



O'REILLY®

Guia do Programador para Criar Aplicações de Inteligência Artificial

Segunda Edição

Criar a sua Primeira Aplicação de
Conversação com o Microsoft
Azure AI

Elaine Chang e Darren Jeford

RELATÓRIO

SEGUNDA EDIÇÃO

Guia do Programador para Criar Aplicações de Inteligência Artificial

*Criar a sua Primeira Aplicação
de Conversação com o
Microsoft Azure AI*

Elaine Chang e Darren Jeford

Pequim • Boston • Farnham • Sebastopol • Tóquio

O'REILLY®

Guia do Programador para Criar Aplicações de Inteligência Artificial

dos autores Elaine Chang e Darren Jeford

Copyright © 2020 O'Reilly Media. Todos os direitos reservados.

Impresso nos Estados Unidos da América.

Publicado pela O'Reilly Media, Inc., 1005 Gravenstein Highway North, Sebastopol, CA 95472.

Os livros da O'Reilly podem ser comprados para fins educacionais, empresariais ou de promoção de vendas. Também estão disponíveis edições online para a maioria dos títulos (<http://oreilly.com>). Para obter mais informações, contacte o nosso departamento de vendas comercial/institucional através do número 800-998-9938 ou do e-mail corporate@oreilly.com.

Editora de Aquisições: Rebecca Novack

Revisora: Athena Lakri

Editora de Desenvolvimento: Nicole Taché

Designer de Interior: David Futato

Editor de Produção: Christopher Faucher

Designer de Capa: Karen Montgomery

Revisor Editorial: Charles Roumeliotis

Ilustradora: Rebecca Demarest

Julho de 2018: Primeira Edição

Abril de 2020: Segunda Edição

Histórico de Revisão da Segunda Edição

17-04-2020: Primeiro lançamento

O logótipo da O'Reilly é uma marca registada da O'Reilly Media, Inc. *Guia do Programador para Criar Aplicações de Inteligência Artificial*, a imagem de capa e a imagem de marca são marcas registadas da O'Reilly Media, Inc.

As opiniões expressas neste documento são as dos autores e não representam o ponto de vista da editora. Embora a editora e os autores tenham desenvolvido esforços de boa fé no sentido de garantir a exatidão das informações e instruções contidas neste documento, a editora e os autores excluem qualquer responsabilidade por erros ou omissões, incluindo, sem limitação, a responsabilidade por danos resultantes da utilização deste documento ou da confiança depositada no respetivo conteúdo. A utilização das informações e instruções contidas neste documento é feita por sua conta e risco. Se quaisquer exemplos de código ou outra tecnologia contidos ou descritos neste documento estiverem sujeitos a licenças de open source ou a direitos de propriedade intelectual de terceiros, é da responsabilidade do utilizador garantir que a respetiva utilização dos mesmos está em conformidade com as licenças e/ou direitos em causa.

Este documento faz parte de uma colaboração entre a O'Reilly e a Microsoft. Consulte a nossa [declaração de independência editorial](#).

978-1-492-08058-9

[LSI]

Índice

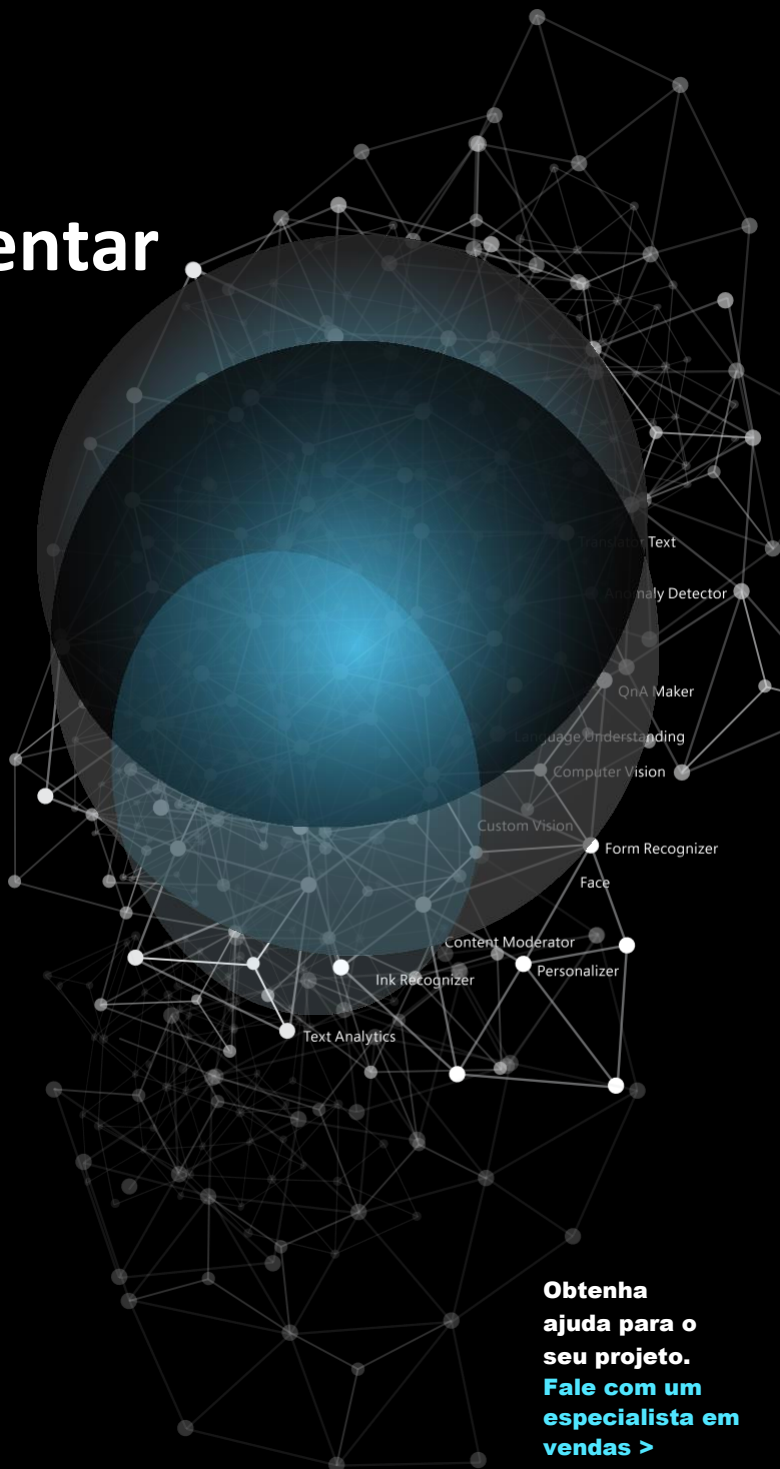
Prefácio	7
Guia do Programador para Criar Aplicações de Inteligência Artificial.....	1
Introdução	1
A Interseção dos Dados, da IA e da Cloud	3
Microsoft Azure AI.....	5
IA de Conversação	6
Principais Funcionalidades dos Assistentes Virtuais	17
Desenvolver o seu Assistente Virtual.....	23
Ligar os Assistentes a Clientes e Canais	24
Opcional: Adicionar Inteligência ao seu Assistente através de Competências	26
Ativar a Análise para o Assistente Virtual	27
Plano e Recursos Adicionais	29
Criar uma IA Responsável	30

Experimentar a IA

Preste um melhor serviço aos seus clientes com soluções dotadas de inteligência artificial. Crie um chatbot. Eduque e implemente modelos de machine learning. Extraia insights do seu conteúdo. Crie aplicações inteligentes.

Explore 12 serviços de IA (gratuitos durante 12 meses com a sua conta).

Comece gratuitamente >



Obtenha ajuda para o seu projeto. Fale com um especialista em vendas >

Agradecimentos

Gostaríamos de agradecer aos seguintes colaboradores da Microsoft que contribuíram para o relatório na qualidade de consultores e revisores técnicos:

Lili Cheng, Anand Ramen, Ben Brown, Chris Mullins, Cindy Noteboom, Deborah Harrison, Dewain Robinson, Em Ivers, Lauren Mills, Patrick Volum, Robert Standefer, Ryan Lengel Isgrig, Steve Sweetman, Ted Li, Tyler Mays-Childers, William Mendoza e Prem Prakash.

Prefácio

Os criadores do computador moderno pretendiam aumentar o intelecto humano e expandir as nossas capacidades para lá das limitações dos nossos recursos intelectuais coletivos. Quando os investigadores e cientistas informáticos conceberam o "computador pensante" na década de 1950, deram início a uma rápida evolução na direção da inteligência artificial (IA), lançando as bases da tecnologia que viria a ter um enorme impacto no mundo nas décadas futuras.

Atualmente, a IA está em todo o lado. As pessoas nem sequer se apercebem de que as suas experiências estão a ser impulsionadas pela IA. Embora a IA esteja presente em praticamente todos os aparelhos que utilizamos, desde os termóstatos aos sistemas de aspersão, também está a promover oportunidades em novas frentes, como os veículos autónomos, a investigação farmacêutica e a agricultura de precisão. A IA é uma fronteira apaixonante para os programadores criarem formas poderosas e inovadoras de abordar problemas difíceis de resolver.

Apesar de, em tempos, a IA já ter sido domínio exclusivo de investigadores e instituições, a recente disponibilidade de infraestruturas, plataformas e serviços de IA significa que todo o poder da IA se encontra agora à disposição dos programadores, o que lhes permite criar soluções com inteligência. Os serviços e as ferramentas de IA na cloud tornam possível o desenvolvimento de soluções baseadas em IA, incluindo machine learning, extração de conhecimentos, agentes inteligentes e modelos educados previamente, sem exigir conhecimentos especializados.

Nos últimos anos, temos assistido a um salto em frente na adoção da IA, catalisado por vastos volumes de dados digitais, serviços aplicativos e uma enorme capacidade de computação. Como resultado, há agora uma série de tecnologias de IA, como a compreensão da linguagem natural, a análise de sentimentos, o reconhecimento de voz e a compreensão de imagens, em condições de potenciar aplicações numa ampla variedade de setores.

Uma das aplicações mais persuasivas da IA reside na sua capacidade de melhorar e facilitar o quotidiano das nossas vidas. Desde o desenvolvimento da informática, as pessoas têm imaginado a possibilidade de manter diálogos construtivos com os computadores, expressando as nossas necessidades e ideias da mesma forma como comunicamos uns com os outros através da linguagem natural: dizer algo ao computador e obter uma resposta do mesmo. A IA de conversação proporciona uma viragem no modelo de interação: o foco passa da utilização de comandos automatizados específicos de um domínio para as interfaces de conversação centradas nas pessoas e na comunicação. Com a IA de conversação, os programadores conseguem fazer com que os computadores comuniquem como pessoas, ao reconhecerem as palavras, compreenderem a intenção e responderem de uma forma vista como natural e familiar.

– *Lili Cheng, Vice-Presidente Corporativa de
IA de Conversação da Microsoft*

Guia do Programador para Criar Aplicações de Inteligência Artificial

Introdução

Neste livro, analisamos os requisitos para a aplicação de soluções de IA de eficácia comprovada nos problemas do dia a dia. Para que também possa explorar as possibilidades proporcionadas pela IA, iremos mostrar-lhe como criar um Assistente Virtual, uma aplicação de IA de conversação capaz de compreender a linguagem, interpretar vastos volumes de informações e responder de forma inteligente. Pelo caminho, iremos partilhar os muitos recursos e capacidades de IA disponíveis para os programadores.

Conheça o plano do conteúdo deste livro:

"A Interseção dos Dados, da IA e da Cloud"

Esta secção explica a base tecnológica deste livro e a razão pela qual há uma oferta cada vez maior destas tecnologias na cloud.

"Microsoft Azure AI"

Esta secção apresenta a plataforma Microsoft Azure AI com uma variedade de serviços, infraestruturas e ferramentas destinados a proporcionar aos programadores os meios necessários para criar agentes e aplicações de IA e adicionar capacidades de extração de conhecimentos e machine learning. Este livro incide sobre as aplicações de IA de conversação e fornece indicações para recursos adicionais para outras áreas do Azure AI.

"IA de Conversação"

Esta secção aborda a evolução do processamento de linguagem natural, o serviço Language Understanding (anteriormente denominado LUIS) e o ecossistema Bot Framework da Microsoft, casos de utilização comum de IA de conversação e o ciclo de vida do desenvolvimento de aplicações de IA de conversação.

"Principais Funcionalidades dos Assistentes Virtuais"

Esta secção destaca as principais funcionalidades dos Assistentes Virtuais, incluindo controlo total para programadores, Competências de Conversação pré-criadas e reutilizáveis, integração flexível e deteção do contexto, recolha e distribuição de insights de negócio, entrada multimodal, Cartões Adaptativos e capacidades empresariais. O acelerador de soluções Virtual Assistant do Bot Framework reúne as melhores práticas para que as organizações possam proporcionar experiências avançadas com um assistente de conversação adaptadas às respetivas marcas, personalizadas para os seus utilizadores e disponibilizadas numa vasta gama de aplicações e dispositivos.

"Desenvolver o seu Assistente Virtual"

Esta secção fornece orientações para a criação da sua aplicação de IA de conversação com o acelerador de soluções Virtual Assistant, com indicações para tutoriais online.

"Ligar os Assistentes a Clientes e Canais"

Esta secção fornece orientações para ligar a sua aplicação de IA de conversação a clientes e canais. A Microsoft oferece uma grande variedade de canais e adaptadores, para que as suas experiências de conversação cheguem aos seus utilizadores finais onde quer que estejam.

"Opcional: Adicionar Inteligência ao seu Assistente através de Competências"

Esta secção apresenta as Competências, uma forma de ligar as funcionalidades da plataforma às suas experiências de conversação, com indicações para tutoriais online.

"Ativar a Análise para o Assistente Virtual"

Esta secção fornece orientações com vista à configuração de ferramentas de análise para a sua aplicação de IA de conversação. Os insights obtidos com base no dashboard de análise da sua aplicação de IA de conversação podem sugerir melhorias importantes à eficácia e desempenho da mesma.

"Plano e Recursos Adicionais"

Saiba mais sobre o futuro investimento da Microsoft na área da IA de conversação.

"Criar uma IA Responsável"

Iremos concluir com um debate sobre a forma como a plataforma Azure AI incentiva os programadores a criarem soluções responsáveis e fidedignas que tratam as pessoas de forma justa.

A Interseção dos Dados, da IA e da Cloud

Hoje em dia, proporcionamos os meios necessários para que os computadores aprendam com base em vastos volumes de dados, interajam com o mundo e respondam às solicitações do mesmo de forma mais natural, em vez de seguirem rotinas pré-programadas.¹ Tenha em consideração as seguintes capacidades do software moderno:

Imagem digitalizada

A capacidade de "ver" através do reconhecimento dos objetos e das respetivas relações no âmbito de uma imagem ou vídeo, criando dados a partir do ambiente físico.

Sintetização e reconhecimento de voz

A capacidade de "ouvir" através da compreensão das palavras que as pessoas dizem da transcrição das mesmas em texto, bem como o inverso, ou seja, ler o texto em voz alta numa voz natural.

Compreensão da linguagem

A capacidade de "compreender" o significado das palavras e responder, tendo em conta as inúmeras nuances e complexidades da linguagem (como é o caso do calão e das expressões idiomáticas). Quando os computadores conseguem participar eficazmente num diálogo com humanos, chamamos a isto *IA de conversação*.

Conhecimento

A capacidade de "raciocinar" mediante a representação e compreensão da relação entre as pessoas, os objetos, os locais e os eventos.

Como é que estas capacidades são evidenciadas nas aplicações empresariais? Através do machine learning, as aplicações baseadas em IA *raciocinam* ao desbloquearem grandes volumes de dados diversificados, dados estes que foram recolhidos a partir de vários repositórios ao longo do tempo e mantidos em enormes conjuntos de dados. Estes sistemas de IA *compreendem* e criam significado a partir de dados não estruturados como e-mails, chats e notas manuscritas, algo que os computadores não teriam conseguido processar anteriormente. Mais importante ainda, estes sistemas estão agora a *interagir* com os clientes e a cativá-los em diferentes canais e de formas que podem ser hiperpersonalizadas.

1 Lili Cheng, "Why You Shouldn't Be Afraid of Artificial Intelligence", *Time*, 4 de janeiro de 2018, <https://ti.me/2GEknZ>.

Ao aplicar estas capacidades, as empresas estão a recorrer a aplicações baseadas em IA para transformar digitalmente todos os aspetos das suas organizações. Estão a transformar os seus produtos através de insights extraídos dos dados dos clientes. Estão a otimizar as operações de negócio ao prever as anomalias e melhorar as eficiências. Estão a capacitar os colaboradores através de ferramentas inteligentes e a cativar os clientes através de agentes de conversação que proporcionam experiências mais personalizadas.

No que diz respeito à conceção de tecnologia para seres humanos, é importante compreender o contexto de trabalho, entretenimento e vivência das pessoas. As soluções de IA da atualidade complementam e libertam todo o potencial humano e aspirações criativas. Por conseguinte, essas soluções personalizadas também têm de ter a capacidade de aprender e adaptar-se a novas condições externas, tal como fazem os seres humanos.

Uma das áreas de investigação mais fascinantes é precisamente aquela que tenta estabelecer a ligação entre a inteligência emocional e a inteligência cognitiva de modo a criar sistemas de IA de conversação que modelam a linguagem humana e retirar insights acerca das formas imprevisíveis e, por vezes, ilógicas como os humanos interagem. Segundo Lili Cheng, vice-presidente corporativa de IA de conversação da Microsoft, "Isto provavelmente significa que a IA tem de saber reconhecer em que circunstâncias as pessoas são mais eficazes por conta própria, ou seja, quando não interferir, quando não ajudar, quando não registar, quando não interromper ou distrair".²

Tendo em conta que os conjuntos de dados estão a aumentar, e uma vez que variam muito de tamanho, é cada vez mais importante oferecer aos programadores um acesso rápido a opções flexíveis tanto ao nível do armazenamento como do processamento. É por este motivo que as organizações recorrem cada vez mais à cloud, já que esta lhes proporciona a diversidade e flexibilidade desejadas. Além disso, os fornecedores de cloud disponibilizam um variado conjunto de ferramentas altamente eficiente que permite aplicar as capacidades de IA mencionadas. A enorme conectividade disponível permite que qualquer tipo de dispositivo ligado introduza grandes volumes de dados na cloud em tempo real para análise e processamento inteligente à escala. Para os programadores, a cloud fornece a infraestrutura e as ferramentas necessárias para oferecer segurança, disponibilidade, conformidade e capacidade de gestão de nível empresarial aos serviços e aplicações empresariais.

2 Lili Cheng, "Why You Shouldn't Be Afraid of Artificial Intelligence", *Time*, 4 de janeiro de 2018, <https://ti.me/2GEknZ>.

Microsoft Azure AI

A plataforma Azure AI da Microsoft pretende levar a IA a cada programador e capacitar os programadores de modo a inovarem e agilizarem os seus projetos com uma variedade de serviços, infraestruturas e ferramentas. O Azure AI suporta um leque diversificado de casos de utilização e visa diferentes níveis de conhecimentos e metodologias de trabalho desejadas. Por exemplo, o Azure disponibiliza o Azure Bot Service e o SDK do Bot Framework, através dos quais os programadores podem criar experiências de conversação multifacetadas. Além disso, os Serviços Cognitivos do Azure oferecem aos programadores serviços de IA específicos do domínio, disponíveis sob a forma de APIs, para criar aplicações capazes de ver, ouvir e compreender. O Azure Machine Learning permite aos programadores e cientistas de dados criar modelos de IA personalizados, com investimentos no hardware e na infraestrutura necessários para suportar as ferramentas e a estrutura de machine learning e aprendizagem profunda.

Agentes e aplicações de IA

Os modelos de IA líderes do setor utilizados atualmente nos produtos da Microsoft, como o Office 365, o Teams, o Dynamics 365, a Cortana, a Xbox, o HoloLens e o Bing, estão disponíveis para as suas próprias aplicações através de uma plataforma de serviços cognitivos democratizados. Alguns destes modelos podem ser personalizados com os seus próprios dados e executados tanto offline como online.

O livro *Criar Aplicações Inteligentes com APIs Cognitivas* oferece uma análise detalhada do que está por trás das aplicações que veem, ouvem, falam, compreendem e interpretam as necessidades das pessoas.

O Azure Bot Service, juntamente com o Bot Framework, permite que os programadores criem experiências de conversação avançadas. A nova oferta Power Virtual Agents, disponível no âmbito do Power Platform, tem por base o Bot Framework e permite aos não programadores criar experiências de conversação e compor com outros componentes do Bot Framework.

Extração de conhecimentos

O Azure Cognitive Search processa inúmeros tipos de dados para transformar informações não estruturadas em conteúdo pesquisável. Extraia insights e informações estruturadas, desvende padrões e relações, revele sentimentos e muito mais.

O documento técnico "**Extrair Insights Acionáveis de Todo o seu Conteúdo**" aborda tópicos como o funcionamento da extração de conhecimentos, casos de utilização, soluções líderes do setor e recursos adicionais para aqueles que pretendem começar a utilizar a extração de conhecimentos.

Machine learning

Os programadores podem obter acesso às capacidades avançadas de machine learning do Azure AI através dos serviços de Azure Machine Learning (AML). O AML é um serviço cloud gerido onde pode educar, gerir e implementar modelos na cloud ou em dispositivos edge com Python e ferramentas como os Jupyter Notebooks. Inclusivamente, pode implementar modelos de reconhecimento e classificação de imagens TensorFlow, através de uma variedade de redes neuronais profundas, no hardware FPGA de Project Brainwave da Microsoft no Azure para fins de inferência e educação, que oferece um débito extremamente alto e uma latência baixa.

O livro *Machine Learning Ponderado com Python: uma Abordagem Orientada por Testes* fornece um ponto de partida para a programação de IA que pode ser útil para os leitores interessados em utilizar o AML.

Tire partido dos recursos disponíveis no [site do Azure AI](#) para começar a utilizar o Azure AI.

Neste livro, vamos debruçar-nos sobre a criação de uma aplicação de IA de conversação com o Bot Framework.

IA de Conversação

O processamento de linguagem natural (NLP) confere aos computadores a capacidade de ler, compreender e retirar sentido da linguagem humana. Os cientistas informáticos têm vindo a trabalhar nos desafios inerentes ao NLP desde a década de 1950, mas as limitações de capacidade de computação e tamanhos dos dados travaram os avanços no processamento e análise dos componentes textuais, dos sentimentos, das partes do discurso e das várias entidades que compõem a comunicação em linguagem natural.

Isso mudou na década de 2010. Os avanços nas áreas de cloud computing e machine learning e a disponibilidade de vastos volumes de dados textuais e conversacionais provenientes dos sistemas de mensagens, das redes sociais e dos chats na Web ajudaram-nos a fazer grandes progressos no NLP. Com os avanços alcançados no NLP, os computadores passaram não só a conseguir identificar palavras no texto, como a compreender o significado por detrás dessas palavras e as relações entre elas.

O NLP funciona através da análise de um vasto corpo de texto gerado por seres humanos que é depois transformado em dados legíveis por máquinas. O NLP identifica e extrai os metadados fundamentais do texto, incluindo o seguinte:

Entidades

O NLP identifica as entidades no texto, como pessoas, lugares e objetos. As entidades também podem ser elementos de informação que requerem uma extração especial, como datas e horas.

Relações

O NLP identifica as relações entre as entidades através da utilização de informações semânticas.

Conceitos

O NLP extrai conceitos gerais do corpo do texto que não apareçam de forma explícita. Por exemplo, a palavra "excel" pode devolver conceitos como "ferramentas de produtividade" e "números", mesmo que estes termos não apareçam no texto. Trata-se de uma ferramenta poderosa capaz de estabelecer ligações que poderão não parecer óbvias à primeira vista.

Sentimento

O NLP classifica o nível de positividade ou negatividade no texto. Isto é útil, por exemplo, para medir o sentimento em relação a um produto ou serviço. Ou, no contexto do suporte ao cliente, esta funcionalidade é útil no momento de decidir se uma conversa por chat deve ser encaminhada para o atendimento humano (após a deteção de um sentimento negativo).

Emoções

Esta é uma análise de sentimentos mais detalhada. Neste caso, o NLP classifica não só como "positivo" e "negativo", mas também como "raiva", "tristeza" e "alegria".

Palavras-chave

O NLP extrai as palavras-chave e as expressões para as utilizar como base para a indexação, procura e ordenação.

Categorias

O NLP cria uma taxonomia hierárquica para o assunto dos dados e coloca-a numa categoria de alto nível (classificação do texto). Isto é útil para as aplicações que recomendam conteúdos relevantes, geram anúncios, organizam e-mails e determinam a intenção de um utilizador.

No passado, pode ter tentado simular capacidades semelhantes às do NLP através de abordagens baseadas em regras, como expressões regulares ou árvores de decisão, as quais não conseguiam discernir com exatidão a intenção das perguntas realizadas por um ser humano.

Também pode ter utilizado modelos de machine learning personalizados, que implicavam o acesso a conhecimentos especializados, enormes conjuntos de dados e ferramentas complexas, o que limitava a respetiva implementação a apenas grandes organizações com recursos para investir.

Agora, considere a situação atual. As APIs fáceis de utilizar disponíveis na cloud fornecem capacidades de NLP que permitem impulsionar o uso generalizado da IA de conversação. Desde o aparecimento das ferramentas open source à chegada das APIs na cloud, as funcionalidades de NLP que em tempos estavam reservadas às universidades e à comunidade de investigação estão agora acessíveis a um público mais vasto de todos os setores.

Language Understanding (anteriormente denominado LUIS)

O **Language Understanding**, um serviço desenvolvido pela Microsoft, permite que os programadores criem aplicações capazes de aceitar comentários dos utilizadores em linguagem natural e extrair informações estruturadas, incluindo o significado e a intenção. O Language Understanding é um serviço baseado em machine learning projetado para desenvolver experiências em linguagem natural e que lhe permite criar rapidamente modelos personalizados preparados para as empresas e aptos a melhorar de forma contínua.

Com o Language Understanding, pode utilizar um modelo pré-criado (por exemplo, de meteorologia ou calendário), personalizar um modelo existente ou criar um modelo de raiz. Um modelo começa com uma lista de intenções gerais do utilizador que representam as tarefas ou ações que este gostaria de realizar, como "reservar um voo", "agendar uma reunião" ou "contactar o suporte técnico". Depois de identificar a intenção, forneça frases de exemplo, chamadas expressões, para caracterizar a intenção. Em seguida, atribua etiquetas às expressões com os detalhes específicos que pretende que o serviço Language Understanding extraia da expressão. Os dados extraídos da expressão constituem uma entidade.

Uma entidade representa as informações detalhadas que são relevantes na conversação. Ao reconhecer e atribuir uma etiqueta às entidades mencionadas nos comentários do utilizador, o Language Understanding ajuda-o a escolher a ação específica a realizar para responder ao pedido de um utilizador. Pode definir as suas próprias entidades, como terminologia específica do domínio, ou extrair entidades comuns pré-criadas, como datas e horas, nomes próprios, medidas e números. Com os **domínios pré-criados**, dispõe de um conjunto de entidades e expressões para as categorias comuns, como calendário, entretenimento, comunicação e doméstica.

O Language Understanding também permite aos programadores melhorar continuamente a aplicação através da aprendizagem ativa. O Language Understanding armazena as consultas do utilizador e seleciona as expressões que suscitam dúvidas. Depois disso, pode rever as expressões, selecionar a intenção e assinalar as entidades para expressões do mundo real. Deste modo, o modelo linguístico volta a ser educado com mais dados.

O serviço integra-se com outras ferramentas de IA na cloud para potenciar a compreensão e o processamento de linguagem natural nas aplicações, bots e dispositivos com Internet das Coisas (IoT). Através do Bot Framework, a Microsoft incorpora o Language Understanding e outros serviços cognitivos para o desenvolvimento de bots.

Ecosistema do Bot Framework

O Microsoft Bot Framework (Figura 1) tem um ecossistema de ferramentas e serviços que proporciona uma experiência integral para a criação de aplicações de IA de conversação.

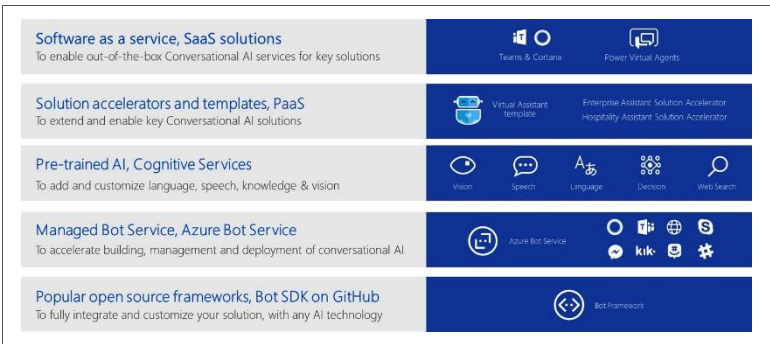


Figura 1. Ecosistema do Bot Framework

Com o SDK do Bot Framework, os programadores podem modelar e criar facilmente conversações sofisticadas com as respetivas linguagens de programação preferidas. Os programadores podem criar aplicações de IA de conversação que dialoguem de forma livre ou com interações mais guiadas, nas quais a aplicação oferece escolhas ou possíveis ações ao utilizador. A conversação pode utilizar texto simples ou fichas avançadas mais complexas com texto, imagens e botões de ação. Os programadores podem adicionar interações em linguagem natural e perguntas e respostas que permitem uma interação natural dos utilizadores com os bots.

O Azure Bot Service permite-lhe alojar aplicações de IA de conversação inteligentes de nível empresarial, nas quais mantém a propriedade e o controlo absolutos sobre os seus dados.

Os programadores podem registrar e ligar os seus bots aos utilizadores no Microsoft Teams e Chat na Web, no Facebook Messenger, entre muitos outros.

Para adicionar mais inteligência a uma aplicação de IA de conversação, pode adicionar e personalizar Serviços Cognitivos e modelos de API previamente educados, incluindo capacidades de linguagem, voz, conhecimento e visão.

O Bot Framework também fornece um conjunto de aceleradores de soluções e modelos para ajudar a desenvolver experiências de conversação sofisticadas. O acelerador de soluções Virtual Assistant reúne todos os componentes de suporte e simplifica consideravelmente a criação de um novo projeto que inclua intenções de conversação de base, a integração de envios, o Criador de FAQ, o Application Insights e uma implementação automatizada.

A oferta **Power Virtual Agents** baseia-se na plataforma Bot Framework e disponibiliza uma interface gráfica sem código para a criação de experiências de conversação.

Casos de Utilização de IA de Conversação

Os clientes familiarizados com os assistentes virtuais e as aplicações de mensagens estão a demonstrar um interesse cada vez maior nas interfaces de conversação, que podem proporcionar uma experiência mais natural na qual os seres humanos expressam as suas necessidades através de uma linguagem natural e completam rapidamente as tarefas. Para muitas empresas, as aplicações de IA de conversação estão a transformar-se num diferenciador competitivo. Muitas organizações estão a optar por uma estratégia que passa por disponibilizar bots exatamente nas plataformas de mensagens em que os seus clientes passam tempo. Organizações em todo o mundo estão a transformar os seus negócios com a IA de conversação, o que pode promover interações mais eficientes e naturais não só com os clientes como com os colaboradores. Seguem-se alguns casos de utilização comuns:

Suporte ao cliente

As organizações estão a recorrer à IA de conversação para transformar as suas relações com os clientes ao proporcionar interações fáceis e naturais em vários canais e plataformas, como dispositivos domésticos, aplicações móveis, canais das redes sociais como o Facebook Messenger e sites. As experiências de conversação não só permitem às organizações chegar aos seus clientes onde quer que estes estejam, como personalizar e melhorar continuamente as suas interações.

As companhias de seguros, por exemplo, estão a facilitar o acesso dos clientes a serviços como a obtenção de respostas rápidas às perguntas mais frequentes, o envio de queixas ou, inclusivamente, a geração de uma cotação para um plano de seguro.

Por sua vez, as empresas de comércio estão a permitir que os utilizadores localizem rapidamente as suas encomendas e obtenham atualizações sobre o estado dos seus pedidos, sem descartar a possibilidade de o cliente ser transferido para um chat com um agente humano. As empresas de telecomunicações estão a utilizar assistentes virtuais com capacidades de IA para conhecerem melhor os seus clientes, de modo a proporcionar interações altamente personalizadas, aumentar as receitas e melhorar a produtividade das equipas de suporte ao cliente.

Assistente Empresarial

As organizações estão a utilizar a IA de conversação para melhorar o envolvimento dos seus colaboradores, ao ligar pessoas, tarefas, informações e serviços de uma forma mais eficaz com interfaces mais naturais e intuitivas. Ao integrarem os assistentes dos colaboradores com interfaces de voz e texto nos dispositivos empresariais e nas plataformas de conversação existentes (por exemplo, o Microsoft Teams, Slack e Chat na Web), as organizações aceleram o processo de gestão de calendários, localização de salas de reuniões disponíveis, identificação de pessoas com competências específicas ou contacto com os RH. A integração com o Dynamics, PowerApps, ServiceNow e outros fornecedores de TI simplifica os acessos para os colaboradores e permite-lhes encontrar facilmente os dados e realizar as tarefas pretendidas. A integração nas pesquisas acrescenta a capacidade de fornecer dados empresariais de uma forma natural aos utilizadores.

Otimização de call centers

A integração de uma experiência de conversação no sistema de comunicações telefónicas de um call center pode reduzir a duração das chamadas com os agentes humanos, graças ao esclarecimento prévio de informações ou à resolução de pedidos simples sem implicar a intervenção de um agente humano. Além disso, a solução substitui as soluções clássicas de resposta vocal interativa (IVR) por uma experiência de conversação moderna e promove uma experiência de utilizador consistente durante toda a chamada, ou até à transferência para um agente humano.

A análise pós-chamada avalia a qualidade da chamada e o feedback do cliente, oferecendo insights destinados a melhorar o fluxo de chamadas e otimizar a experiência do utilizador, aumentar o índice de resolução ao primeiro contacto e satisfazer outros indicadores-chave de desempenho (KPIs).

O mesmo assistente pode ser apresentado através de outros canais só de texto, o que permite aos utilizadores finais interagir através do seu canal de eleição e aumentar a rentabilidade do investimento, ao garantir a participação de todos os utilizadores, quer utilizem SMS ou outros canais mais sofisticados.

Assistente de voz no automóvel

Os assistentes ativados por voz integrados nos automóveis proporcionam aos condutores e passageiros a capacidade de realizar operações comuns (como a navegação ou utilização do rádio), bem como cenários centrados na produtividade, como mudar a hora das reuniões em caso de atraso ou acrescentar itens à lista de tarefas, e experiências proativas nas quais o automóvel pode sugerir tarefas a concluir com base em eventos, como ligar o motor, voltar para casa ou ativar o sistema de regulação de velocidade. Outros casos de utilização incluem a marcação da manutenção de um veículo de acordo com as preferências de um utilizador no que toca o prestador de serviços, a localização do veículo, a disponibilidade do prestador, a gravidade do problema, a preferência da empresa de leasing, a agenda pessoal e profissional, e muitas mais variáveis. Este é o potencial subjacente à integração dos dados de um fornecedor do setor automóvel e ilustra a experiência totalmente integrada possível através da solução Virtual Assistant.

Assistente para serviços de hotelaria

Um Assistente Virtual integrado num dispositivo de quarto de hotel pode oferecer uma ampla gama de cenários centrados em serviços de hotelaria como: prolongar uma estadia, solicitar um check-out tardio, serviço de quarto ou serviços de concierge e encontrar restaurantes e atrações locais. A aplicação pode ser ligada a uma conta de produtividade, o que permite oferecer experiências mais sofisticadas, como o serviço de despertador, avisos meteorológicos e padrões de aprendizagem ao longo das estadias.

Estes são alguns exemplos dos tipos de aplicação de IA de conversação que iremos focar ao longo deste livro. Vejamos agora o workflow normal utilizado para desenvolver uma aplicação de IA de conversação.

Workflow de Desenvolvimento de Aplicações de IA de Conversação

O workflow normal para desenvolver uma aplicação de IA de conversação é semelhante ao de outros tipos de projeto: as principais fases que o compõem são *conceber*, *criar*, *testar*, *implementar*, *ligar* e *avaliar* (**Figura 2**).³

³ Estas fases estão descritas de forma mais detalhada nos [documentos online do Azure](#).



Figura 2. O workflow normal para desenvolver uma aplicação de IA de conversação

Vamos analisar cada fase deste workflow.

Conceber

O desenvolvimento de um bot, muito à imagem do desenvolvimento de sites e aplicações, deve começar com um modelo de conceção que ofereça uma experiência excecional. Quando nós, seres humanos, interagimos com os bots, esperamos que o que dizemos seja entendido, que a resposta que recebemos seja adequada e que o serviço que nos é prestado seja gratificante. Esperamos que, se interrompermos a conversa a meio, o bot se lembre do ponto onde ficamos.

O seu bot representa a sua marca, os seus produtos e os seus serviços junto dos seus clientes e colaboradores, pelo que é imperativo começar com uma abordagem orientada para a conceção, de modo a garantir que o objetivo do bot vai ao encontro das necessidades explícitas ou latentes do ser humano ao qual o serviço está a ser prestado. Para conceber uma experiência gratificante, recomendamos a utilização das melhores práticas que se seguem: pesquisar os utilizadores visados, definir as identidades do bot, criar um guião gráfico dos cenários do bot, conceber o fluxo de conversação e definir um plano de avaliação, *sem* especificar os detalhes técnicos do desenvolvimento.

Para cada uma destas atividades de conceção, há perguntas-chave a que é necessário dar resposta, nomeadamente:

Pesquisar os utilizadores visados

Quem são os seus utilizadores? Quais são os seus objetivos, necessidades e expectativas? Qual é o contexto da sua interação com o bot? Como é o ambiente em que estão inseridos? De que forma irá o seu bot ajudá-los? Que serviços deve o seu bot fornecer?

Definir as identidades do bot

Qual deverá ser o aspeto do seu bot (por exemplo, um avatar)? Como deverá chamar-se? O bot representa os valores da sua organização? Qual é a personalidade do seu bot? O seu bot tem um género? Consegue responder a perguntas que não estejam relacionadas com o assunto? Qual deverá ser o tom de voz utilizado pelo bot? Como é que o seu bot lidaria com diferentes situações? De que forma deve o seu bot responder (gestão proativa, reativa ou baseada em exceções)?

Criar um guião gráfico dos cenários do bot

Qual é o percurso dos utilizadores aos quais este bot é dirigido?
O que deve o seu bot fazer e o que não deve fazer? Quais são os objetivos e as prioridades dos casos de utilização do seu bot?

Conceber o fluxo de conversação

Quais são os fluxos de conversação que pode esperar para os seus principais casos de utilização? Perguntas e respostas simples, notificações push, instruções passo a passo ou interações mais complexas?

Definir um plano de avaliação

Que parâmetros utilizaria para avaliar o êxito? Que medidas pretende utilizar para melhorar o seu serviço e onde deve inserir a instrumentação?

Antes de escrever o código, reveja as **diretrizes de conceção de bots** disponíveis na documentação do Bot Framework da Microsoft para obter as melhores práticas.

O Bot Framework fornece um conjunto de ferramentas para a fase de conceção, incluindo:

- **Ficheiros .chat** para criar um modelo de conversações entre o utilizador e o bot para cenários específicos
- O **comando bf chatdown** para converter ficheiros .chat em transcrições úteis
- O Bot Framework Emulator, que **abre um ficheiro .transcript** para ver uma composição realista das conversações (**Figura 3**)

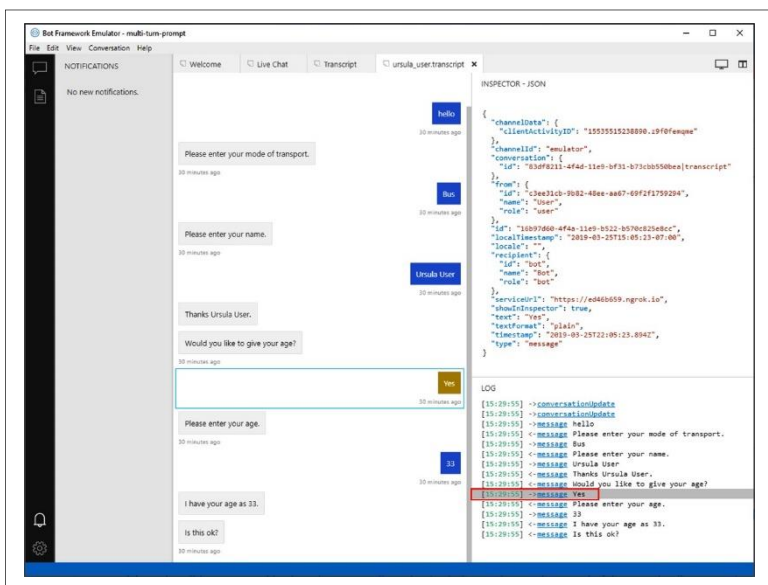


Figura 3. Vista de um ficheiro .transcript no Bot Framework Emulator

Criar

Um bot é um serviço Web de transferência de estado representativo (REST) que comunica com o utilizador através do envio e receção de mensagens e eventos provenientes de interfaces de conversação como salas de chat ou widgets de Chat na Web. Com o Azure Bot Service e o Bot Framework da Microsoft, pode criar bots numa variedade de linguagens e ambientes de desenvolvimento. Pode iniciar o desenvolvimento do seu bot no **portal do Azure** ou utilizar um dos modelos do SDK do Bot Framework para desenvolvimento no ambiente local. Os modelos suportam as linguagens **C#, JavaScript, Python** e, no momento da redação deste documento, Java em modo de pré-visualização antecipada.

Depois de criar o bot de base, expanda a respetiva funcionalidade de acordo com as necessidades do seu modelo de conceção. Pode adicionar capacidades de NLP com o **Language Understanding**, adicionar uma base de dados de conhecimento para responder a perguntas frequentes com o serviço **Criador de FAQ**, adicionar capacidades de gestão de fluxos de conversação complexos e vários domínios de conhecimentos com a ferramenta **Dispatch** e adicionar gráficos ou menus com os **Cartões Adaptativos**. Além disso, a Microsoft fornece **ferramentas de linha de comandos** para ajudar a criar, gerir e testar estes recursos de bot como parte de um processo de DevOps.

Pode aceder a uma variedade de **exemplos** que demonstram as capacidades de conversação disponíveis através do SDK, incluindo

capacidades de diálogo de base, como diálogos com várias partes, e capacidades mais avançadas, como autenticação e mensagens proativas.

Além disso, a Microsoft disponibiliza um **modelo de Assistente Virtual** mais avançado, recomendado como ponto de partida para a criação de uma experiência de conversação mais sofisticada. Este reúne muitas das melhores práticas para a criação de experiências de conversação e automatiza a integração de componentes considerados como altamente benéficos pelos programadores do Bot Framework.

Por exemplo, uma experiência de conversação criada com base no modelo de Assistente Virtual permite aos programadores lidar com várias linguagens, modelos de NLP para intenções de conversação de base, personalidades personalizadas para responder a perguntas mais genéricas, geração de linguagem integrada para respostas mais naturais, uma experiência de apresentação para os novos utilizadores, mudança de contexto e suporte para Competências.

Na próxima secção deste livro, iremos utilizar o modelo de Assistente Virtual para criar uma aplicação de IA de conversação.

Testar

Para testar a sua aplicação de IA de conversação, a Microsoft fornece o **Bot Framework Emulator**, o que permite aos programadores testar as conversações de forma rápida e simples. Também pode **escrever testes de unidades** com o SDK do Bot Framework, que podem centrar-se no teste de funcionalidades de diálogos específicos. Depois de ser configurado através do portal do Azure, é possível aceder ao bot através de uma interface de chat na Web, o que permite a realização de testes mais alargados por parte dos utilizadores finais numa fase inicial do processo de desenvolvimento.

Publicar

Quando tiver tudo pronto para disponibilizar o bot na Web, publique-o no **Azure** ou no seu próprio serviço Web ou datacenter – onde quer que uma aplicação Web normal possa ser alojada.

Ligar

O Azure Bot Service realiza a maior parte do trabalho necessário para ligar os seus bots a uma série de canais e dispositivos. Os bots configurados através do portal do Azure podem ser ligados ao Facebook Messenger, Slack, Microsoft Teams, Cortana, e-mail, Telegram, Twilio, LINE e outros canais. Também pode utilizar widgets de Chat na Web para incorporar os bots nos seus sites ou aplicações móveis.

Pode utilizar o canal Direct Line para ligar o bot à sua própria aplicação cliente ou o canal Direct Line Speech que permite interfaces de voz de baixa latência com aplicações cliente através do SDK do Microsoft Speech. Deste modo, pode incorporar experiências de texto e voz em aplicações de ambiente de trabalho, aplicações móveis e dispositivos como automóveis, altifalantes e despertadores.

O Bot Framework e os membros da comunidade open source também fornecem **adaptadores baseados em código** para ligar os seus bots a outros canais, como o Assistente Google, Amazon Alexa, Webex Teams, WebSockets e webhooks.

Avaliar

As gravações de conversas entre os bots e os utilizadores fornecem insights de negócio valiosos que o ajudam a avaliar o desempenho do seu bot. Nesta fase, as melhores práticas incluem avaliar as métricas de sucesso que definiu durante a fase de conceção, rever os registos de instrumentação, recolher feedback dos utilizadores, otimizar e iterar. O Bot Framework fornece consultas do Application Insights de exemplo e um dashboard do Power BI para o ajudar a compreender a extensão completa das conversações do seu bot com os utilizadores e obter insights essenciais sobre o estado de funcionamento e comportamento do seu bot.

Principais Funcionalidades dos Assistentes Virtuais

Baseada no **SDK do Bot Framework**, a solução open source **Virtual Assistant** da Microsoft (disponível em C# e TypeScript) é um modelo de projeto que engloba as melhores práticas para o desenvolvimento de um bot na plataforma Microsoft Azure.

As organizações estão a constatar uma maior necessidade de proporcionar experiências avançadas com um assistente de conversação adaptadas à sua marca, personalizadas em função dos seus utilizadores e disponibilizadas através de uma vasta gama de aplicações e dispositivos. A solução Virtual Assistant permite-lhe controlar o nome, a voz e a personalidade de acordo com as suas necessidades. O Bot Framework fornece soluções que simplificam a criação de um Assistente Virtual, o que lhe permite iniciar e ampliar o seu bot com uma ampla gama de ferramentas de desenvolvimento ponto a ponto.

A solução Virtual Assistant reúne o Bot Framework, o Azure Bot Service e o Language Understanding na plataforma Azure AI para simplificar a criação do seu próprio Assistente Virtual (consulte a **Figura 1**). O Bot Framework e o Azure Bot Service fornecem capacidades de conversação de base para o Assistente Virtual,

incluindo gestão de diálogos, perguntas em linguagem natural, mudança de contexto, memória e geração de linguagem. A solução Virtual Assistant oferece capacidades adicionais e conjuntos pré-compilados de interações específicas do domínio chamados *Skills* (competências), como o Calendar e ToDo, para ajudar as organizações a criar as suas próprias experiências com um assistente numa variedade de linguagens.

O objetivo da solução Virtual Assistant é simplificar o trabalho do programador e torná-lo mais produtivo. Nesta secção, iremos abordar algumas das principais funcionalidades do Virtual Assistant.

Controlo Completo para os Programadores

Com o Virtual Assistant, é o programador quem detém a propriedade e o controlo de todos os aspetos da experiência do utilizador. Isto inclui a marca, o nome, a voz, a personalidade, as respostas e o avatar. A Microsoft disponibiliza **cinco personalidades de chat** baseadas no Criador de FAQ dos Serviços Cognitivos do Azure, o que lhe permite adaptar a personalidade do bot. O código fonte para o Virtual Assistant e os Skills de suporte são fornecidos como exemplos que pode personalizar. O seu Assistente Virtual será implementado na sua subscrição do Azure. Por conseguinte, todos os dados gerados pelo seu Assistente (perguntas efetuadas, comportamento dos utilizadores, etc.) estarão inteiramente contidos na sua subscrição do Azure. Consulte os **detalhes sobre privacidade e conformidade dos Serviços Cognitivos** e a **secção Azure do Centro de Fidedignidade** para obter mais informações.

Competências Pré-concebidas e Reutilizáveis

Os cenários comuns do Virtual Assistant são disponibilizados sob a forma de Competências de conversação (Skills) reutilizáveis e incluem tarefas como encontrar pontos de interesse nas proximidades, riscar uma entrada numa lista de tarefas e responder a um e-mail. Os Skills, disponibilizados sob a forma de código fonte, são totalmente personalizáveis e consistem em modelos linguísticos para várias linguagens naturais, diálogos e código de integração. É possível criar e disponibilizar competências adicionais através do seu próprio Assistente ou através de um ecossistema de competências mais amplo. Isto permite-lhe selecionar as capacidades mais adequadas para o seu cenário e aplicáveis a todos os setores. Visto que o Assistente Virtual tira partido do Azure Bot Service, pode dar acesso ao seu Assistente aos utilizadores através de qualquer um dos canais e adaptadores suportados, o que lhe permite chegar aos seus utilizadores finais onde quer que estejam e utilizar experiências e interfaces de utilizador com as quais já estão familiarizados e se sentem à vontade.

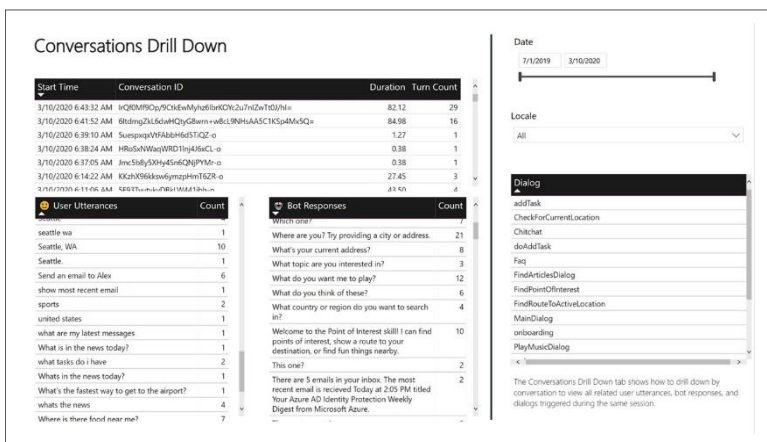
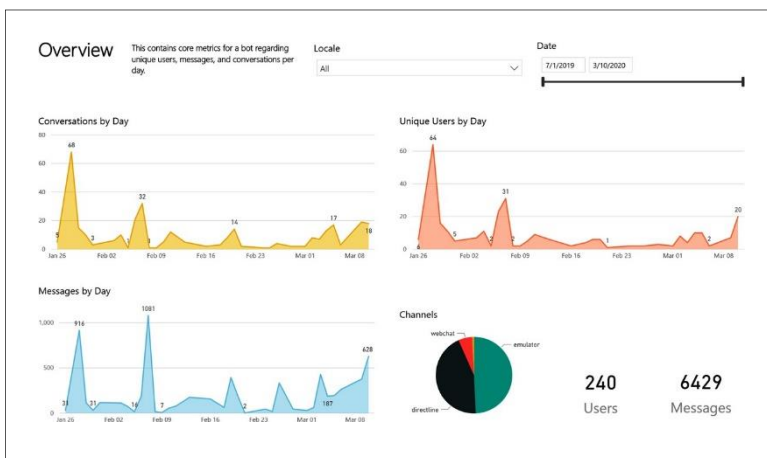
Integração Flexível e Reconhecimento do Contexto

A arquitetura do Assistente Virtual é flexível e pode ser integrada com as capacidades de voz ou NLP existentes, sistemas back-end, APIs e dispositivos de modo a permitir a personalização e adaptar as respostas de acordo com o contexto dos utilizadores. O Assistente também pode reconhecer o dispositivo ou canal através do qual o utilizador está a comunicar, o que pode ser aproveitado para otimizar a experiência (por exemplo, voz em vez de texto) e permitir ao utilizador alternar entre diferentes canais, se necessário.

Recolha e Distribuição de Insights de Negócio

O Bot Framework fornece um conjunto diversificado de métricas prontas a usar que permite a qualquer experiência de conversação recolher dados aos níveis pretendidos, de modo a compreender melhor o que seus clientes estão a pedir e identificar oportunidades para melhorar o serviço.

O Azure Application Insights captura análises completas em toda a arquitetura. A Microsoft também forneceu dashboards do Power BI de exemplo que apresentam gráficos de fácil leitura com as conversações mais populares, a duração das conversações, o número de utilizadores individuais e outras estatísticas-chave (Figuras 4 e 5). Pode ampliar ainda mais o seu pipeline de insights com o seu próprio machine learning para proporcionar experiências de IA personalizadas aos seus utilizadores. À semelhança de todos os dados que fazem parte do seu bot, as métricas permanecem sob o seu controlo, ajudando-o a cumprir os regulamentos de privacidade, nomeadamente o Regulamento Geral Sobre a Proteção de Dados (RGPD).



Entrada Multimodal

O Assistente Virtual fornece uma série de mecanismos de entrada: texto, toque e voz. Esta oferta pode ser alargada conforme necessário para incluir a visão através da integração de serviços cognitivos de visão. Os tipos de entrada adicionais podem ser facilmente integrados, dependendo das capacidades do dispositivo ou da plataforma. Também é possível alargar uma experiência de conversação baseada no Bot Framework de modo a suportar gestos (se disponível no dispositivo do utilizador final), o que permite aos utilizadores alternar entre os tipos de entrada conforme pretendido.

O Assistente Virtual também se integra perfeitamente com o serviço de Voz, o qual faz parte da família dos Serviços Cognitivos, juntamente com o NLP e a gestão de diálogos, para permitir o reconhecimento do contexto das conversas. O streaming em tempo real do áudio do utilizador permite dar início ao NLP e aos diálogos assim que o utilizador deixa de falar, proporcionando uma experiência mais natural de baixa latência. A capacidade de voz neural personalizada no serviço de Voz permite aos clientes desenvolver vozes personalizadas muito realistas para interfaces de conversação naturais, a partir de apenas 30 minutos de áudio.

Cartões Adaptativos

Os **Cartões Adaptativos** fornecem capacidades gráficas como cartões, imagens e botões dentro do seu Assistente. Os cartões são elementos de IU independentes da plataforma, criados em JSON, que as aplicações e os serviços suportados podem trocar. Quando é entregue numa aplicação específica, o JSON é transformado em IU nativa que se adapta automaticamente ao ambiente circundante. Deste modo, pode conceber e integrar IU simples para todas as plataformas e arquiteturas principais.

Se a plataforma de conversação tiver um ecrã, estes cartões podem ser apresentados numa grande variedade de dispositivos e plataformas, proporcionando uma experiência de utilizador consistente com o serviço ou contexto em que o cartão está incorporado. Os dispositivos que não dispõem de ecrãs podem utilizar as respostas em formato de voz fornecidas juntamente com os Cartões Adaptativos ou qualquer combinação de mecanismos de entrega adequados ao contexto.

O Virtual Assistant e os Skills relacionados funcionam de forma totalmente integrada com os Cartões Adaptativos e a respetiva conceção e imagem corporativa podem ser totalmente personalizadas de acordo com o seu cenário. A **Figura 6** mostra alguns exemplos.

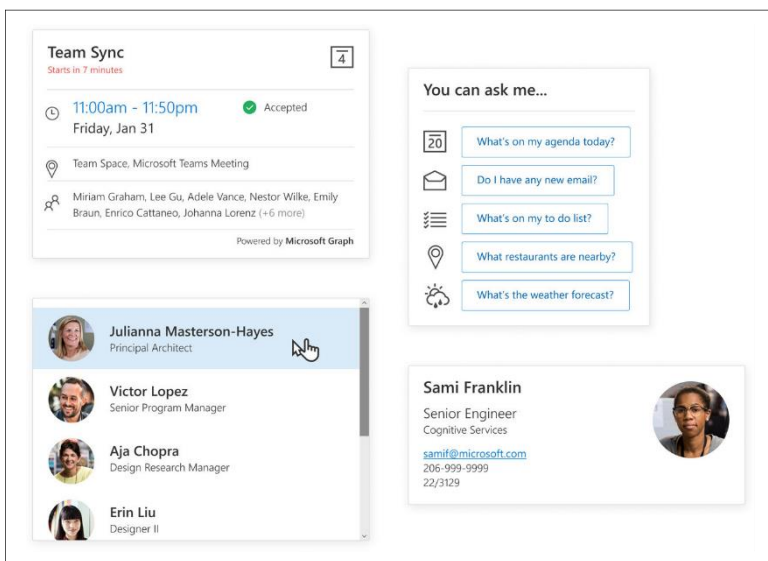


Figura 6. Exemplos de Cartões Adaptativos

Capacidades para a Empresa

Uma experiência de conversação típica baseada no Bot Framework tira partido de uma série de funcionalidades do Azure, nomeadamente o Azure Bot Service, o Language Understanding e os Serviços Cognitivos de Voz, a par de um vasto conjunto de componentes de suporte do Azure. Isto significa que beneficia da **infraestrutura global do Azure**, que inclui a certificação ISO 27018, HIPAA, PCI DSS e SOC 1, 2 e 3. Além disso, o Language Understanding **suporta inúmeras linguagens**. O **serviço Translator** disponibiliza funcionalidades de tradução automática que permitem alargar ainda mais o âmbito do seu Assistente Virtual.

Agora que sabemos o que a solução Virtual Assistant pode fazer, vamos criar um assistente virtual. Nas próximas secções, iremos guiá-lo ao longo do processo de criação e personalização do seu Assistente Virtual, ao adicionar inteligência ao Assistente com o Skills, ligar o Assistente a clientes e canais, e permitir análises no Assistente. Ao longo deste processo, iremos disponibilizar ligações para tutoriais online, que podem ser realizados em C# ou TypeScript.

Desenvolver o seu Assistente Virtual

Nesta secção, iremos explicar-lhe como criar um Assistente Virtual altamente funcional na sua subscrição do Azure.⁴

O Modelo de Assistente Virtual

O modelo de Assistente Virtual,⁵ conforme referido anteriormente, é uma ferramenta open source que fornece um ponto de partida pré-configurado para a criação de um Assistente personalizado. A utilização do modelo permitir-lhe-á gerar um projeto de Assistente que segue a estrutura recomendada para um projeto de bot. Tem toda a liberdade para o reestruturar conforme necessário, mas tenha presente que os scripts de implementação fornecidos esperam encontrar alguns ficheiros em localizações consistentes.

A criação de uma experiência de conversação com o modelo de Assistente Virtual requer os seguintes recursos:

- Registo do Azure Bot (para configurar o ponto final e o canal do Bot)
- Aplicação Web do Azure (para alojar a sua aplicação de Bot)
- Conta de Armazenamento do Azure (para armazenar as transcrições)
- Azure Application Insights (telemetria)
- Azure Cosmos DB (Estado da Conversação e Estado do Utilizador; pode ser trocado pelo Azure Storage para fins de desenvolvimento)
- Language Understanding
- Criador de FAQ (incluindo o Azure Cognitive Search e uma Aplicação Web do Azure)

Para poder começar a dar rapidamente os primeiros passos e aprovisionar estes recursos, a Microsoft fornece um modelo do Azure Resource Manager (ARM) e um conjunto de scripts do PowerShell (com suporte multiplataforma), bem como modelos do Language Understanding para domínios de base comuns, bases de dados de conhecimento do Criador de FAQ (FAQs sobre personalidade e exemplos) e ferramentas de distribuição.

4 Além disso, pode consultar a [documentação de início rápido do Bot Framework](#) para criar uma experiência mais simples que pode ser alargada a cenários adicionais.

5 A arquitetura e as capacidades do modelo estão descritas na [documentação online para o modelo de Assistente Virtual](#).

Tutorial Online: Criar um Assistente Virtual

Siga o tutorial online (em **C#** ou **TypeScript**) para criar a sua primeira aplicação de Assistente Virtual que dá as boas-vindas a um novo utilizador e gere as intenções da conversação de base. Durante este tutorial, irá realizar as seguintes ações:

1. Certificar-se de que tem uma subscrição do Azure (ou **obter uma conta do Azure gratuita** caso ainda não tenha uma).
2. Fazer download e instalar os pré-requisitos de desenvolvimento do Bot Framework e o modelo de Assistente Virtual.
3. Criar o seu projeto Virtual Studio com o modelo de Assistente Virtual.
4. Aprovisionar o seu Assistente com o modelo do ARM fornecido e um script do PowerShell.
5. Executar e testar o seu Assistente.

Tutorial Online: Personalizar o seu Assistente

Agora que tem um Assistente, pode adaptá-lo de modo a personalizar a experiência para a sua marca e os seus utilizadores, se assim o desejar. Os diálogos podem ser adicionados diretamente ao seu Assistente ou através da funcionalidade Skills, se desejar criar uma solução mais complexa (este tema é abordado mais abaixo). Siga este tutorial online (em **C#** ou **TypeScript**) para saber como realizar as seguintes tarefas:

- Editar a saudação através da personalização do Cartão Adaptativo.
- Editar respostas através da personalização de ficheiros de Geração de Linguagem (.lg).
- Editar modelos cognitivos, nomeadamente através da atualização de bases de dados de conhecimento (FAQ e/ou conversa), da adição de uma base de dados de conhecimento suplementar e da atualização de ficheiros de LU locais para o Language Understanding e o Criador de FAQ.

Ligar os Assistentes a Clientes e Canais

Os clientes e os canais são os meios através dos quais os utilizadores podem interagir com uma aplicação de IA de conversação. A plataforma Azure AI realiza a maior parte do trabalho necessário para ligar os seus bots a uma série de canais e dispositivos.

Os bots configurados através do portal do Azure podem ser ligados ao Facebook Messenger, Slack, Microsoft Teams, Cortana, e-mail, Telegram, Twilio, LINE e outros canais. Pode utilizar widgets de Chat na Web para incorporar os bots nos seus sites ou aplicações móveis.⁶

Tutorial Online: Ativar a Funcionalidade de Voz no seu Assistente

O **Direct Line Speech** é uma solução robusta ponto a ponto para a criação de um Assistente de voz flexível e extensível otimizado para as interações de voz com os bots. O Direct Line Speech oferece um elevado nível de personalização e sofisticação para assistentes de voz.

Siga o **tutorial online** para realizar as seguintes tarefas com vista a ligar o seu Assistente ao canal Direct Line Speech e criar uma aplicação simples integrada com o SDK do Speech para demonstrar interações de voz.

1. Crie um recurso do Serviço de Voz.
2. Adicione o canal Direct Line Speech.
3. Utilize o Bot Framework Emulator ou a aplicação cliente de exemplo Voz e ligue-se ao seu Assistente.
4. Mude a voz.

Tutorial Online: Ligar o seu Assistente Virtual ao Microsoft Teams

Se pretende criar um Assistente Empresarial, pode seguir o **tutorial online** para ligar o seu Assistente ao Microsoft Teams e criar o manifesto da aplicação necessário para instalar o seu Assistente no Teams.

1. Adicione o canal Microsoft Teams.
2. Instale o Teams App Studio.
3. Crie o manifesto da aplicação para o Teams.
4. Teste no Teams.
5. Adicione comandos.

⁶ Pode encontrar detalhes sobre como estabelecer ligação aos canais na **documentação dos canais de Bot Framework**, que contém um índice à esquerda com ligações para instruções adicionais específicas do canal. Além disso, tem a opção de ligar o seu Assistente ao Amazon Alexa, Google Home e outros mais através da integração realizada pela **comunidade open source do Bot Builder**.

Opcional: Adicionar Inteligência ao seu Assistente através de Competências

Uma competência Bot Framework Skill fornece um modelo de componente de conversação que permite aos programadores dividir a experiência do Assistente num conjunto de blocos modulares de conversação, que podem ser desenvolvidos de forma independente entre si e reunidos numa única experiência unificada. Este é um padrão comum para as experiências de conversação mais latas, nas quais há um "bot principal" com o qual os utilizadores interagem e que, em seguida, os encaminha para vários Skills "secundários" para gerir determinadas tarefas.

Pense no vasto conjunto de diálogos e funcionalidades comuns que os programadores criaram no passado. Os cenários de produtividade são um bom exemplo, na medida em que cada organização tem de criar os seus próprios modelos linguísticos, diálogos, integração de APIs e respostas. O processo torna-se ainda mais complexo devido à necessidade de suportar várias linguagens, o que resulta numa enorme quantidade de trabalho que qualquer organização que esteja a criar o seu próprio assistente tem necessariamente de realizar.

O Bot Framework fornece uma variedade de **Competências de Conversação (Skills) open source** multilingues (incluindo o Calendar, Email, To Do e Point of Interest) para reduzir este esforço. A estrutura também disponibiliza uma série de Skills experimentais, incluindo Phone, News, Weather, Music e IT Service Management.

Por sua vez, estas Competências de Conversação também constituem bots e incorporam modelos linguísticos, diálogos e código de integração. Estes bots são criados da mesma forma que qualquer outro bot, com a diferença de poderem ser incorporados, graças a uma configuração fácil, numa experiência de conversação existente para ampliar as suas capacidades. Todos os aspetos de cada Skill são totalmente personalizáveis pelos programadores e o **código fonte completo é fornecido no GitHub** juntamente com a solução Virtual Assistant.

As organizações também podem criar Skills para uso privado ou para os partilhar com outras organizações para os integrarem nas suas próprias experiências. Por exemplo, uma aplicação de conversação desenvolvida por um serviço de entrega de refeições para os seus próprios canais (aplicações móveis, sites e plataformas de conversação) também pode ser apresentada como um Skill passível de ser integrado em dispositivos IoT domésticos e automóveis conforme apropriado. Este exemplo realça uma capacidade essencial do Bot Framework e do Azure Bot Service: permitem-lhe escrever um Skill uma vez e, em seguida, disponibilizá-lo através de vários canais diferentes (incluindo a Alexa e o Assistente Google) com uma única base de código para reduzir a duplicação entre diferentes ecossistemas.

Tutorial Online: Ligar-se a um Skill de Exemplo

Conforme necessário, pode adicionar qualquer um dos **Skills** de exemplo fornecidos no repositório de Soluções do Bot Framework ao seu Assistente. Os Skills só estão disponíveis em C# neste momento, mas podem ser adicionados a um Assistente baseado em JavaScript ou Python.

Siga o **tutorial online** para realizar as seguintes tarefas:

1. Implemente um projeto de Skill de exemplo.
2. Adicione o Skill de exemplo ao seu Assistente e volte a publicar o Assistente no Azure.
3. Teste o Skill de exemplo.

Tutorial Online: Criar um Skill Personalizado

Se pretender criar um Skill personalizado para expandir o seu Assistente, siga o **tutorial online**, durante o qual irá realizar as seguintes tarefas:

1. Crie o seu projeto de Skill com o modelo de Skill no Visual Studio.
2. Aproveione os seus recursos do Azure com o modelo do ARM fornecido e um script do PowerShell.
3. Execute o Skill.
4. Adicione o Skill a um Assistente.
5. Invoque o Skill.

Ativar a Análise para o Assistente Virtual

Os programadores podem obter insights essenciais sobre o estado de funcionamento e comportamento do Assistente com as soluções de análise do Bot Framework, que incluem consultas da aplicação de exemplo e um dashboard (que tira partido das funcionalidades do Microsoft Power BI) para compreender a extensão completa das conversações do Assistente com os utilizadores. Os dados subjacentes recolhidos podem ser utilizados por uma ampla gama de ferramentas de análise de dados, conforme necessário.

Tutorial Online: Ver a Análise com o Power BI

Siga o [tutorial online](#) aqui para associar o seu Assistente aos dashboards fornecidos no modelo de análise do Assistente Virtual do Power BI:

1. Configure o registo de telemetria do seu Assistente com a aplicação Application Insights.
2. Abra o modelo de análise do Assistente Virtual (um modelo do Power BI) e ligue-o ao seu registo de telemetria.

O modelo do Power BI fornece um dashboard abrangente que lhe permite obter insights valiosos sobre o desempenho do seu Assistente e quais as áreas a melhorar. Os insights fornecidos incluem:

Utilização geral

Compreenda métricas fundamentais, como utilizadores individuais, mensagens e conversações por dia, e canais ([Figura 4](#))

Diálogos

Reveja a popularidade de todos os diálogos, bem como os resultados (abandonados, cancelados, concluídos ou iniciados)

Language Understanding

Obtenha insights sobre as intenções de Language Understanding, úteis para monitorizar os assuntos abordados pelos seus utilizadores

Conversações

Veja dados sobre as conversações por utilizador, por dia e duração média, com a capacidade de desagregar as informações por conversação para ver todas as expressões de utilizador relacionadas, respostas do bot e diálogos gerados durante a mesma sessão ([Figura 5](#))

Transcrições

Mostre as interações, as sessões e as transcrições das conversações entre o Assistente e os utilizadores

Insights do Criador de FAQ

Analise os insights sobre as consultas de utilizadores correspondentes com o Criador de FAQ, útil para identificar as lacunas da base dados de conhecimento do utilizador

Insights sobre o feedback dos utilizadores

Analise o feedback explícito dos utilizadores (positivo, negativo) e as expressões correspondentes dos utilizadores e dos bots caso o seu bot tenha o middleware de feedback ativado na respetiva telemetria

Agora que aprendeu a ver um exemplo de análise do Assistente Virtual, também pode:

- **Adicionar telemetria ao seu bot:** saiba quais são os componentes de código específicos necessários para a telemetria pronta a usar.
- **Analisar os dados de telemetria do seu bot.**
- Trabalhar com **eventos gerados pela telemetria do Bot Framework Service.**

Plano e Recursos Adicionais

A Microsoft continua a investir na sua plataforma Azure AI para que seja mais fácil para as organizações e programadores criar soluções de conversação robustas e implementá-las onde quer que os seus clientes se encontrem.

Por exemplo, a Microsoft continua a melhorar o processo de criação de experiências de conversação através de lançamentos regulares de ferramentas e SDKs do Bot Framework. À medida que as melhores práticas evoluem, são integradas no modelo de Assistente Virtual e nos Skills de exemplo.

A Microsoft está empenhada em facilitar a criação de bots com o **Bot Framework Composer**, que fornece uma interface visual com pouco código para a criação, edição, teste e otimização de bots. A Microsoft também está a ligar os bots a mais utilizadores ao disponibilizar um maior número de canais e suporte adicional para as comunicações por telefone e comunicações que requerem a transferência para um agente humano.

Simultaneamente, a Microsoft está a promover conversações mais naturais, dinâmicas e sofisticadas com os **Diálogos Adaptativos**. Estes diálogos permitem uma interação mais natural, na qual o utilizador consegue deslocar-se facilmente por todas as etapas de um diálogo, mudar de ideias em relação a uma resposta anterior ou fornecer informações adicionais que respondem automaticamente a perguntas posteriores.

Além disso, a Microsoft está a melhorar e reforçar as funcionalidades de Language Understanding e a fornecer suporte à compreensão dos documentos.

Para obter recursos adicionais, consulte:

- [Documentação do SDK de Bot Framework no GitHub](#)
- [Documentação do Azure Bot Service da Microsoft](#)
- [Documentação do Bot Framework da Microsoft](#)
- [Notícias do Bot Framework no GitHub](#)

Criar uma IA Responsável

O Capgemini Research Institute, no seu [relatório de julho de 2019](#), identificou que quase nove em cada dez organizações se depararam com consequências imprevistas resultantes da utilização da IA. Os autores deste relatório apontaram as suas principais preocupações, nomeadamente:

- Dependência excessiva em relação a decisões baseadas em máquinas sem divulgação
- Recolha e processamento de dados pessoais em algoritmos de IA sem consentimento ou para outros fins sem ser aqueles para os quais foram recolhidos
- Recomendações tendenciosas e pouco claras que resultam num acesso e preços discriminatórios de produtos ou serviços
- Objeção dos cidadãos à vigilância em massa, à recolha e à utilização de dados pessoais, incluindo dados biométricos
- Exigência dos clientes em relação à lógica e transparência de uma decisão tomada por um algoritmo de IA

Conforme descrito neste livro, os avanços revolucionários nas tecnologias de IA ao longo dos últimos cinco anos estão a começar a transformar os produtos e serviços, o que afeta as vidas de cada um de nós. Embora muitas destas mudanças sejam positivas, também suscitam preocupações em relação às consequências indesejadas resultantes de preconceitos, da erosão da privacidade, da desinformação e da automatização.

A conceção de uma IA de confiança requer a criação de soluções que reflitam princípios éticos profundamente enraizados em valores importantes e intemporais. A Microsoft norteia-se por [princípios de equidade, fiabilidade e segurança, privacidade e proteção, inclusão, transparência e responsabilidade para criar sistemas de IA responsáveis](#).

Tal como acontece com qualquer tecnologia, a confiança dependerá, em última análise, da capacidade de utilizar os sistemas baseados em IA de forma fiável, segura e consistente, não só em circunstâncias normais, mas também em condições inesperadas ou face a um ataque.

– Presidente da Microsoft Brad Smith, *O Futuro Calculado*

A criação de aplicações de IA responsáveis é fundamental, mas em última análise depende dos programadores de IA e das organizações que implementam as tecnologias de IA garantir um comportamento responsável. Com o objetivo de ajudar os programadores e as organizações a criar soluções responsáveis, a Microsoft propôs **18 orientações de conceção para a interação entre seres humanos e IA**. Em relação aos sistemas de IA de conversação, a Microsoft também disponibilizou **um conjunto de 10 diretrizes** que abrangem o impacto, a transparência, a inclusão, a fiabilidade, a privacidade, a segurança e a deteção de preconceitos ou exclusão injusta.

Para adotar uma abordagem responsável em relação à IA, é essencial considerar as necessidades das pessoas que irão utilizar a solução durante a fase de conceção inicial. Por exemplo, um agente de conversação concebido para ajudar os cidadãos a ter acesso aos serviços públicos de saúde deve ter em conta e dar resposta ao conjunto completo de capacidades desses indivíduos. A conceção de uma interface de conversação capaz de suportar a entrada de áudio e a introdução de texto não só ajuda quem tem deficiências visuais como operadores de máquinas.

Como utilizador e programador de soluções de IA, deve definir e seguir critérios que reflitam os seus princípios de IA. Por exemplo, em relação à equidade, é importante ter em conta os potenciais danos de atribuição, representação ou associação que podem derivar de preconceitos injustos nos dados e modelos. Uma aplicação de IA que esteja a ser utilizada para selecionar candidatos a um emprego poderia associar o género a determinados passatempos, como atividades desportivas, com base em preconceitos nos dados de formação e modelos de incorporação de palavras, o que pode dar origem a uma seleção injusta. É importante **avaliar e monitorizar a equidade de uma solução de IA** e mitigar injustiças observadas com ferramentas como o toolkit Fairlearn.

Também é importante compreender o contexto em que a solução opera. Por exemplo, nos bots com personalidades humanas é especialmente importante que estes interajam de forma respeitosa e segura com os utilizadores e que tenham salvaguardas incorporadas para lidar com situações de uso indevido e utilização abusiva. Um bot que ajude os consumidores a reservar uma atividade de entretenimento é suscetível de suportar um tom e termos que não são adequados para um bot dedicado ao setor de cuidados de saúde.

A fim de fomentar a confiança, é imprescindível que as pessoas percebam o que uma solução pode fazer e as informações que esta recolhe. Algumas perguntas críticas que os programadores devem fazer a si mesmos incluem:

- Devem os utilizadores saber que estão a dialogar com um bot?
- Como é que o sistema lida com as falhas, por exemplo, quando há um erro na transcrição de voz em texto?
- Quais são os dados recolhidos e como é que os utilizadores controlam essa recolha de dados?
- O sistema é suscetível a novas formas de ataque?

Por último, para que as pessoas sejam responsáveis e utilizem e tomem decisões de forma eficaz com base nos resultados de uma solução de IA, devem compreender como funciona a solução e ser capazes de explicar os resultados. Isto é fundamental em situações nas quais o impacto é elevado; por exemplo, numa solução de cuidados de saúde que pode afetar os tratamentos recebidos por um paciente. No passado, os programadores tinham de encontrar um compromisso entre precisão e transparência; no entanto, as técnicas mais recentes, incluindo a **seleção de modelos e as ferramentas de interpretação de modelos**, associadas a um maior rigor nos **dados e na documentação do sistema** podem eliminar esta necessidade de uma solução de compromisso. É importante conceber soluções de IA que sejam simultaneamente precisas e transparentes.

O objetivo de ter em consideração os princípios de uma IA responsável é fomentar a confiança na solução e, em última análise, nas pessoas, nos serviços e na empresa que a solução representa.

Acerca dos Autores

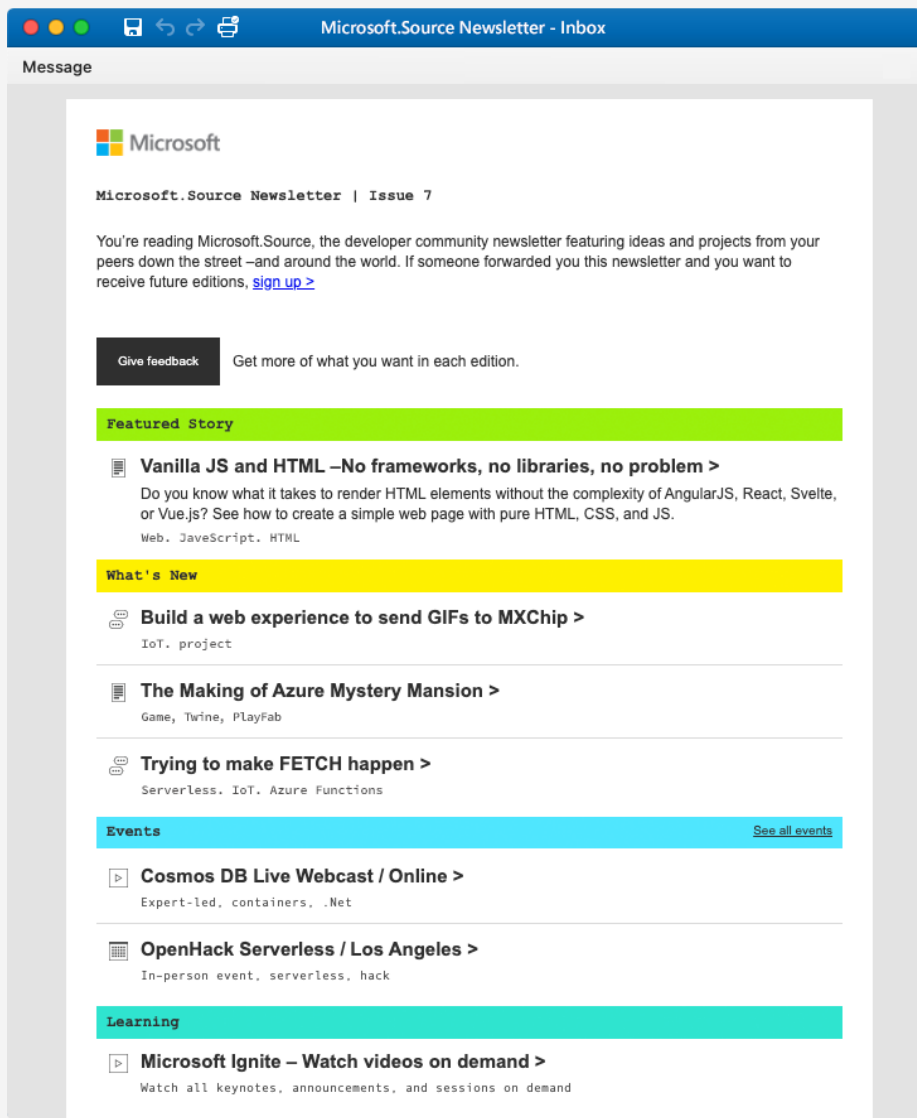
Elaine Chang é uma líder em matéria de desenvolvimento de produtos e sucesso dos clientes para a IA de conversação na Microsoft, onde se dedica sobretudo a soluções como os Skills e o acelerador de soluções Virtual Assistant. Tem sido uma das principais líderes de produto para o Microsoft Bot Framework e liderou os esforços no sentido da disponibilidade geral e conformidade empresarial do Azure Bot Service.

Elaine é uma oradora proeminente em eventos como a Microsoft Build Conference, Microsoft Ignite Conference, Microsoft MVP Summit, Microsoft AI Innovate, entre outros. Elaine é também uma inovadora estratégica, formadora profissional certificada e líder de negócios que defende a inovação através da diversidade e inclusão.

Darren Jeford tem mais de 20 anos de experiência nas áreas de engenharia e arquitetura em diversos setores. Na Microsoft, ocupou cargos de grande impacto orientados para o cliente para conceber e fornecer soluções altamente complexas baseadas numa ampla gama de tecnologias. Nos últimos anos, liderou alguns dos primeiros projetos de IA de conversação para diversas organizações.

Darren trabalha atualmente como arquiteto principal na equipa do Bot Framework na Microsoft, onde lidera a equipa do Virtual Assistant para proporcionar experiências de conversação complexas com clientes-chave e o ecossistema de programadores em geral.

Darren é um orador regular em eventos da Microsoft e também é autor de dois livros centrados no Visual Studio e BizTalk Server.



De
programadores,
para
programadores
Newsletter Microsoft.Source

Obtenha artigos
técnicos, código de
exemplo e informações
sobre os próximos
eventos em
Microsoft.Source, a
newsletter mensal
dedicada à comunidade
de programadores.

- Mantenha-se a par das tecnologias mais recentes
- Contacte com os seus pares em eventos da comunidade
- Aprenda com recursos práticos



Inscrevase