professor de sistemas de informação da Carroll School of Management at Boston College e editor convidado da MIT Sloan Management Review para a Artificial Intelligence and Business Strategy Big Idea Initiative.

Copyright © Massachusetts Institute of Technology, 2020.
Todos os direitos reservados.



Como os gerentes podem desenvolver talentos de IA nas organizações

A liderança de uma força de trabalho apta a usar IA com êxito exige considerações importantes de contratação, treinamento e gerenciamento de risco.

POR DANIEL ROCK

O progresso recente dos aspectos técnicos do machine learning, particularmente no aprendizado profundo, seguiu uma crescente tendência de adoção de tecnologias de IA pelas empresas nos processos e fluxos de trabalho na última década.¹ Alguns desses avanços, como os modelos AlphaGo do Google DeepMind e GPT-2/GPT-3 da OpenAI, demonstraram uma performance especializada em áreas antes consideradas exemplos da impossibilidade de os bots desafiarem as capacidades humanas.²

Quanto aos resultados empresariais, a maioria dos desenvolvimentos animadores envolve o uso de aprendizado profundo em problemas de aprendizado supervisionado. O aprendizado supervisionado é uma forma de machine learning com variáveis de entrada e saída que usa um algoritmo para aprender a função que relaciona a entrada à saída. O algoritmo é “supervisionado” porque aprende com dados de treinamento

em que as entradas e saídas já são conhecidas. Esses algoritmos de aprendizado profundo possibilitam um tipo diferente de desenvolvimento de software. Em vez de criar explicitamente, na forma de código, a receita de conclusão de uma tarefa, um modelo é treinado com dados para aprender por si mesmo a concluir a tarefa. Esses tipos de algoritmo também são particularmente úteis para diferentes tipos de previsão.³

A identificação e a capacitação de pessoas talentosas para serem bem-sucedidas na engenharia desse tipo de sistemas de IA pode ser um desafio difícil para as empresas. A criação de recursos organizacionais de IA/machine learning exige uma redefinição da engenharia fundamental dos processos empresariais atuais. Naturalmente, essas iniciativas envolvem a contratação ou o treinamento de talentos técnicos.⁴ No entanto, o gerenciamento eficaz da IA talvez seja ainda mais importante. Em última análise, os gerentes são responsáveis por modelar o projeto e o rumo da estratégia da organização para maximizar os retornos de todas as novas tecnologias. Com elas, surge também a responsabilidade de gerenciar os riscos associados à criação de sistemas de IA. Conduzido de forma adequada, o gerenciamento eficaz de IA promove um crescimento de produtividade mais rápido e oferece às empresas uma vantagem competitiva.

Considerações de contratação e treinamento para gerentes

Para os líderes, o primeiro requisito da criação de um sistema de IA bem-sucedido é contratar e treinar os talentos certos. Na verdade, uma equipe de IA é um tipo de equipe de ciência de dados que cria um conjunto diferente de produtos. Por exemplo, em vez de executar experimentos para determinar o efeito de uma nova campanha de anúncios, uma equipe de IA pode criar um classificador de imagens de produtos para determinar a organização das prateleiras nas lojas. Várias ferramentas usadas por essas equipes são as mesmas, como linguagens de programação comuns como Python e R, ambientes de computação baseados na nuvem e tecnologias de banco de dados. O provisionamento de uma equipe para a criação de modelos de machine learning envolve familiaridade e conhecimento da hierarquia tecnológica da organização. Estas são algumas perguntas que devem ser consideradas pelos líderes e pelas equipes:

- **Há alguma forma de acessar rapidamente um grande volume de capacidade computacional?** Muitas vezes, a melhor opção para a execução de sistemas de IA com qualidade de produção é usar serviços de nuvem. No entanto, a criação de um datacenter pode ser uma opção mais

indicada para algumas empresas. Nos dois casos, os engenheiros de IA precisarão acessar as máquinas corretas.

- **Há talento técnico para apoiar a estabilidade dos sistemas computacionais?** A estabilidade da infraestrutura de dados e dos recursos computacionais é essencial para criar sistemas escaláveis. Isso implica contratar talentos de TI que podem facilitar a produção de modelos confiáveis pelos engenheiros de ciência de dados e IA.
- **Os dados são coletados, limpos e acessados com confiabilidade e conformidade?** Os engenheiros de dados profissionais podem garantir a disponibilidade das entradas de dados brutos na qualidade e no formato necessários para maximizar o valor de IA e minimizar os riscos.

A inteligência artificial, como outras formas de TI, exige um grande investimento pré-existente em diversos outros ativos, como especialização técnica e processos, dados e cultura empresariais para ser produtiva e agregar valor em um novo contexto.⁵ Nos estágios iniciais, todo esse investimento e o gerenciamento de mudanças complementares podem fazer com que a IA (e também a ciência de dados) pareça ser um obstáculo à produtividade. Afinal, mais recursos são comprometidos para gerar os mesmos resultados. No entanto, com o tempo, o que parecia uma queda inicial na produtividade aferida será compensado com retornos reais. Meus colegas de pesquisa e eu denominamos esse fenômeno como curva J de produtividade. Nossa pesquisa apoia a ideia de que esses investimentos iniciais ajudam a organização a avançar rumo aos objetivos desejados pelos acionistas.⁶

Em meu próprio trabalho em parceria com a equipe de pesquisas e insights de grafos econômicos do LinkedIn, constatei que uma boa parte do valor empresarial do talento de IA é refletido nesses ativos complementares. Isso faz sentido, considerando que vários desses ativos intangíveis, como novos processos, agregam mais valor quando é mais fácil adquirir habilidades de IA.

Novas ferramentas e plataformas, como as bibliotecas de machine learning TensorFlow do Google e PyTorch de código aberto, facilitaram o treinamento de modelos de aprendizado profundo e a aceleração do desenvolvimento das habilidades nas equipes de IA. Em minha pesquisa, usei dados do LinkedIn para rastrear a prevalência de habilidades de IA entre as empresas e constatei que o valor de mercado de empresas de capital aberto que já usavam IA aumentou em 3% e até em 7%, em alguns casos, depois da chegada do TensorFlow ao

mercado, no final de 2015.⁷

Esses tipos de soluções de código aberto permitem que as empresas acelerem iniciativas de machine learning sem arcar com o custo de criar internamente novas estruturas de trabalho de desenvolvimento. Entretanto, os requisitos técnicos necessários para apoiar sistemas de produção criados com TensorFlow ou PyTorch já estão integrados nos principais provedores de nuvem. A melhor opção para os gerentes é contratar pessoas que conheçam uma ou mais dessas estruturas de trabalho ou que possam aprendê-las em pouco tempo. Quanto ao treinamento, essas estruturas de trabalho enfatizam conceitos em vez de uma sintaxe complexa de programação. Isso significa que os engenheiros de software e os analistas de dados já existentes na empresa podem aprender rapidamente as habilidades necessárias para se tornarem engenheiros de IA. Programas como DeepLearning.ai e Fast.ai oferecem meios de aprender essas estruturas de trabalho adicionais via treinamento online.

Como desenvolver um gerenciamento eficaz de IA

Mesmo com a disponibilidade de uma sólida equipe técnica, todas as organizações baseadas em IA precisam investir corretamente em complementos organizacionais para maximizar o retorno da IA. Há vários riscos e armadilhas no uso de sistemas de IA. A gestão desses riscos exige o projeto de uma estrutura eficaz de gerenciamento e relatórios.⁸ Nesse ponto, as escolhas de projeto organizacionais têm um papel importante. Por exemplo, os engenheiros de IA estão desenvolvendo produtos para clientes internos ou fazem parte dessas equipes de clientes? Algumas empresas preferem um modelo radial (hub-and-spoke), em que uma equipe central de análises apoia diversos grupos internos; outras empresas podem incorporar cientistas de dados a cada um desses grupos. Os mesmos modelos organizacionais podem ser aplicados à IA. Quando não há desenvolvedores de IA incorporados a esses grupos, alguns clientes podem temer que a IA os substitua ou afete suas posições na empresa. Eles podem interferir na implementação de um novo processo que seja percebido como uma ameaça.⁹ Nesses casos, os gerentes devem mobilizar a adesão geral como prioridade. Portanto, a comunicação e educação eficazes são essenciais. A IA somente é (muito) útil para lidar com um subconjunto

das tarefas executadas pela força de trabalho.¹⁰ Os gerentes podem aliviar os receios internos sobre a IA com um planejamento claro das mudanças no trabalho resultantes da adoção da nova tecnologia.

Outra técnica é municiar a administração sênior com informações suficientes para motivar os subordinados a se orientarem por dados. Com o treinamento dos executivos seniores em IA e os pipelines de informações dando a eles uma visualização detalhada dos negócios, as outras pessoas da organização terão de aderir à nova tecnologia para poder acompanhar a evolução da empresa. Por exemplo, se a organização fizer previsões de vendas usando uma nova técnica, os líderes de IA devem enviar esses relatórios para referência dos altos executivos durante reuniões com gerentes de nível médio. No cenário em que as equipes de IA estão

distribuídas em toda a empresa, o gerenciamento tem maior responsabilidade pela visão geral de onde os novos investimentos em tecnologia devem ser aplicados. Nos dois casos, é muito melhor para a organização que os tomadores de decisão entendam quais problemas podem ser resolvidos pela IA e quais são mais adequados a outras ferramentas.

As inclinações pessoais são outra área que exige um tratamento agressivo pelos gerentes. Com o machine learning, pode ser difícil interpretar as razões por trás de recursos preditivos específicos.

Por exemplo, com modelos do tipo caixa preta, determinar os motivos do aumento ou redução da pontuação de crédito de uma pessoa pode não ser fácil. Isso vai além de conjuntos de dados tendenciosos que causam resultados de modelo ineficazes e inadequados em contextos de produção. Os algoritmos são projetados por humanos. As escolhas feitas por designers humanos tendenciosos ou dentro de sistemas sociais complexos também podem gerar resultados conflitantes com as metas e valores da organização.¹¹ Os gerentes precisam monitorar atentamente a forma como a organização consome, processa e exporta dados. Sempre que possível, os sistemas devem ser auditados proativamente para garantir seu alinhamento com os propósitos adequados.

Por fim, gerenciar os riscos dos sistemas de IA exige a capacidade de reconhecer a diferença entre correlação e causalidade. O machine learning é usado com mais frequência para fins preditivos no aprendizado supervisionado. Qual é o propósito do modelo? Talvez não seja importante o motivo pelo qual um gato é

Mesmo com a disponibilidade de uma sólida equipe técnica, todas as organizações baseadas em IA precisam investir corretamente em complementos organizacionais para maximizar o retorno da IA.

reconhecido em uma imagem. Isso é uma previsão (na verdade, uma correlação). O que importa é saber o motivo do aumento dos custos de aquisição de uma linha de produtos específica para o cliente. Essa é uma questão de causa e efeito. Nos dois casos, os gerentes precisam pensar como cientistas sociais: desenvolver uma hipótese, encontrar o kit de ferramentas e os dados certos para fazer uma avaliação e tomar decisões com base em melhores informações.

A incorporação de IA e machine learning nos fluxos de trabalho organizacionais é arriscada. No entanto, os retornos podem ser muito altos quando os investimentos complementares corretos são feitos. Da mesma forma que nas ondas de tecnologia de informação anteriores, a IA exige gerenciamento para crescer com os novos recursos da organização. O talento de IA está se tornando mais abundante em todo o mundo. Cabe a uma nova geração de gerentes, com talentos gerenciais complementares, obter os melhores resultados de seus colegas de equipe de engenharia técnica e pesquisa.

Daniel Rock (@danielrock) é professor assistente de operações, informações e decisões da Wharton School na University of Pennsylvania. Sua pesquisa se concentra nos fatores econômicos da tecnologia.

REFERÊNCIAS

1. R. Perrault, Y. Shoham, E. Brynjolfsson et al., "Artificial Intelligence Index 2019 Annual Report," Human-Centered Artificial Intelligence Institute (Stanford, Califórnia: Stanford University, dezembro de 2019).
2. D. Silver, A. Huang, C.J. Maddison et al., "Mastering the Game of Go With Deep Neural Networks and Tree Search," *Nature* 529, no. 7587 (28 de janeiro de 2016): 484-489; A. Radford, J. Wu, R. Child et al., "Language Models Are Unsupervised Multitask Learners," *OpenAI* (2019): 9; e T.B. Brown, B. Mann, N. Ryder et al., "Language Models Are Few-Shot Learners," *arXiv*, 5 de junho de 2020, <https://arxiv.org>.
3. A. Agrawal, J. Gans e A. Goldfarb, "Prediction Machines: The Simple Economics of Artificial Intelligence" (Boston: Harvard Business Review Press, 2018).
4. C. Cornwell, I.M. Schmutte e D. Scur, "Building a Productive Workforce: The Role of Structured Management Practices," artigo para discussão no. 1644, Centre for Economic Performance, Londres, agosto de 2019.
5. P. Tambe, "Big Data Investment, Skills, and Firm Value," *Management Science* 60, no. 6 (junho de 2014): 1452-1469.
6. E. Brynjolfsson, D. Rock e C. Syverson, "The Productivity J-Curve: How Intangibles Complement General Purpose Technologies," *American Economic Journal: Macroeconomics*, a ser publicado.
7. D. Rock, "Engineering Value: The Returns to Technological Talent and Investments in Artificial Intelligence," artigo de trabalho não publicado, MIT Sloan School of Management, Cambridge, Massachusetts, maio de 2019.
8. S. Helper, R. Martins e R. Seamans, "Who Profits From Industry 4.0? Theory and Evidence From the Automotive Industry," NYU Stern School of Business, Nova York, 31 de janeiro de 2019.
9. A. Goldfarb, B. Taska e F. Teodoridis, "Artificial Intelligence in Health Care? Evidence From Online Job Postings," *AEA Papers and Proceedings* 110 (maio de 2020): 400-404.
10. E. Brynjolfsson, T. Mitchell e D. Rock, "What Can Machines Learn, and What Does It Mean for Occupations and the Economy?" *AEA Papers and Proceedings* 108 (maio de 2018): 43-47; E.W. Felten, M. Raj e R. Seamans, "A Method to Link Advances in Artificial Intelligence to Occupational Abilities," *AEA Papers and Proceedings* 108 (maio de 2018): 54-57; e M. Webb, "The Impact of Artificial Intelligence on the Labor Market," artigo de trabalho não publicado, Stanford University, Stanford, Califórnia, janeiro de 2020.
11. B. Cowgill e C.E. Tucker, "Algorithmic Fairness and Economics," *Journal of Economic Perspectives*, a ser publicado; e A. Lambrecht e C. Tucker, "Algorithmic Bias? An Empirical Study of Apparent Gender-Based Discrimination in the Display of STEM Career Ads," *Management Science* 65, no. 7 (julho de 2019): 2966-2981.

Copyright © Massachusetts Institute of Technology, 2020.
Todos os direitos reservados.



Como vice-presidente do Machine Learning Solutions Lab da AWS, Michelle K. Lee lidera um negócio global voltado a ajudar clientes da AWS a identificar casos de uso de machine learning de alto valor agregado e orientá-los até a implantação. Antes, ela foi subsecretária de comércio para propriedade intelectual e diretora do United States Patent and Trademark Office, executiva no Google, sócia do escritório de advocacia Fenwick & West e cientista de computadores na Hewlett-Packard Research Laboratories e no MIT Artificial Intelligence Laboratory. Ela se graduou e fez mestrado em engenharia elétrica no MIT e obteve um Juris Doctor da Stanford Law School.

Machine learning e a empresa: A jornada do conceito à realidade

Nestas perguntas e respostas, Michelle K. Lee, vice-presidente do Machine Learning Solutions Lab da Amazon Web Services (AWS), compartilha exemplos reais de machine learning em ação, descreve quatro desafios de implementação importantes e oferece outras orientações.

Esta conversão foi condensada e editada por motivos de clareza, extensão e estilo editorial.

P: Você poderia apresentar uma visão geral de como a inteligência artificial (IA) e o machine learning (ML) promovem a transformação digital?

Lee: O machine learning evoluiu de tecnologia ousada para predominante com extrema rapidez. Por muito tempo, a tecnologia ficou limitada a algumas grandes empresas de tecnologia e a pesquisadores acadêmicos de alto nível. Mas isso começou a mudar com três importantes avanços tecnológicos.

O primeiro foi o aumento da capacidade dos computadores. O segundo foi a redução do preço de armazenamento. E o terceiro, a computação em nuvem. O machine learning exige computadores extremamente poderosos para examinar grandes volumes de dados facilmente acessíveis. Graças aos serviços de nuvem pioneiros da AWS, os computadores poderosos e o acesso a grandes quantidades de dados necessários para o ML agora estão prontamente disponíveis para todos, e não apenas para algumas grandes empresas de tecnologia e alguns pesquisadores acadêmicos.

Como resultado, praticamente todos os setores, como financeiro, varejo, agricultura, saúde, manufatura e, na verdade, todas as empresas, têm a oportunidade de aproveitar os avanços recentes do machine learning. Agora, quando converso com executivos, em vez de perguntarem “por que devo me preocupar com o uso de machine learning na empresa?”, eles perguntam: “Como devo fazer isso de forma bem-sucedida?”.

P: Você poderia descrever alguns exemplos de empresas que usam ML para previsões, estimativas e tomada de decisões?

PONTO DE VISTA DO PATROCINADOR

Lee: A Domino's Pizza usa o Amazon Personalize para prever o comportamento de compras e oferecer promoções e notificações personalizadas aos clientes usando canais digitais, incluindo o popular aplicativo móvel da empresa. Em vez de enviar as mesmas promoções via SMS [mensagem de texto] a todas as pessoas, a empresa pode enviá-las nos horários mais convenientes para o cliente com o conteúdo mais propenso a gerar uma conversão de compra.

A Intuit usou recursos de previsão baseados em ML para estimar a demanda da central de atendimento em um dia ou horário específico para garantir um número adequado de agentes de atendimento ao cliente.

Na área de saúde, estamos ajudando empresas a tomar decisões melhores e mais rápidas. Estamos presenciando a transição do atendimento reativo para o atendimento preditivo, incluindo o uso de modelos preditivos para acelerar a pesquisa e a descoberta de novos medicamentos e tratamentos. A Cerner, uma das maiores empresas de TI de capital aberto na área de saúde, usou o Amazon SageMaker para criar uma solução que capacita pesquisadores a consultar dados anonimizados de pacientes para prever insuficiências cardíacas congestivas até 15 meses antes das manifestações clínicas. A empresa também usa o Amazon Transcribe Medical para livrar os médicos das tarefas tediosas de anotação, oferecendo transcrições (conversão de voz em texto) virtuais para que o médico se dedique à interação com o paciente.

A Convoy, uma empresa de logística sediada em Seattle, está revolucionando o setor de transporte rodoviário usando machine learning para aumentar a eficiência da associação de motoristas de caminhão que querem transportar cargas a transportadoras que precisam de motoristas, o que reduz os custos e os tempos de entrega. Como resultado, os motoristas dirigem com mais frequência, de acordo com sua programação desejada, e as empresas que precisam de transporte para suas mercadorias podem se comunicar mais facilmente com os motoristas usando a solução de machine learning.

Outro exemplo, de um setor totalmente diferente, é a National Football League (NFL). A NFL desenvolveu um conjunto de estatísticas e modelos de ML avançados usando dados de histórico sobre, por exemplo, passes concluídos. Quando o torcedor assiste ao jogo na TV, a NFL oferece estatísticas sobre a probabilidade de um jogador realmente pegar a bola para conclusão durante o andamento do

jogo. Essas previsões praticamente instantâneas enriquecem a experiência de visualização dos fãs e são habilitadas por modelos de ML combinados a dados em tempo real do campo.

P: **Esses exemplos são ótimos. Mas como as empresas menos experientes podem saber se realmente precisam de ML?**

Lee: Acredito que cada organização tem uma oportunidade de machine learning.

Qual empresa não se beneficiaria de previsões aprimoradas e baseadas em dados sobre a demanda dos clientes? Ou de melhores

estimativas das necessidades da cadeia de suprimentos e de inventário?

Qual empresa não se beneficiaria da personalização aprimorada dos serviços e produtos oferecidos aos clientes para ajudar a gerar receita? Qual empresa não se beneficiaria da automação de centrais de atendimento ao cliente que têm uso intenso de mão de obra? Ou de uma rápida avaliação do sentimento dos clientes sobre a empresa, sua performance e suas ofertas de produtos com base em avaliações online, redes sociais ou até mesmo gravações das centrais de atendimento aos clientes?

Tive o privilégio de liderar o U.S. Patent and Trademark Office, um órgão governamental que examinava solicitações de patente praticamente da mesma forma havia mais de 200 anos. Com o meu histórico de inteligência artificial e ciência da computação, reconheci a oportunidade de usar dados

e análises de dados para aprimorar a qualidade e a consistência das patentes emitidas, e implantei essas tecnologias no USPTO. Se um órgão governamental de 200 anos tem uma oportunidade de usar machine learning, eu diria que o mesmo acontece com a maioria das empresas. É apenas uma questão de identificar essa oportunidade.

P: **Do ponto de vista empresarial, há conceitos equivocados sobre o ML?**

Lee: O maior deles é, provavelmente, a ideia de que basta uma equipe de cientistas de dados para conseguir aquela aplicação de ML perfeita. Na verdade, uma implantação bem-sucedida de machine learning depende de vários fatores.

Sim, você precisa de cientistas de dados trabalhando na equipe ou

como consultores. Mas é igualmente importante que você identifique e resolva o caso de uso de machine learning certo para a sua empresa, que resolva um problema real e significativo, além de ter um retorno sobre o investimento mensurável. Você também precisa contar com os dados necessários para apoiar a criação, o treinamento e os testes do modelo de machine learning. E a adesão de executivos seniores ao projeto certamente é uma grande ajuda. Portanto, não se trata apenas de um experimento científico, mas também de algo que resolve um problema empresarial concreto e faz parte da essência da empresa.

P: Atualmente, que tipos de especialistas em ML as empresas precisam ter?

Lee: Entre as funções específicas necessárias estão cientistas de dados, engenheiros de dados, desenvolvedores de software e gerentes de programas técnicos. Diversas habilidades são necessárias. É essencial que a empresa analise as habilidades para identificar antecipadamente os déficits. A análise de dados e o machine learning, pelo menos em suas formas atuais, são disciplinas relativamente novas. Portanto, há escassez de pessoas com essas habilidades. Isso significa que uma empresa provavelmente não conseguirá contratar todos esses especialistas e talvez seja melhor manter o foco no treinamento da força de trabalho atual.

A abordagem da Amazon é contratar novos talentos e desenvolver os já existentes. A Amazon criou uma universidade de machine learning, que usamos há mais de seis anos para treinar nossos engenheiros. No ano passado, disponibilizamos boa parte desse conteúdo gratuitamente aos clientes e, na verdade, também ao público. Mais de 100.000 desenvolvedores já iniciaram sua jornada de machine learning usando esse conteúdo.

P: Quais são alguns desafios comuns que as empresas podem enfrentar na adoção do ML?

Lee: Aprendemos que há quatro desafios importantes a serem abordados pelos líderes para o sucesso da adoção do machine learning: estratégia de dados, como começar, déficit de habilidades de ML e tempo desperdiçado em tarefas genéricas. O último desafio consiste em atividades como criar sua própria infraestrutura e ferramentas para agregar, acessar, limpar e modelar dados em vez de aproveitar serviços existentes como a oferta de data lake da Amazon, o SageMaker para ajudar a criar e implantar modelos de ML, o Rekognition para visão computadorizada, o Translate para tradução de idiomas ou o Comprehend para processamento de linguagem natural.

Muitas vezes, os dados são citados como o principal desafio à adoção do machine learning. Para ter êxito com o machine learning, uma empresa precisa contar com uma estratégia de dados que identifique quais dados ela tem, onde estão localizados, quem os controla e onde devem estar para que possam ser usados de forma integral e ideal. A empresa

“Você certamente precisa de cientistas de dados trabalhando na equipe ou como consultores. Mas é igualmente importante que você identifique e resolva o caso de uso de machine learning certo para a sua empresa e que resolva um problema real e significativo, além de ter um retorno sobre o investimento mensurável.”

também precisa perguntar-se “que dados que não tenho hoje quero ter no futuro?” e começar a desenvolver um plano para obter esses dados.

Sem uma estratégia de dados, os cientistas de ML contratados pela empresa desperdiçarão muito tempo lidando com gerenciamento, acesso e limpeza de dados ou, o que é pior, ficarão imobilizados e frustrados por não contar com o que é necessário para resolver o problema mais importante. Portanto, as empresas precisam permitir que a equipe de TI quebre todos os silos de dados e cole os dados certos, mantendo a segurança e a conformidade.

O segundo desafio é: como começar? Todas as empresas têm uma oportunidade de machine learning, mas nem todo problema empresarial pode ser resolvido com machine learning. É essencial identificar aquele caso de uso que agrupa muito valor e tem resultados mensuráveis. Mas isso nem sempre é fácil. Há muitos modismos sobre o que o machine learning pode fazer. É por isso que a AWS criou o Machine Learning Solutions Lab, onde podemos trabalhar ao lado dos clientes, ouvir seus problemas empresariais, identificar seus casos de uso de ML de maior valor e orientá-los até a implantação. Em cada projeto, contribuímos com experiência e especializações abrangentes e detalhadas, adquiridas em projetos em uma grande variedade de setores e casos de uso.

O terceiro desafio é a falta de mão de obra qualificada. Repetindo, o crescimento da inteligência artificial criou uma escassez de cientistas de dados e especialistas em machine learning. Talvez você não consiga contratar todos os cientistas de dados necessários. Portanto, sua empresa provavelmente deveria concentrar as iniciativas no desenvolvimento de habilidades da força de trabalho atual e/ou na utilização de recursos externos.

O quarto desafio é a tendência de acreditar que a empresa precisa desenvolver tudo internamente, do zero, quando serviços e produtos

“Como líder, é importante expressar a prioridade do machine learning para a empresa e incentivar os membros da equipe a se questionarem continuamente se um problema empresarial poderia ser mais bem resolvido com o machine learning. Repetindo, nem todo problema empresarial é mais bem resolvido pelo machine learning. Mas é crucial repetir constantemente essa pergunta.”

de nuvem como os da AWS podem oferecer a infraestrutura e as diversas ferramentas necessárias para acessar dados, desenvolver, testar e implantar modelos de machine learning. Aproveitando as ferramentas e serviços existentes, a empresa pode se dedicar a usar suas contribuições diferenciadas e com valor agregado, como sua especialização no assunto e no setor, além de insights especiais, para resolver o problema em questão.

P: Que tipo de cultura é necessário para que as organizações tenham êxito no ML?

Lee: O machine learning exige uma mudança cultural que é mais fácil de promover partindo de cima. Como líder, é importante expressar a prioridade do machine learning para a empresa e incentivar os membros da equipe a se questionarem continuamente se um problema empresarial poderia ser mais bem resolvido com o machine learning. Repetindo, nem todo problema empresarial é mais bem resolvido pelo machine learning. Mas é crucial repetir constantemente essa pergunta.

Há 10 anos, a equipe de liderança da Amazon perguntou a cada líder de negócios da empresa, independentemente de sua atuação (liderando uma equipe de pesquisa, uma central de distribuição, uma organização de RH ou o departamento jurídico), como ele planejava utilizar machine learning em seu negócio. “Não pretendemos usar” não era uma resposta aceitável. Isso forçou todas as partes da organização a pensar sobre como o ML poderia aprimorar algum aspecto do negócio e a desenvolver um plano para isso. Hoje, eu diria que não existe nenhuma função de negócio na Amazon que não seja aprimorada por machine learning.

Mas isso não aconteceu da noite para o dia. Foi necessária uma mudança cultural e tecnológica.

P: O que mais você gostaria de dizer aos líderes empresariais sobre ML?

Lee: O machine learning ainda está na infância, mas não é inteiramente novo. No entanto, o caminho para o sucesso do machine learning nem sempre é simples e várias organizações precisam da ajuda de um parceiro ao longo da jornada.

Já ajudamos muitas organizações, como Domino's Pizza, NFL, Cerner e NASA, a alcançar o sucesso com o machine learning.

Nosso objetivo é sempre ajudar os clientes a identificar e implantar casos de uso de ML de alto valor, mas também queremos “ensinar os clientes a pescar”. Para essa finalidade, oferecemos um programa denominado AWS Machine Learning Embark, que, além de disponibilizar workshops e sessões de concepção de ideias para ajudar a identificar os melhores casos de uso, também oferece treinamento de machine learning para líderes de tecnologia e negócios. O motivo é exatamente o mesmo que já mencionei: você quer que todas as pessoas da organização, em todos os níveis, se perguntiem: “Como o machine learning pode aliviar ou resolver este problema empresarial?”.

SOBRE A AWS

A AWS oferece um conjunto amplo e detalhado de serviços de machine learning e IA para sua empresa. Em nome de nossos clientes, estamos focados em resolver alguns dos maiores desafios que impedem que o machine learning esteja nas mãos de cada desenvolvedor. Você pode escolher serviços de IA pré-treinados para visão computadorizada, idiomas, recomendações e previsões, ou optar pelo Amazon SageMaker para criar, treinar e implantar rapidamente modelos de machine learning em grande escala. Os clientes também podem criar modelos personalizados compatíveis com todas as estruturas de trabalho comuns de código aberto. Nossos recursos são construídos na plataforma de nuvem mais abrangente, otimizada para machine learning com computação de alta performance e sem comprometimento de segurança e análises.

Saiba mais em aws.ai.



**PDFs • Reproduções • Permissão para cópia •
Edições anteriores**

Os artigos publicados pela *MIT Sloan Management Review* são protegidos por direitos autorais do Massachusetts Institute of Technology, exceto onde especificado de outra forma.

Artigos, permissões e edições anteriores da *MIT Sloan Management Review* podem ser adquiridos no nosso site, shop.sloanreview.mit.edu ou por meio do nosso centro de serviços empresariais (das 9h às 17h, horário da Costa Leste) pelo telefone indicado abaixo.

A reprodução ou distribuição de um ou mais artigos da *MIT Sloan Management Review* **exige permissão por escrito**.

Para solicitar a permissão, acesse o site shop.sloanreview.mit.edu/store/faq, envie um e-mail para smr-help@mit.edu ou ligue para 617-253-7170.