



O'REILLY®

Guía de creación de aplicaciones de IA para desarrolladores

Segunda edición

Crea tu primera aplicación
conversacional con Microsoft
Azure AI

Elaine Chang y Darren Jeford

INFORME

SEGUNDA EDICIÓN

Guía de creación de aplicaciones de IA para desarrolladores

*Crea tu primera aplicación
conversacional con Microsoft Azure AI*

Elaine Chang y Darren Jelford

Beijing • Boston • Farnham • Sebastopol • Tokio

O'REILLY[®]

Guía de creación de aplicaciones de IA para desarrolladores

Elaine Chang y Darren Jefford

Copyright © 2020 O'Reilly Media. Todos los

derechos reservados. Impreso en los Estados Unidos

de América.

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

Los libros de O'Reilly se pueden comprar para uso promocional educativo, empresarial o de ventas. Existen ediciones online para la mayoría de los títulos (<http://oreilly.com>). Para obtener más información, ponte en contacto con nuestro departamento de ventas corporativo/institucional: 800-998-9938 o corporate@oreilly.com.

Editora de adquisiciones: Rebecca Novack

Correctora: Athena Lakri

Editora de desarrollo: Nicole Taché

Responsable del diseño interior: David Futato

Editor de producción: Christopher Faucher

Diseñadora de la portada: Karen Montgomery

Corrector de estilo: Charles Roumeliotis

Ilustradora: Rebecca Demarest

Julio de 2018: primera edición

Abril de 2020: segunda edición

Historial de revisiones de la segunda edición

17-04-2020: primera versión

El logotipo de O'Reilly es una marca comercial registrada de O'Reilly Media, Inc. *Guía de creación de aplicaciones de IA para desarrolladores*, la imagen de la portada y la imagen comercial relacionada son marcas comerciales de O'Reilly Media, Inc.

Las opiniones expresadas en esta obra son las de los autores y no representan las opiniones de la editorial. Aunque la editorial y los autores han puesto todo de su parte para garantizar que la información y las instrucciones contenidas en esta obra sean precisas, renuncian a cualquier responsabilidad por los errores u omisiones, incluidas, entre otras, la responsabilidad de los daños resultantes del uso o dependencia de esta obra. El lector es responsable del uso que haga de la información y las instrucciones contenidas en esta obra. Si cualquier ejemplo de código u otra tecnología que contenga o describa esta obra están sujetos a licencias de código abierto o a derechos de propiedad intelectual de terceros, el lector tiene la responsabilidad de asegurarse de que el uso que haga de los mismos cumpla dichas licencias o derechos.

Esta obra es una colaboración entre O'Reilly y Microsoft. Consulta nuestra [declaración de independencia editorial](#).

978-1-492-08058-9

[LSI]

Índice

Prólogo	vii
----------------------	------------

Guía de creación de aplicaciones de

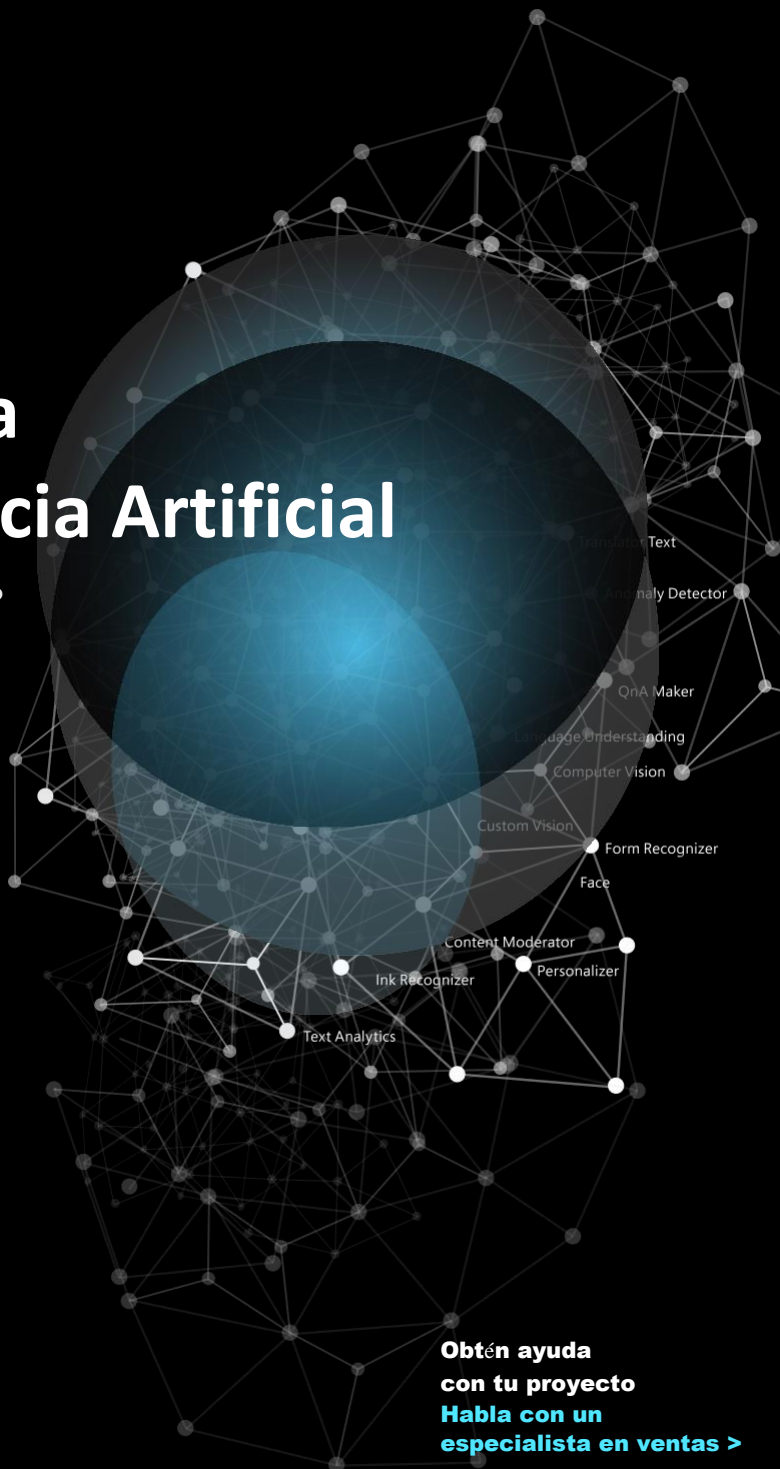
IA para desarrolladores	1
Introducción	1
La intersección de los datos, la IA y el cloud.....	3
Microsoft Azure AI.....	5
IA conversacional	6
Características principales de los asistentes virtuales	17
Desarrollo de un asistente virtual	23
Conexión de asistentes a clientes y canales	24
Opcional: Añadir inteligencia al asistente con aptitudes.....	26
Habilitación de los análisis para el asistente virtual	27
Hoja de ruta y recursos adicionales.....	29
Creación de una Inteligencia Artificial responsable.....	30

Prueba la Inteligencia Artificial

Presta un mejor servicio a tus clientes con soluciones dotadas de Inteligencia Artificial. Crea un chatbot. Entrena e implementa modelos de machine learning. Extrae conocimientos de tu contenido. Crea aplicaciones inteligentes.

Explora gratis 12 servicios de Inteligencia Artificial durante 12 meses con tu cuenta.
[Empieza gratis >](#)

Obtén ayuda con tu proyecto
[Habla con un especialista en ventas >](#)



Agradecimientos

Nos gustaría dar las gracias a las siguientes personas de Microsoft que contribuyeron al informe como asesores y 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 y Prem Prakash.

Prólogo

Los creadores del ordenador moderno querían aumentar el intelecto humano y ampliar nuestras capacidades trascendiendo las limitaciones de nuestra capacidad intelectual colectiva. Cuando los investigadores y los científicos informáticos de la década de los 50 concibieron el «ordenador pensante», iniciaron una rápida evolución hacia la Inteligencia Artificial (IA), sentando las bases de una tecnología que tendría un tremendo impacto en el mundo durante las siguientes décadas.

La inteligencia artificial ya está en todas partes. La gente ni siquiera se da cuenta de que la Inteligencia Artificial les está permitiendo disfrutar de mejores experiencias. Aunque la Inteligencia Artificial ya está presente en prácticamente todas las cosas que usamos, desde termostatos hasta aspersores, también está ofreciendo oportunidades en nuevos ámbitos, como los vehículos autónomos, la investigación farmacéutica y la agricultura de precisión. La Inteligencia Artificial es una frontera que estimula a los desarrolladores a crear formas poderosas e innovadoras de abordar problemas difíciles de resolver.

Aunque en el pasado la Inteligencia Artificial era del dominio exclusivo de investigadores e instituciones, la reciente disponibilidad de infraestructura, plataformas y servicios de Inteligencia Artificial ha permitido que todo el poder de la Inteligencia Artificial ya esté disponible para desarrollar y crear soluciones inteligentes. Los servicios y herramientas de Inteligencia Artificial en el cloud permiten el desarrollo de soluciones basadas en Inteligencia Artificial —incluidos el machine learning, la minería del conocimiento, los agentes inteligentes y los modelos previamente entrenados— sin necesidad de conocimientos especializados.

En los últimos años se ha producido un aumento de la adopción de la Inteligencia Artificial, catalizado por la inmensa cantidad de datos digitales, servicios de aplicaciones y el enorme poder de la computación. Como resultado, las tecnologías de Inteligencia Artificial como la comprensión del lenguaje natural, el análisis de opinión, el reconocimiento de voz y la comprensión de imágenes han dado paso a numerosas aplicaciones en un amplio abanico de sectores de la industria.

Una de las aplicaciones más atractivas de la Inteligencia Artificial es hacer que nuestra vida sea mejor y más fácil. Desde el desarrollo de la computación, las personas han soñado con tener conversaciones trascendentes con los ordenadores, expresando nuestras necesidades e ideas en las formas en que nos comunicamos unos con otros mediante el lenguaje natural: decirle algo al ordenador y que te responda. La IA conversacional desplaza el modelo de interacción de las ordenes controladas por la máquina específicas de cada dominio a interfaces de conversación centradas en las personas y en la expresión. Con la IA conversacional, los desarrolladores pueden hacer que los ordenadores se comuniquen como personas, reconociendo las palabras, entendiendo la intención y respondiendo de formas que parezcan naturales y familiares.

— *Lili Cheng, vicepresidenta corporativa de
IA conversacional de Microsoft*

Guía de creación de aplicaciones de IA para desarrolladores

Introducción

En este libro analizamos los requisitos para aplicar soluciones de Inteligencia Artificial debidamente probadas a los problemas cotidianos. Para ayudarte a conocer las posibilidades de la Inteligencia Artificial, te enseñaremos a crear un asistente virtual: una aplicación de IA conversacional capaz de entender el lenguaje, percibir grandes cantidades de información y responder de forma inteligente. Durante el proceso, compartiremos los numerosos recursos y funcionalidades de la IA que están disponibles para los desarrolladores.

A continuación ofrecemos un resumen del contenido de este libro:

«La intersección de los datos, la IA y el cloud»

En esta sección se explica la base tecnológica de este libro y por qué estas tecnologías se ofrecen cada vez más en el cloud.

«Microsoft Azure AI»

En esta sección se presenta la plataforma Microsoft Azure IA con una variedad de servicios, infraestructura y herramientas que permiten a los desarrolladores crear aplicaciones y agentes de IA y añadir funciones de minería del conocimiento y machine learning. Este libro se centra en las aplicaciones de IA conversacional y proporciona referencias a recursos adicionales para otros ámbitos de Azure IA.

«IA conversacional»

En esta sección se explica la evolución del procesamiento del lenguaje natural, el servicio Language Understanding de Microsoft (anteriormente denominado LUIS) y el ecosistema Bot Framework, casos de uso comunes de la IA conversacional y el ciclo de vida de desarrollo de las aplicaciones de IA conversacional.

«Características principales de los asistentes virtuales»

En esta sección se explican las características principales de los asistentes virtuales, incluidas las siguientes: control completo para los desarrolladores, aptitudes conversacionales preconfiguradas y reutilizables, integración flexible y reconocimiento conceptual, conocimientos empresariales capturados y distribuidos, entrada multimodal, tarjetas adaptables y capacidades empresariales. El acelerador de soluciones de asistente virtual de Bot Framework reúne las prácticas recomendadas para permitir a las organizaciones ofrecer experiencias avanzadas de asistente conversacional adaptadas a su marca, personalizadas para sus usuarios y disponibles en un amplio conjunto de aplicaciones y dispositivos.

«Desarrollo de un asistente virtual»

En esta sección se proporcionan instrucciones para crear una aplicación de IA conversacional con el acelerador de soluciones de asistente virtual y referencias a tutoriales online.

«Conexión de asistentes a clientes y canales»

En esta sección se proporcionan instrucciones para conectar la aplicación de IA conversacional a los clientes y canales. Microsoft ofrece una amplia variedad de canales y adaptadores que permiten llevar las experiencias conversacionales a los usuarios finales dondequiera que estén.

«Opcional: Añadir inteligencia al asistente con aptitudes»

En esta sección se presentan las «aptitudes», una forma de conectar características de la plataforma a las experiencias conversacionales, con referencias a tutoriales online.

«Habilitación de los análisis para el asistente virtual»

En esta sección se proporcionan instrucciones para configurar herramientas de análisis para la aplicación de IA conversacional. Los conocimientos del panel de análisis de la aplicación de IA conversacional pueden sugerir mejoras importantes para su eficacia y rendimiento.

«Hoja de ruta y recursos adicionales»

Obtén más información sobre la inversión futura de Microsoft en la Inteligencia Artificial conversacional.

«Creación de una Inteligencia Artificial responsable»

Concluiremos con una reflexión sobre cómo la plataforma de Azure AI anima a los desarrolladores a crear soluciones responsables y fiables que traten a las personas de manera justa.

La intersección de los datos, la IA y el cloud

Hoy en día estamos haciendo posible que los ordenadores aprendan de grandes cantidades de datos y que interactúen y respondan de una forma más natural con el mundo, en lugar de seguir las rutinas preprogramadas.¹ Considera las siguientes prestaciones del software moderno:

Visión por ordenador

La capacidad de «ver» reconociendo objetos y sus relaciones en una imagen o un vídeo y crear datos a partir del entorno físico.

Reconocimiento de voz y síntesis

La capacidad de «escuchar» entendiendo las palabras que dicen las personas y transcribiéndolas en forma de texto y al revés: leer texto en voz alta con una voz natural.

Comprensión del lenguaje

La capacidad de «comprender» el significado de las palabras y responder, teniendo en cuenta los matices y las complejidades del lenguaje (tales como jergas y expresiones idiomáticas). Cuando los ordenadores pueden participar de forma eficaz en un diálogo con las personas, lo llamamos *IA conversacional*.

Conocimiento

La capacidad de «razonar» representando y entendiendo la relación entre personas, cosas, lugares y eventos.

¿Cómo encajan estas prestaciones en las aplicaciones empresariales? A través del machine learning, las aplicaciones dotadas de Inteligencia Artificial presentan la capacidad de *razonar* al ser capaces de desbloquear grandes cantidades de datos diversos que han sido recopilados con el paso de tiempo en repositorios y almacenados en conjuntos de datos masivos. Estos sistemas de IA *entienden* y crean significado a partir de datos no estructurados tales como correos electrónicos, chats y notas escritas a mano, lo cual no era posible anteriormente. Y, lo que es más importante, estos sistemas *interactúan* ahora con los clientes y contactan con ellos en diferentes canales y de formas hiperpersonalizadas.

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

Mediante la aplicación de estas capacidades, las empresas están usando aplicaciones dotadas de Inteligencia Artificial para transformar digitalmente todos los aspectos de sus organizaciones. Están transformando sus productos obteniendo conocimientos de los datos de sus clientes. Están optimizando las operaciones comerciales mediante la predicción de anomalías y la mejora de la eficiencia. Están capacitando a sus empleados a través de herramientas inteligentes e interactuando con sus clientes a través de agentes conversacionales que ofrecen experiencias más personalizadas.

Para diseñar tecnología para los seres humanos, es importante saber cómo las personas trabajan, se divierten y viven. Las soluciones de IA actuales complementan y liberan el potencial humano y las actividades creativas. Y estas soluciones personalizadas también deben ser capaces de aprender y adaptarse a las nuevas condiciones externas, tal como lo hacemos las personas.

Una de las áreas más fascinantes de la investigación es sincronizar la inteligencia emocional y cognitiva para poder crear sistemas de IA conversacionales que modelen el lenguaje humano y cuenten con conocimientos sobre la interacción a menudo ilógica e impredecible de las personas. En palabras de Lili Cheng, vicepresidenta corporativa de IA conversacional de Microsoft, «esto significa que la IA tiene que poder reconocer cuándo las personas son más eficientes sin ayuda, cuándo debe apartarse, cuándo no es necesario ayudar o grabar y cuándo no debe interrumpir o distraer».²

Como los conjuntos de datos están aumentando y puesto que varían enormemente en cuanto a su tamaño, cada vez es más importante ofrecer a los desarrolladores un acceso rápido a opciones flexibles para el almacenamiento y el procesamiento. Por lo tanto, las organizaciones están recurriendo al cloud cada vez más, ya que proporciona esta diversidad de datos y esta flexibilidad. Además, los proveedores de servicios de cloud proporcionan un completo conjunto de herramientas eficaces que permiten poner en práctica las capacidades de IA de las que hemos hablado. Su enorme conectividad permite usar cualquier tipo de dispositivo conectado para migrar enormes cantidades de datos al cloud en tiempo real para su análisis y procesamiento inteligente a cualquier escala. Para los desarrolladores, el cloud ofrece la infraestructura y las herramientas necesarias para proporcionar seguridad, disponibilidad, conformidad y capacidad de gestión de grado empresarial para las aplicaciones y los servicios empresariales.

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

Microsoft Azure AI

La plataforma Azure IA de Microsoft pretende llevar la Inteligencia Artificial a todos los desarrolladores y brindarles medios para que puedan innovar y acelerar sus proyectos con diversos servicios, infraestructuras y herramientas. Azure AI admite una gran variedad de casos de uso, así como diferentes niveles de experiencia y formas de trabajar. Por ejemplo, Azure ofrece el SDK de Azure Bot Service y Bot Framework, que permite a los desarrolladores crear experiencias conversacionales completas. Asimismo, Azure Cognitive Services ofrece a los desarrolladores servicios de IA específicos del dominio disponibles como API para crear aplicaciones que puedan ver, escuchar y entender. Azure Machine Learning permite a los desarrolladores y científicos de datos crear modelos de IA personalizados, con inversiones en el hardware y la infraestructura necesarios para respaldar la plataforma y las herramientas de aprendizaje profundo y machine learning.

Aplicaciones y agentes de IA

Los modelos de IA líderes del sector que se utilizan hoy en día en productos de Microsoft como Office 365, Teams, Dynamics 365, Cortana, Xbox, HoloLens y Bing están disponibles para tus propias aplicaciones a través de una plataforma de servicios cognitivos democratizados. Puedes personalizar algunos de estos modelos con tus propios datos y ejecutarlos sin conexión y online.

El libro *Creación de aplicaciones inteligentes con API cognitivas* proporciona un análisis detallado de lo que hay detrás de las aplicaciones que ven, oyen, entienden e interpretan las necesidades de las personas.

Azure Bot Service, junto con Bot Framework, permite a los desarrolladores crear experiencias conversacionales avanzadas. La nueva solución Power Virtual Agents, disponible como parte de Power Platform, se basa en Bot Framework y permite a los desarrolladores crear experiencias conversacionales y componer con otros componentes de Bot Framework.

Minería del conocimiento

Azure Cognitive Search funciona en muchos tipos de datos para transformar la información no estructurada en contenido apto para búsquedas. Extrae conocimientos e información estructurada, descubre patrones y relaciones y revela las opiniones, entre otras muchas cosas.

En el informe técnico «**Extraer conocimientos útiles de todo tu contenido**» se explica cómo funciona la minería del conocimiento, los casos de uso, las soluciones líderes del sector y recursos adicionales para aquellos que quieran empezar a trabajar con la minería del conocimiento.

Machine learning

Los desarrolladores pueden obtener acceso a las funciones avanzadas de machine learning de Azure IA a través de los servicios de Azure Machine Learning (AML). AML es un servicio en el cloud administrado en el que puedes entrenar, administrar e implementar modelos en el cloud o en dispositivos perimetrales con Python y herramientas como cuadernos de Jupyter. Incluso puedes implementar modelos de reconocimiento y clasificación de imágenes de TensorFlow utilizando una variedad de redes neuronales profundas en el hardware Project Brainwave FPGA de Microsoft en Azure para la inferencia y el entrenamiento, que ofrece un rendimiento extremadamente alto y baja latencia.

El libro *Machine learning reflexivo con Python: un enfoque controlado por pruebas* proporciona un punto de partida para la programación de IA que puede ser útil para los lectores interesados en usar AML.

Para ayudarte a empezar a trabajar en Azure IA, puedes utilizar los recursos disponibles en el [sitio web de Azure AI](#).

En este libro, nos centraremos en mostrar cómo puedes crear una aplicación de IA conversacional con Bot Framework.

IA conversacional

El procesamiento del lenguaje natural (PNL) ofrece a los equipos la capacidad de leer, comprender e inferir el significado del lenguaje humano. Desde la década de los 50, los científicos informáticos han estado trabajando en los desafíos del PLN, pero las limitaciones de potencia informática y tamaños de los datos obstaculizaron los avances en el procesamiento y análisis de componentes textuales, sentimientos, partes del discurso y las distintas entidades que conforman la comunicación en lenguaje natural.

Eso cambió en la década de 2010. Los avances en computación en el cloud y machine learning, y la disponibilidad de grandes cantidades de datos textuales y conversacionales de sistemas de mensajería, redes sociales y webchats nos han permitido hacer grandes progresos en PLN. Los avances en PNL han hecho posible que los equipos no solo identifiquen las palabras en el texto, sino que también entiendan el significado que hay detrás de esas palabras y las relaciones entre ellas.

El PLN funciona analizando un gran cuerpo de texto generado por una persona y transformándolo en datos legibles para una máquina. El PLN identifica y extrae los principales metadatos del texto, incluidos los siguientes:

Entidades

El PLN identifica entidades en el texto como personas, lugares y cosas. Las entidades también pueden ser piezas de información que requieran una extracción especial, como fechas y horas.

Relaciones

El PLN identifica cómo se relacionan las entidades a través de información semántica.

Conceptos

El PLN extrae conceptos generales del cuerpo de texto que no aparecen explícitamente. Por ejemplo, la palabra «excel» puede devolver conceptos como «herramientas de productividad» y «números», aunque estos términos no aparezcan en el texto. Se trata de una herramienta muy potente para establecer conexiones que pueden no parecer obvias a primera vista.

Sentimiento

El PLN puntúa el nivel de positividad o negatividad del texto. Esto resulta útil, por ejemplo, para evaluar la opinión acerca de un producto o servicio. O, en el contexto de atención al cliente, esta funcionalidad sirve para determinar si la conversación se debe pasar a una persona, tras detectar un valor de negatividad.

Emociones

Este es el análisis de sentimiento con mayor detalle. En este caso, el PNL clasifica no solo lo «positivo» y lo «negativo, sino el «enfado», la «tristeza» y la «alegría».

Palabras clave

El PLN extrae palabras clave y frases para usarlas como base para la indexación, la búsqueda y la clasificación.

Categorías

El PLN crea una taxonomía jerárquica para el asunto de los datos y coloca esta taxonomía en una categoría de alto nivel (clasificación de texto). Esto es útil para aplicaciones como recomendar contenido relevante, generar anuncios, ordenar correos electrónicos y determinar la intención de un usuario.

En el pasado, es posible que hayas intentado simular las funcionalidades del PLN mediante enfoques basados en reglas, como expresiones regulares o

árboles de decisión, con los que resultaba muy difícil entender la intención de las preguntas realizadas por una persona. O es posible que utilizaras modelos de machine learning, que requerían acceso a conocimientos especializados, grandes conjuntos de datos y herramientas complejas, lo que limitaba su implementación a únicamente empresas de gran tamaño que pudieran afrontar el gasto.

Consideremos ahora dónde estamos hoy. Las API fáciles de usar en el cloud proporcionan funcionalidades de PNL que permiten el uso generalizado de la IA conversacional. Desde la aparición de las herramientas de código abierto hasta la llegada de las API del cloud, las funcionalidades de PLN que anteriormente estaban limitadas a círculos académicos y la comunidad de investigación ahora están disponibles para un público más amplio en todos los sectores.

Language Understanding (llamado anteriormente LUIS)

Language Understanding, un servicio desarrollado por Microsoft, permite a los desarrolladores crear aplicaciones que pueden tomar la entrada del usuario en lenguaje natural y extraer información estructurada, incluido el significado y la intención. Language Understanding es un servicio basado en machine learning para crear experiencias en lenguaje natural, que permite crear rápidamente modelos personalizados listos para la empresa que mejoren continuamente.

Con Language Understanding, puedes utilizar un modelo preconfigurado (por ejemplo, el tiempo o el calendario), personalizar uno existente o crear el tuyo propio desde cero. Un modelo empieza con una lista de intenciones generales del usuario que representan las tareas o las acciones que el usuario desea realizar, como «reservar un vuelo», «programar una reunión» o «contactar con atención al cliente». Después de identificar la intención, deberás proporcionar frases, denominadas «enunciados», para la intención. Posteriormente, tendrás que etiquetar los enunciados con detalles específicos que desees que Language Understanding extraiga del enunciado. Los datos que se extraen del enunciado son una entidad.

Una entidad representa información detallada que es relevante para la conversación. Language Understanding reconoce y etiqueta las entidades que se mencionan en la entrada del usuario para que puedas escoger la acción específica que desees realizar para responder a la solicitud del usuario. Puedes definir tus propias entidades, como la terminología específica del dominio, o extraer entidades comunes preconfiguradas, como fechas y horas, nombres propios, mediciones y números. Con los **dominios preconfigurados**, tendrás un amplio conjunto de entidades y enunciados para categorías comunes como calendario, ocio, comunicación, domótica, etc.

Language Understanding también permite a los desarrolladores mejorar de forma continua la aplicación a través del aprendizaje activo. Language Understanding almacena las consultas del usuario y selecciona los enunciados de los que no está seguro. A continuación, puedes revisar los enunciados, seleccionar la intención y marcar las entidades para enunciados del mundo real. De esta forma, el modelo de lenguaje se reentrena con más datos.

El servicio se integra con otras herramientas de IA en el cloud para llevar el procesamiento del lenguaje natural y la comprensión a aplicaciones, bots y servicios del Internet de las cosas (IoT). A través de su Bot Framework, Microsoft incorpora Language Understanding y otros servicios cognitivos para el desarrollo de bots.

Ecosistema de Bot Framework

Microsoft Bot Framework (figura 1) tiene un ecosistema de herramientas y servicios que proporcionan una experiencia integral para la creación de aplicaciones de IA conversacional.

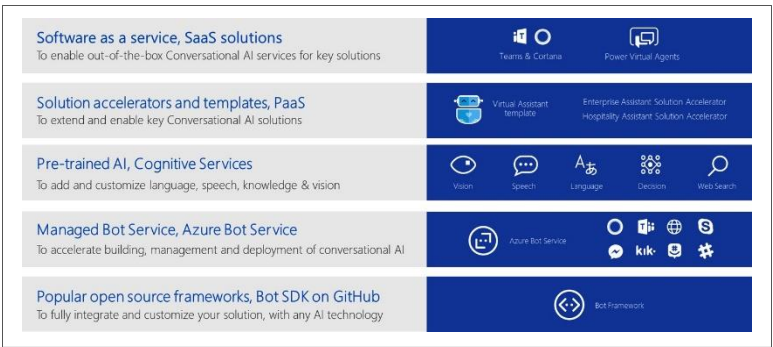


Figura 1: Ecosistema de Bot Framework

Con el SDK de Bot Framework, los desarrolladores pueden modelar y crear fácilmente una conversación sofisticada utilizando sus aplicaciones de programación favoritas. Los desarrolladores pueden crear aplicaciones de IA conversacional que conversen de forma libre o con interacciones más guiadas en las que proporcionen opciones o acciones posibles al usuario. La conversación puede utilizar texto simple o tarjetas más complejas que contengan texto, imágenes y botones de acción. Los desarrolladores pueden añadir interacciones de lenguaje natural y preguntas y respuestas que permitan a los usuarios interactuar con los bots de forma natural.

Azure Bot Service te permite alojar aplicaciones inteligentes de IA conversacional de nivel empresarial manteniendo la propiedad y el control totales

de tus datos. Los desarrolladores pueden registrar y conectar sus bots a los usuarios de Microsoft Teams y Web Chat, Facebook Messenger, etc.

Para añadir más inteligencia a una aplicación de IA conversacional, puedes añadir y personalizar modelos de API y servicios cognitivos previamente entrenados, incluidas funciones de lenguaje, habla, conocimiento y visión.

Bot Framework también proporciona un conjunto de aceleradores de soluciones y plantillas para ayudar a crear experiencias de conversación sofisticadas. El acelerador de soluciones de asistente virtual reúne todos los componentes auxiliares y simplifica enormemente la creación de un nuevo proyecto que incluya intenciones de conversación básicas, integración de envíos, QnA Maker, Application Insights y una implementación automatizada.

La solución **Power Virtual Agents** se basa en la plataforma Bot Framework y proporciona una interfaz gráfica sin código para crear experiencias conversacionales.

Casos prácticos de IA conversacional

Los clientes familiarizados con los asistentes virtuales y las aplicaciones de mensajería están utilizando cada vez más las interfaces de conversación, que pueden presentar una experiencia más natural en la que las personas expresan sus necesidades a través del lenguaje natural y realizan tareas rápidamente. Para muchas compañías, las aplicaciones de IA conversacional se están convirtiendo en un diferenciador frente a la competencia. Muchas organizaciones están creando bots estratégicos disponibles dentro de las mismas plataformas de mensajería en las que sus clientes pasan tiempo. Organizaciones de todo el mundo están transformando sus empresas con la IA conversacional, que puede permitir interacciones más eficientes y naturales con sus clientes y empleados. Estos son algunos casos prácticos comunes:

Atención al cliente

Las organizaciones utilizan la IA conversacional para transformar sus relaciones con los clientes proporcionando interacciones sencillas y naturales en distintos canales y plataformas, como dispositivos domésticos, aplicaciones móviles, canales sociales como Facebook Messenger y sitios web. Las experiencias conversacionales no solo permiten que las organizaciones lleguen a sus clientes dondequiera que estén, sino también personalizar y mejorar continuamente sus interacciones.

Las compañías de seguros, por ejemplo, están facilitando a sus clientes la obtención de respuestas a preguntas comunes, la presentación de siniestros o incluso la generación de un presupuesto para un plan de seguros.

Las empresas minoristas también permiten a los usuarios realizar un seguimiento rápido de la antigüedad de los envases y obtener actualizaciones del estado de los pedidos, así como el traspaso de los clientes a un chat con un agente humano. Las empresas de telecomunicaciones utilizan asistentes virtuales con funciones de IA para obtener más información sobre los clientes con el fin de ofrecer interacciones personalizadas provechosas, aumentar los ingresos e incrementar la productividad de los equipos de atención al cliente.

Asistente empresarial

Las organizaciones utilizan la IA conversacional para mejorar la implicación de los empleados al conectar a las personas, las tareas, la información y los servicios de forma más eficaz con interfaces más naturales e intuitivas. Mediante la integración de asistentes de empleados con interfaces de voz y texto en dispositivos empresariales y plataformas de conversación existentes (como Microsoft Teams, Slack y Web Chat), las organizaciones aceleran el proceso de gestión de los calendarios, identificando salas de reuniones disponibles, encontrando a personas con conocimientos específicos o poniéndose en contacto con el departamento de recursos humanos. La integración con Dynamics, Power Apps, ServiceNow y otros proveedores de TI simplifica el acceso de los empleados y les permite encontrar fácilmente los datos y realizar las tareas que desean hacer. Asimismo, la integración en las búsquedas añade la capacidad de proporcionar datos empresariales de una manera natural para los usuarios.

Optimización de centros de llamadas

La integración de una experiencia conversacional en un sistema de comunicaciones telefónicas del centro de atención telefónica puede reducir el tiempo de llamada con los agentes humanos aclarando la información de antemano o resolviendo solicitudes sencillas sin necesidad de un agente humano. Además, la solución reemplaza las soluciones clásicas de respuesta de voz interactiva (IVR) con una experiencia de conversación moderna y permite una experiencia de usuario coherente durante toda la llamada o hasta que esta se transfiera a un agente humano.

El análisis posterior a la llamada evalúa la calidad de las llamadas y los comentarios de los clientes, con información disponible para mejorar el flujo de llamadas y optimizar la experiencia del usuario, aumentar la resolución del contacto a la primera y satisfacer otros indicadores clave de rendimiento (KPI).

El mismo asistente se puede exponer a través de canales de texto adicionales, lo que permite a los usuarios finales interactuar a través del canal de su elección y aumentar la rentabilidad de la inversión al garantizar que todos los usuarios, tanto si utilizan mensajes SMS como canales más sofisticados, puedan participar.

Asistente de voz en el vehículo

Los asistentes activados por voz integrados en los automóviles proporcionan a los conductores y a los pasajeros la capacidad de realizar operaciones comunes (como la navegación o la radio), así como escenarios centrados en la productividad, como cambiar la hora de una reunión si vas a llegar tarde, añadir elementos a la lista de tareas y experiencias proactivas en las que el automóvil puede sugerir tareas que se deben realizar en función de eventos como arrancar el motor, volver a casa o activar el piloto automático. Otros casos prácticos incluyen el servicio de programación de un vehículo en función de las preferencias del usuario para los proveedores de servicio, la ubicación del vehículo, la disponibilidad de programación del proveedor, la gravedad del problema, la preferencia de préstamo, los horarios personales y de trabajo y otras muchas variables. Esto es lo que se consigue cuando se incorporan los datos de un proveedor de automoción e ilustra la experiencia totalmente integrada posible gracias a la solución de asistente virtual.

Asistente para la hostelería

Un asistente virtual integrado en el dispositivo de una habitación de hotel puede ofrecer una amplia selección de escenarios centrados en la hostelería: ampliar una estancia, retrasar la salida del hotel, servicio de habitaciones, servicios de conserjería y búsqueda de restaurantes y lugares de interés. La aplicación se puede vincular a una cuenta de productividad, lo que permite ofrecer experiencias más sofisticadas, como servicio de despertador, advertencias meteorológicas y patrones de aprendizaje en todas las estancias.

Estos son algunos ejemplos de los tipos de aplicaciones de IA conversacional en los que nos centraremos en este libro. Veamos ahora el flujo de trabajo típico para desarrollar una aplicación de IA conversacional.

Flujo de desarrollo de aplicaciones de IA conversacional

El flujo de trabajo típico para desarrollar una aplicación de IA conversacional es similar a otros tipos de proyectos: las fases principales son *diseñar, crear, probar, implementar, conectar y evaluar* (figura 2).³

³ Estas fases se describen más detalladamente en los [documentos online de Azure](#).



Figura 2. Flujo de trabajo típico para desarrollar una aplicación de IA conversacional

Analicemos cada fase de este flujo de trabajo.

Diseñar

El desarrollo de un bot, como el desarrollo de sitios web y aplicaciones, debe comenzar con un diseño que ofrezca una gran experiencia. Cuando las personas interactuamos con los bots, esperamos que entiendan lo que decimos, que la respuesta que recibimos sea adecuada y que recibamos un servicio impecable. Esperamos que, si dejamos a medias la conversación, el bot se acuerde de dónde lo dejamos.

Tu bot representa tu marca, tus productos y los servicios de tus clientes y empleados, por lo que es imprescindible empezar con un enfoque centrado en el diseño que garantice que el objetivo del bot satisfaga la necesidad explícita o latente de la persona a la que presta servicio. Para diseñar una experiencia excelente, sugerimos las siguientes prácticas recomendadas: investigar a los usuarios objetivo, definir las identidades de los bots, crear los guiones de los escenarios de bots, diseñar el flujo de la conversación y definir un plan de evaluación, *sin* especificar los detalles de desarrollo técnico.

Para cada una de estas actividades de diseño, estas son las principales preguntas que hay que plantearse:

Investigar a los usuarios objetivo

¿Quiénes son tus usuarios? ¿Cuáles son sus objetivos, necesidades y expectativas? ¿Cuál es el contexto de su interacción con el bot? ¿Cómo es su entorno? ¿Cómo les ayudará el bot? ¿Qué servicios debe proporcionar el bot?

Definición de las identidades de los bots

¿Cómo debería ser tu bot (por ejemplo, un avatar)? ¿Cómo se debería llamar? ¿Transmite el bot los valores de tu organización? ¿Cuál es la personalidad de tu bot? ¿Tu bot es un hombre o una mujer? ¿Puede responder a preguntas no relacionadas con el tema? ¿Qué tono de voz debe utilizar el bot? ¿Cómo gestionaría el bot diferentes situaciones? ¿Cómo debe responder el bot (con gestión proactiva, reactiva o basada en excepciones)?

Escenarios de guiones de bot

- ¿Cuál es el recorrido de los usuarios a los que se dirige el bot?
- ¿Qué debe hacer el bot y qué no? ¿Cuáles son los objetivos y las prioridades de los casos de uso de tu bot?

Diseño del flujo de conversación

- ¿Qué flujos de conversación puedes esperar de tus casos de uso principales? ¿Simple preguntas y respuestas, notificaciones push, instrucciones paso a paso o interacciones más complejas?

Definición de un plan de evaluación

- ¿Cómo medirás el éxito? ¿Qué medidas deseas utilizar para mejorar tu servicio y dónde debes insertar la instrumentación?

Antes de escribir el código, revisa las **directrices de diseño de bots** en la documentación de Bot Framework de Microsoft para conocer las prácticas recomendadas.

Bot Framework proporciona un conjunto de herramientas para la fase de diseño, incluidas las siguientes:

- **Archivos .chat** para crear un boceto de las conversaciones entre el usuario y el bot para escenarios específicos
- El **comando bf chatdown** para convertir los archivos .chat en transcripciones útiles
- Bot Framework Emulator, que **abre un archivo .transcript** para ver una representación realista de las conversaciones (**figura 3**)

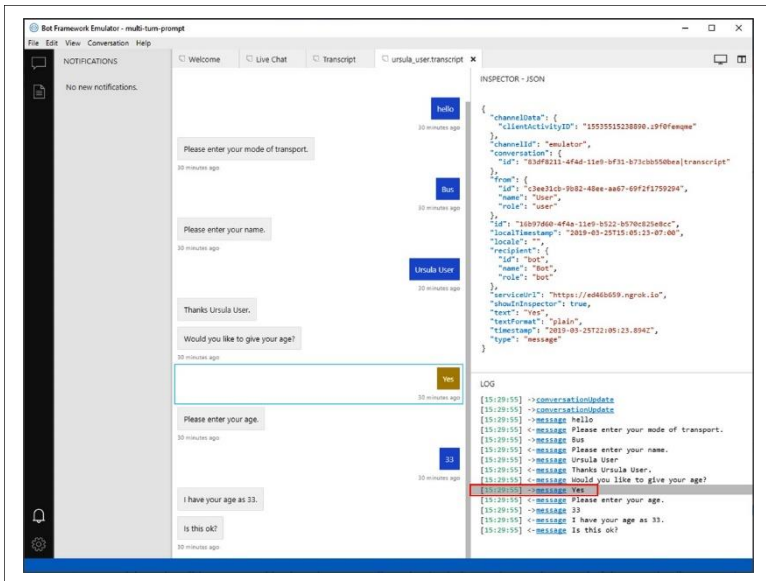


Figura 3. Vista de un archivo .transcript en Bot Framework Emulator

Crear

Un bot es un servicio web de transferencia de estado representacional (REST) que se comunica con el usuario enviando y recibiendo mensajes y eventos desde interfaces de conversación como salas de chat o widgets de Web Chat. Con Azure Bot Service y Bot Framework de Microsoft, puedes crear bots en una gran variedad de entornos de desarrollo y lenguajes. Puedes iniciar el desarrollo de tu bot en el [portal de Azure](#) o usar una de las plantillas del SDK de Bot Framework para el desarrollo local. Las plantillas admiten los lenguajes **C#**, **JavaScript** y **Python**, y son compatibles con Java en la versión preview inicial en el momento de escribir este documento.

Después de crear el bot básico, amplía su funcionalidad de la forma que requiera tu diseño. Puedes añadir funcionalidades de PNL mediante **Language Understanding**, añadir una base de conocimiento para responder preguntas comunes mediante **QnA Maker**, añadir funcionalidades para administrar flujos de conversación complejos y varios dominios de conocimiento mediante la herramienta **Dispatch** y añadir gráficos o menús mediante **Tarjetas adaptables**. Asimismo, Microsoft proporciona **herramientas de línea de comandos** que te ayudarán a crear, administrar y probar estos recursos de bot como parte de un proceso de DevOps.

Puedes acceder a una gran variedad de **ejemplos** que muestran las funciones conversacionales disponibles a través del SDK, incluidas funciones de diálogo básicas

como los diálogos con varios turnos y funciones más avanzadas como la mensajería proactiva y la autenticación.

Además, Microsoft proporciona una **plantilla de asistente virtual** más avanzada, que se recomienda como punto de partida para crear una experiencia conversacional más sofisticada. Reúne muchas prácticas recomendadas para crear experiencias de conversación y automatiza la integración de componentes que los desarrolladores de Bot Framework han encontrado muy beneficiosos.

Por ejemplo, una experiencia conversacional basada en la plantilla de asistente virtual permite a los desarrolladores trabajar con varios lenguajes, modelos de PNL para intenciones de conversación básicas, personalidades adaptadas para responder a preguntas más generales, generación de lenguaje integrada para respuestas más naturales, una experiencia de introducción para nuevos usuarios, cambio de contexto y compatibilidad con las aptitudes.

En la siguiente sección de este libro, utilizaremos la plantilla de asistente virtual para crear una aplicación de IA conversacional.

Probar

Para probar la aplicación de IA conversacional, Microsoft proporciona **Bot Framework Emulator**, que permite a los desarrolladores probar las conversaciones de forma rápida y sencilla. También puedes **escribir pruebas unitarias** mediante el SDK de Bot Framework, para centrarte en las pruebas de funcionalidad de diálogos específicos. Una vez configurado a través del portal de Azure, se puede acceder a tu bot a través de una interfaz de chat web, lo que permite a los usuarios realizar pruebas más amplias al principio del proceso de desarrollo.

Publicar

Cuando estés listo para que tu bot esté disponible en la Web, publica tu bot en **Azure** o en tu propio servicio web o centro de datos: (dondequiera que se alojaría una aplicación web normal).

Conectar

Azure Bot Service se encarga de la mayor parte del trabajo necesario para conectar tus bots a una amplia variedad de canales y dispositivos. A través del portal de Azure, puedes conectar tus bots a Facebook Messenger, Slack, Microsoft Teams, Cortana, correo electrónico, Telegram, Twilio, LINE y otros canales. También puedes utilizar widgets de Web Chat para insertar los bots en tus sitios web o aplicaciones móviles.

Puedes utilizar el canal Direct Line para conectar el bot a tu propia aplicación cliente o el canal Direct Line Speech que permite interfaces de voz de baja latencia con aplicaciones cliente mediante el SDK de Microsoft Speech. Esto te permite incluir experiencias de texto y voz en aplicaciones de escritorio, aplicaciones móviles y dispositivos como automóviles, altavoces y despertadores.

Bot Framework y los miembros de la comunidad de código abierto también proporcionan **adaptadores basados en código** para conectar tus bots a otros canales, como Google Assistant, Amazon Alexa, Webex Teams, sockets web y webhooks.

Evaluar

Las grabaciones de las conversaciones entre los bots y los usuarios proporcionan información valiosa sobre el negocio que te ayuda a evaluar el rendimiento de tu bot. En esta fase, las prácticas recomendadas incluyen la evaluación de las métricas de éxito que has definido durante la fase de diseño, la revisión de los registros de instrumentación, la recopilación de comentarios de los usuarios, los ajustes y la iteración. Bot Framework proporciona consultas de Application Insights de ejemplo y un panel de Power BI para ayudarte a captar toda el espectro de conversaciones de tu bot con los usuarios y obtener conocimientos clave sobre el estado y el comportamiento de tu bot.

Características principales de los asistentes virtuales

Basada en el **SDK de Bot Framework**, la solución de **asistente virtual** de código abierto de Microsoft (disponible en C# y TypeScript) es una plantilla de proyecto que reúne las prácticas recomendadas para desarrollar un bot en la plataforma Microsoft Azure.

Las organizaciones se ven cada vez más obligadas a ofrecer experiencias avanzadas de asistente conversacional adaptadas a su marca, personalizadas para sus usuarios y disponibles en una amplia variedad de aplicaciones y dispositivos. Con el asistente virtual, tú controlas el nombre, la voz y la personalidad más adecuados para tus necesidades. Bot Framework proporciona soluciones que simplifican la creación de un asistente virtual, lo que te permite crear y ampliar tu bot con un amplio conjunto de herramientas completas de desarrollo.

El asistente virtual reúne Bot Framework, Azure Bot Service y Language Understanding dentro de la plataforma Azure IA para simplificar la creación de tu propio asistente virtual (véase la **figura 1**). Bot Framework y Azure Bot Service proporcionan funciones conversacionales

básicas para el asistente virtual, incluida la administración de diálogos, preguntas en lenguaje natural, cambio de contexto, memoria y generación de lenguaje. El asistente virtual proporciona funciones adicionales y conjuntos preempaquetados de interacciones específicas del dominio denominadas *aptitudes* para ayudar a las organizaciones a crear sus propias experiencias de asistente en una variedad de lenguajes (como Calendar y ToDo).

El objetivo de los asistentes virtuales es simplificar y mejorar el trabajo de los desarrolladores. En esta sección, explicaremos algunas de las arquitecturas principales del asistente virtual.

Control total para desarrolladores

Con el asistente virtual, todos los aspectos de la experiencia del usuario son de tu propiedad y eres tú quien los controla. Esto incluye la marca, el nombre, la voz, la personalidad, las respuestas y el avatar. Microsoft proporciona **cinco personalidades de chat** basadas en QnA Maker de Azure Cognitive Service, lo que te permite adaptar la personalidad del bot. El código fuente del asistente virtual y las aptitudes complementarias se ofrecen como ejemplos para que puedas personalizarlos. Tu asistente virtual se implementará dentro de tu suscripción de Azure. Por lo tanto, todos los datos generados por el asistente (preguntas formuladas, comportamiento de los usuarios, etc.) se encuentran totalmente dentro de tu suscripción de Azure. Consulta **Información de cumplimiento y privacidad de Cognitive Services** y la **sección Azure del Centro de confianza** para obtener más información.

Aptitudes preconfiguradas y reutilizables

Se proporcionan escenarios comunes de los asistentes virtuales como aptitudes conversacionales reutilizables y se incluyen tareas como encontrar puntos de interés cercanos, tachar un elemento de una lista de tareas pendientes y responder a un correo electrónico. Las aptitudes —proporcionadas en forma de código fuente— son totalmente personalizables y constan de modelos de lenguaje para varios lenguajes naturales, diálogos y código de integración. Se pueden crear aptitudes adicionales e incluirlas en tu propio asistente o en un ecosistema de aptitudes más amplio. Esto te permite seleccionar las funcionalidades que tengan sentido para tu escenario y que funcionen en tu sector específico. Como el asistente virtual utiliza Azure Bot Service, puedes proporcionar a los usuarios acceso a tu asistente a través de cualquiera de los canales y adaptadores admitidos, lo que te permite llegar a tus usuarios finales dondequiera que estén y usar experiencias e interfaces de usuario con las que ya estén familiarizados y se sientan cómodos.

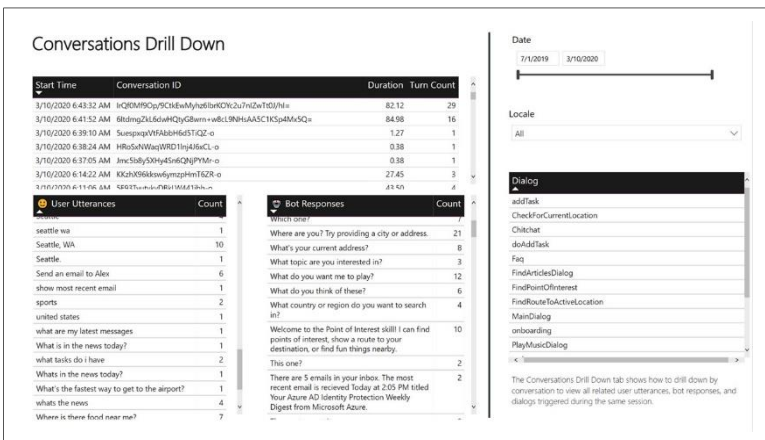
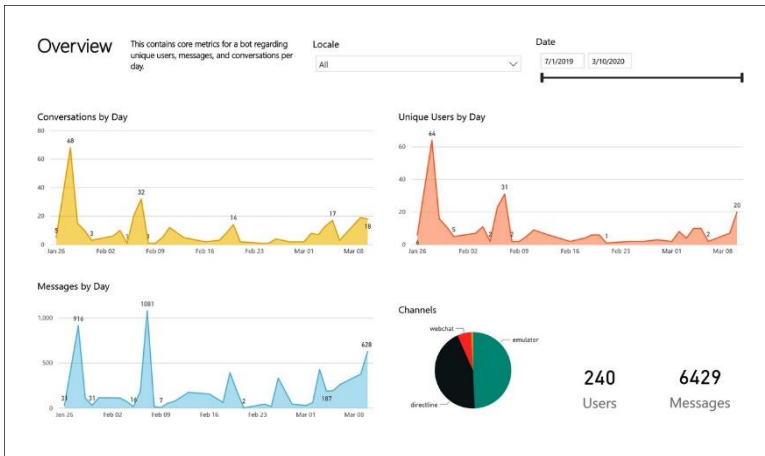
Integración flexible y reconocimiento del contexto

La arquitectura del asistente virtual es flexible y se puede integrar con funciones de voz o PNL existentes, sistemas backend, API y dispositivos para poder personalizarlo y adaptar las respuestas en función del contexto de los usuarios. El asistente también puede reconocer el dispositivo o el canal a través del cual se comunica el usuario, lo que se puede utilizar para optimizar la experiencia (por ejemplo, usar voz en lugar de texto) y permitir al usuario cambiar de un canal a otro, si fuera necesario.

Conocimientos empresariales capturados y distribuidos

Bot Framework proporciona un amplio conjunto de métricas «out of the box» que permiten recopilar datos de cualquier experiencia conversacional en el nivel que se desee para conocer mejor lo que piden tus clientes y dónde podrías tener oportunidades de mejorar el servicio.

Azure Application Insights captura análisis completos en toda la arquitectura. Microsoft también ha proporcionado paneles de muestra de Power BI que ofrecen gráficos fáciles de leer que muestran conversaciones populares, la duración de las conversaciones, los usuarios distintos y otras estadísticas clave (figuras 4 y 5). Puedes ampliar aún más el proceso de obtención de conocimientos con tu propio sistema de machine learning para proporcionar experiencias de IA personalizadas a tus usuarios. Al igual que todos los datos que forman parte de tu bot, las métricas permanecen bajo tu control, lo que te ayuda a cumplir las normativas de privacidad, como el Reglamento General de Protección de Datos (GDPR, por sus siglas en inglés).



Entrada multimodal

El asistente virtual proporciona una serie de mecanismos de entrada: texto, toques en la pantalla y voz. Estos se puede ampliar según sea necesario para incluir la visión a través de la integración de los servicios cognitivos de visión. Los tipos de entrada adicionales se pueden integrar fácilmente en función de las prestaciones del dispositivo o de la plataforma. Una experiencia conversacional basada en Bot Framework también se puede ampliar para que admita gestos (si están disponibles en el dispositivo del usuario final) y, de ese modo, permitir a los usuarios cambiar de un tipo de entrada a otro según sea necesario.

El asistente virtual también se integra estrechamente con el servicio Speech, parte de la familia Cognitive Services, junto con PNL y gestión de diálogos, que permite el reconocimiento contextual de las conversaciones. El streaming en tiempo real del audio de los usuarios permite que el procesamiento del lenguaje natural y los diálogos comiencen en cuanto el usuario deje de hablar, con lo que se ofrece una experiencia más natural de baja latencia. La funcionalidad de voz neuronal personalizada en el servicio Speech permite a los clientes desarrollar voces personalizadas muy realistas para interfaces de conversación naturales, con solo 30 minutos de audio.

Tarjetas adaptables

Las **tarjetas adaptables** proporcionan funciones gráficas como tarjetas, imágenes y botones dentro del asistente. Las tarjetas son partes de la interfaz de usuario independientes de la plataforma, creadas en JSON, que se pueden intercambiar entre las aplicaciones y los servicios compatibles. Cuando se incorpora en una aplicación específica, el código JSON se transforma en una interfaz de usuario nativa que se adapta automáticamente a su entorno. Te permite diseñar e integrar interfaces de usuario ligeras para todas las plataformas y marcos principales.

Si la plataforma de conversación tiene una pantalla, estas tarjetas se pueden mostrar en una amplia gama de dispositivos y plataformas, lo que proporciona una experiencia de usuario coherente con el servicio o el contexto en el que se inserta la tarjeta. Los dispositivos que no tienen pantallas pueden utilizar las respuestas habladas proporcionadas junto con las tarjetas adaptables o cualquier combinación de mecanismos de entrega apropiados para el contexto.

El asistente virtual y las aptitudes relacionadas funcionan a la perfección con las tarjetas adaptables, y su diseño e información de marca se pueden personalizar totalmente en función del escenario. En la **figura 6** se muestran algunos ejemplos.

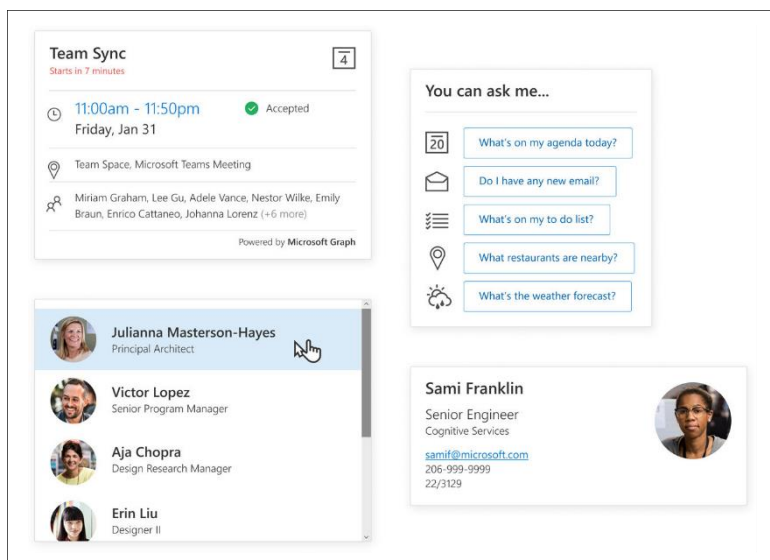


Figura 6. Ejemplos de tarjetas adaptables

Funcionalidades para la empresa

Una experiencia conversacional típica basada en Bot Framework utiliza una amplia variedad de funciones de Azure, como Azure Bot Service, Language Understanding y Speech Cognitive Services, además de un amplio conjunto de componentes auxiliares de Azure. Esto significa que te beneficiarás de la **infraestructura global de Azure**, que incluye la certificación ISO 27018, HIPAA, PCI DSS y SOC 1, 2 y 3. Además, Language Understanding **es compatible con muchos lenguajes**. El **servicio Translator** proporciona funciones de traducción automática para ampliar aún más tu asistente virtual.

Ahora que sabemos lo que puede hacer el asistente virtual, vamos a crear uno. En las próximas secciones, te guiaremos por el proceso de creación y personalización de tu asistente virtual, añadiendo inteligencia a tu asistente con aptitudes, conectando tu asistente a los clientes y canales y habilitando los análisis en tu asistente. Durante el proceso, proporcionaremos enlaces a tutoriales online, que se pueden realizar con C# o TypeScript.

Desarrollo de un asistente virtual

En esta sección, te guiaremos por el proceso de creación de un asistente virtual altamente funcional en tu propia suscripción de Azure.⁴

La plantilla de asistente virtual

La plantilla del asistente virtual,⁵ como se mencionó anteriormente, es una herramienta de código abierto que proporciona un punto de partida preconfigurado para crear un asistente personalizado. Con la plantilla, generarás un proyecto de asistente, que sigue la estructura recomendada para un proyecto de bot. Tienes libertad para cambiar esta estructura según sea necesario, pero ten en cuenta que los scripts de implementación proporcionados esperan que algunos archivos estén en lugares coherentes.

La creación de una experiencia conversacional mediante la plantilla de asistente virtual requiere los siguientes recursos:

- Registro de Azure Bot (para configurar el punto de conexión y la configuración del canal del bot)
- Azure Web App (para alojar la aplicación de bot)
- Cuenta de almacenamiento de Azure (para almacenar las transcripciones)
- Azure Application Insights (telemetría)
- Azure Cosmos DB (estado conversacional y estado de usuario: esto se puede cambiar por Azure Storage para fines de desarrollo).
- Language Understanding
- QnA Maker (incluido Azure Cognitive Search y una aplicación web de Azure)

Para que puedas empezar a usar y aprovisionar estos recursos rápidamente, Microsoft proporciona una plantilla de Azure Resource Manager (ARM) y un conjunto de scripts de PowerShell (compatibles con varias plataformas), además de los modelos de Language Understanding para dominios de base comunes, bases de conocimientos de QnA Maker (preguntas frecuentes sobre personalidad y ejemplos) y herramientas de distribución.

⁴ Asimismo, puedes consultar la documentación de [inicio rápido de Bot Framework](#) para crear una experiencia más sencilla que se puede ampliar para escenarios adicionales.

⁵ La arquitectura y las funcionalidades de la plantilla se describen en la [documentación online de la plantilla del asistente virtual](#).

Tutorial online: Crear un asistente virtual

Sigue el tutorial online (en **C#** o **TypeScript**) para crear tu primera aplicación de asistente virtual, que saluda a un nuevo usuario y se encarga de las intenciones conversacionales básicas. En este tutorial:

1. Te asegurarás de disponer de una suscripción de Azure (**puedes obtener una cuenta gratuita de Azure** si aún no tienes una).
2. Descargarás e instalarás los requisitos previos de desarrollo de Bot Framework y la plantilla de asistente virtual.
3. Crearás tu proyecto de Virtual Studio con la plantilla del asistente virtual.
4. Aprovisionarás el asistente con la plantilla de ARM proporcionada y un script de PowerShell.
5. Ejecutarás y probarás tu asistente.

Tutorial online: Personalizar tu asistente

Ahora que tienes un asistente, puedes personalizarlo si lo deseas para adaptarlo a la experiencia de tu marca y tus usuarios. Los diálogos se pueden añadir directamente a tu asistente o a través de aptitudes si deseas crear una solución más compleja (este tema se explica a continuación). Sigue este tutorial online (en **C#** o **TypeScript**) para aprender a realizar las siguientes tareas:

- Editar el saludo personalizando la tarjeta adaptable.
- Editar las respuestas personalizando los archivos de generación de lenguaje (.lg).
- Editar los modelos cognitivos, por ejemplo, actualizando las bases de conocimiento (FAQ o Chit-Chat), añadiendo una base de conocimiento adicional y actualizando los archivos LU locales para Language Understanding y QnA Maker.

Conexión de asistentes a clientes y canales

Los clientes y los canales son las formas en que los usuarios pueden interactuar con una aplicación de IA conversacional. La plataforma Azure AI se encarga de la mayor parte del trabajo necesario para conectar tus bots a una amplia variedad de canales y dispositivos.

A través del portal de Azure, puedes conectar tus bots a Facebook Messenger, Slack, Microsoft Teams, Cortana, correo electrónico, Telegram, Twilio, LINE y otros canales. Puedes utilizar widgets de Web Chat para insertar los bots en tus sitios web o aplicaciones móviles.⁶

Tutorial online: Habilitar la voz en tu asistente

Direct Line Speech es una solución robusta y completa para crear un asistente de voz flexible y ampliable optimizado para la interacción de voz con los bots. Direct Line Speech ofrece un alto nivel de personalización y sofisticación para los asistentes de voz.

Sigue el **tutorial online** para realizar las siguientes tareas para conectar tu asistente al canal Direct Line Speech y crear una aplicación sencilla integrada con el SDK del servicio Speech para demostrar las interacciones de voz.

1. Crea un recurso Speech Service.
2. Añade el canal Direct Line Speech.
3. Usa Bot Framework Emulator o la aplicación cliente de ejemplo Speech y conéctala a tu asistente.
4. Cambia la voz.

Tutorial online: Mostrar tu asistente virtual en Microsoft Teams

Si quieres crear un asistente empresarial, puedes utilizar el **tutorial online** para conectar tu asistente a Microsoft Teams y crear el manifiesto de aplicación necesario para instalar el asistente en Teams.

1. Añade el canal Microsoft Teams.
2. Instala la aplicación Teams App Studio.
3. Crea el manifiesto de aplicación para Teams.
4. Prueba el asistente en Teams.
5. Añade comandos.

⁶ Puedes encontrar información detallada sobre cómo conectar tu asistente a los canales en la **documentación de los canales de Bot Framework**, que contiene un índice a la izquierda con enlaces a instrucciones adicionales específicas del canal. Además, tienes la opción de conectar tu asistente a Amazon Alexa, Google Home y otras plataformas a través de la integración realizada por la **comunidad de código abierto de Bot Builder**.

Opcional: Añadir inteligencia al asistente con aptitudes

Una aptitud de Bot Framework proporciona un modelo de componentes conversacional que permite a los desarrolladores dividir la experiencia del asistente en un conjunto de elementos conversacionales, que se pueden desarrollar de manera independiente entre sí y proporcionan una experiencia unificada. Este es un patrón común para las experiencias conversacionales más grandes, en las que hay un «bot principal» con el que los usuarios interactúan y luego se les envía a varias «aptitudes secundarias» para determinadas tareas.

Piensa en el amplio conjunto de funciones y diálogos comunes que los desarrolladores han creado en el pasado. Los escenarios de productividad son un buen ejemplo, donde cada organización tendría que crear sus propios modelos de lenguaje, diálogos, integración de API y respuestas. El trabajo se complica aún más por la necesidad de admitir varios idiomas, con lo que las organizaciones necesitan realizar una gran cantidad de trabajo para crear su propia experiencia de asistente.

Bot Framework proporciona una serie de **aptitudes conversacionales de código abierto**, como Calendario, Correo electrónico, Tareas pendientes y Punto de interés, para reducir este esfuerzo. El marco de trabajo también ofrece una serie de aptitudes experimentales, entre las que se incluyen Teléfono, Noticias, Tiempo, Música y Administración de servicios de TI.

Estas aptitudes conversacionales son bots e incorporan modelos de lenguaje, diálogos y código de integración. Se crean de la misma manera que cualquier otro bot, pero se pueden incorporar a través de una sencilla configuración en una experiencia conversacional existente para ampliar su capacidad. Todos los aspectos de cada aptitud son totalmente personalizables por los desarrolladores y el **código fuente completo se suministra en GitHub** junto con el asistente virtual.

Las organizaciones también pueden crear aptitudes para su uso privado o compartirlas con otras organizaciones para confeccionar sus propias experiencias. Por ejemplo, una aplicación conversacional desarrollada por un servicio de comida a domicilio para sus propios canales (aplicaciones móviles, sitios web y plataformas conversacionales) también se puede exponer como una aptitud para poder integrarla en dispositivos de IoT domésticos y automóviles según corresponda. Esto pone de relieve una función básica de Bot Framework y Azure Bot Service: permiten crear una aptitud una sola vez y proporcionarla a través de muchos canales diferentes (incluidos Alexa y Google Assistant) con una sola base de código para reducir la duplicación en diferentes ecosistemas.

Tutorial online: Conectarse a una aptitud de ejemplo

Según sea necesario, puedes añadir a tu asistente cualquiera de las **aptitudes** de ejemplo proporcionadas en el repositorio de soluciones de Bot Framework. Las aptitudes solo están disponibles en C# en este momento, pero se pueden añadir a un asistente basado en JavaScript o Python.

Sigue el **tutorial online** para realizar las siguientes tareas:

1. Implementa un proyecto de aptitudes de ejemplo
2. Añade la aptitud de ejemplo a tu asistente y vuelve a publicar el asistente en Azure.
3. Prueba la aptitud de ejemplo.

Tutorial online: Crear una aptitud personalizada

Si deseas crear tu propia aptitud personalizada para incorporarla en tu asistente, puedes seguir el **tutorial online**, durante el cual realizarás las siguientes tareas:

1. Crear tu proyecto de aptitudes con la plantilla de aptitudes en Visual Studio
2. Aprovisionar los recursos de Azure con la plantilla de ARM proporcionada y un script de PowerShell
3. Ejecutar la aptitud
4. Añadir tu aptitud a un asistente
5. Invocar tu aptitud

Habilitación de los análisis para el asistente virtual

Los desarrolladores pueden obtener información clave sobre el estado y el comportamiento de su asistente con las soluciones de análisis de Bot Framework, que incluyen consultas de aplicaciones de ejemplo y un panel (que utiliza Microsoft Power BI) para comprender en su totalidad las conversaciones de los asistentes con los usuarios. Los datos subyacentes capturados se puede utilizar en un amplio conjunto de herramientas de análisis de datos, según sea necesario.

Tutorial online: Ver los análisis con Power BI

Sigue el **tutorial online** que incluimos aquí para conectar tu asistente con los paneles proporcionados en la plantilla de análisis del asistente virtual de Power BI:

1. Configura el registro de telemetría de tu asistente con la aplicación Application Insights.
2. Abre la plantilla de análisis de asistente virtual (una plantilla de Power BI) y conéctala con el registro de telemetría.

La plantilla de Power BI proporciona un panel completo para que puedas obtener información valiosa sobre cómo funciona tu asistente y qué áreas deben mejorarse. Te proporciona información, incluida la siguiente:

Uso general

Conoce las métricas principales, como los usuarios distintos, los mensajes y las conversaciones de cada día y los canales (**figura 4**).

Diálogos

Conoce la popularidad de todos los diálogos, así como los resultados (abandonados, cancelados, terminados o iniciados).

Language Understanding

Obtén información sobre las intenciones de Language Understanding, que sirven para saber de qué hablan los usuarios.

Conversaciones

Consulta datos sobre las conversaciones por usuario y día y la duración media, con la capacidad de profundizar en la conversación para ver todos los enunciados de los usuarios relacionados, las respuestas de los bots y los diálogos activados durante la misma sesión (**figura 5**).

Transcripciones

Muestra las interacciones, las sesiones y las transcripciones de las conversaciones entre el asistente y los usuarios.

Conocimientos de QnA Maker

Revisa los conocimientos sobre las consultas de usuarios coincidentes con QnA Maker, que sirve para identificar las lagunas de la base de conocimientos de los usuarios.

Información sobre los comentarios de los usuarios

Revisa los comentarios explícitos de los usuarios (positivos, negativos) y los enunciados de los usuarios y los bots si tu bot ha habilitado el middleware de comentarios en su telemetría.

Ahora que has aprendido a ver un ejemplo de los análisis del asistente virtual, también puedes:

- **Añadir telemetría al bot:** descubre qué componentes de código específicos son necesarios para la telemetría «out of the box».
- **Analizar los datos de telemetría de tu bot.**
- Trabajar con **eventos generados por la telemetría de Bot Framework Service.**

Hoja de ruta y recursos adicionales

Microsoft sigue invirtiendo en su plataforma de Azure AI para permitir a las organizaciones y los desarrolladores crear fácilmente soluciones conversacionales robustas e implementarlas dondequiera que estén sus clientes.

Por ejemplo, Microsoft sigue mejorando el proceso de creación de experiencias conversacionales a través de versiones periódicas de los SDK y herramientas de Bot Framework. A medida que evolucionan las prácticas recomendadas, estas se incluyen en la plantilla del asistente virtual y en las aptitudes de ejemplo.

Microsoft tiene el compromiso de facilitar la creación de bots con **Bot Framework Composer**, que proporciona una interfaz visual con poco código para crear, editar, probar y perfeccionar bots. Microsoft también conecta los bots con más usuarios añadiendo más canales y permitiendo la transferencia de comunicaciones realizadas por las personas y telefónicas.

Asimismo, Microsoft permite conversaciones más naturales, dinámicas y sofisticadas con los **diálogos adaptables**. Estos diálogos permiten una interacción más natural, en la que el usuario puede pasar fácilmente por todas las etapas de un diálogo, cambiando su opinión sobre una respuesta anterior o proporcionando información adicional para abordar preguntas posteriores automáticamente.

Además, Microsoft está mejorando y aumentando las funcionalidades de Language Understanding y proporcionando compatibilidad con la comprensión de documentos.

Para obtener recursos adicionales, echa un vistazo a lo siguiente:

- [Documentación del SDK de Bot Framework de GitHub](#)
- [Documentación de Azure Bot Service de Microsoft](#)
- [Documentación de Bot Framework de Microsoft](#)
- [Noticias de Bot Framework en GitHub](#)

Creación de una Inteligencia Artificial responsable

El Instituto de investigación Capgemini, en su [informe de julio de 2019](#), identificó que casi nueve de cada diez organizaciones se han encontrado con resultados no deseados al usar la Inteligencia Artificial. Los autores de este informe identificaron sus principales preocupaciones, entre las que se incluyen:

- Exceso de confianza en las decisiones basadas en la máquina sin supervisión
- Recopilación y procesamiento de datos personales en algoritmos de IA sin consentimiento o para fines distintos de los originales
- Recomendaciones sesgadas y poco claras que dan como resultado un acceso y precios discriminatorios de los productos o servicios
- Objeción de los ciudadanos a la recopilación y el control masivos, y al uso de datos personales, incluidos los datos biométricos
- Exigencias de los clientes de razonamiento y claridad detrás de una decisión tomada por un algoritmo de IA

Como hemos descrito en este libro, los avances revolucionarios en las tecnologías de la IA en los últimos cinco años están empezando a transformar los productos y los servicios, lo que nos afecta a todos nosotros. Aunque muchos de estos cambios son para bien, también plantean preocupaciones sobre las consecuencias involuntarias resultantes de los prejuicios, la erosión de la privacidad, la desinformación y la automatización.

Diseñar una IA de confianza requiere crear soluciones que reflejen principios éticos profundamente arraigados en valores importantes y atemporales. En Microsoft, seguimos los [principios de equidad, fiabilidad y seguridad, privacidad y protección, inclusividad, transparencia y responsabilidad](#) para crear sistemas de IA responsables.

Al igual que con cualquier tecnología, la confianza dependerá en última instancia de si los sistemas basados en IA se pueden utilizar de forma fiable, segura y coherente, no solo en circunstancias normales, sino también en condiciones inesperadas o cuando sufren un ataque.

—Presidente de Microsoft, Brad Smith, *The Future Computed*

La creación de aplicaciones de IA responsables es fundamental, pero en última instancia depende de los desarrolladores de IA y de las organizaciones que implementan tecnologías de IA garantizar un comportamiento responsable. Para ayudar a los desarrolladores y a las organizaciones a desarrollar soluciones responsables, Microsoft ha propuesto **18 directrices de diseño para la interacción humano-IA**. Para los sistemas de IA conversacional, Microsoft también ha publicado **un conjunto de 10 directrices**, que abarcan el impacto, la transparencia, la inclusividad, la fiabilidad, la privacidad, la seguridad y la detección de sesgo o la exclusión injusta.

Para adoptar un enfoque responsable con la IA, es esencial tener en cuenta las necesidades de las personas que utilizarán la solución durante el diseño inicial. Por ejemplo, un agente conversacional diseñado para ayudar a los ciudadanos a obtener acceso a los servicios públicos de atención sanitaria debe tener en cuenta y atender el conjunto completo de habilidades de esas personas. El diseño de una interfaz conversacional que admita la entrada de audio y texto ayuda a aquellas personas con discapacidades visuales, así como a las personas que conduzcan un vehículo.

Como usuario y desarrollador de soluciones de IA, debes definir y seguir criterios que reflejen tus principios de IA. Por ejemplo, con respecto a la equidad, es importante tener en cuenta los posibles peligros de asignación, representación o asociación resultantes de los prejuicios en los datos y los modelos. Una aplicación de IA que se utilice para la selección de candidatos a un puesto de trabajo podría asociar el sexo con determinadas aficiones, como actividades deportivas, basadas en sesgos en los datos de entrenamiento y en los modelos de incrustación de palabras, lo que podría dar lugar a una selección injusta. Es importante **evaluar y supervisar la equidad de una solución de IA** y mitigar la injusticia observada mediante herramientas como el kit de herramientas Fair Learn.

También es importante comprender el contexto en el que opera la solución. Por ejemplo, es especialmente importante que los bots que tienen personalidades similares a las de los humanos interactúen respetuosamente y de forma segura con los usuarios y cuenten con medidas de seguridad integradas para manejar el uso indebido y el abuso. Un bot que ayude a los consumidores a reservar una actividad de ocio es probable que incorpore un tono y términos que no son apropiados para un bot centrado en la atención sanitaria.

Con el fin de generar confianza, es fundamental que las personas entiendan lo que puede hacer una solución y qué información recopila esa solución. Algunas preguntas críticas que los desarrolladores deben hacerse son las siguientes:

- ¿Deben saber los usuarios que están conversando con un bot?
- ¿Cómo maneja el sistema los fallos, por ejemplo, cuando se produce un error en la transcripción de voz a texto?
- ¿Qué datos recopila y cómo controlan los usuarios esa recopilación de datos?
- ¿Es susceptible el sistema a las nuevas formas de ataque?

Por último, para que las personas sean responsables y utilicen y tomen decisiones de manera eficaz en función de los resultados de una solución de IA, deben saber cómo funciona la solución y ser capaces de explicar los resultados. Esto es fundamental en situaciones en las que las consecuencias son importantes, como en una solución sanitaria que puede afectar al tratamiento que recibe un paciente. Tradicionalmente, los desarrolladores tenían que decidir entre precisión y transparencia, pero las técnicas más recientes, incluida la **selección de modelos y las herramientas de interpretación de modelos**, combinadas con un mayor rigor en los **datos y la documentación del sistema**, pueden eliminar esa disyuntiva. Es importante diseñar soluciones de IA teniendo en cuenta tanto la precisión como la transparencia.

El objetivo de considerar los principios responsables de la IA es fomentar la confianza en la solución y, en última instancia, en las personas, el servicio y la empresa que la solución representa.

Acerca de los autores

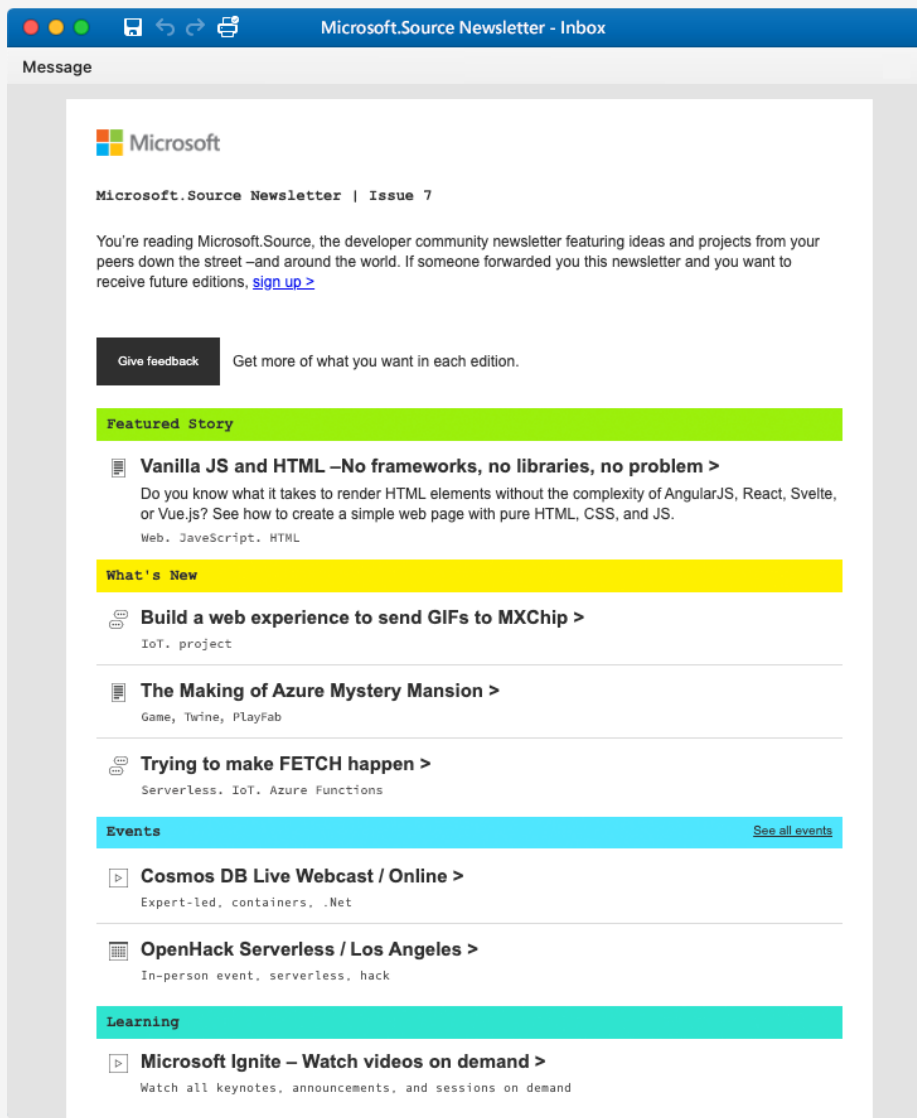
Elaine Chang es líder en desarrollo de productos y clientes de IA conversacional en Microsoft, donde se centra en las soluciones que incluyen el acelerador de soluciones y las aptitudes del asistente virtual. Ha sido una de las principales responsables del producto Microsoft Bot Framework y ha llevado Azure Bot Service a la versión de disponibilidad general y a la conformidad empresarial.

Elaine es una ponente destacada en Microsoft Build Conference, Microsoft Ignite Conference, Microsoft MVP Summit y Microsoft AI Innovate, entre otros eventos. Elaine es también una innovadora estratégica, una asesora profesional certificada y líder empresarial que aboga por impulsar la innovación a través de la diversidad y la inclusión.

Darren Jeford tiene más de 20 años de experiencia como ingeniero y arquitecto en distintos sectores de la industria. En Microsoft, ha desempeñado funciones de alto impacto orientadas al cliente para diseñar y ofrecer soluciones muy complejas utilizando una amplio conjunto de tecnologías. En los últimos años, ha liderado algunos de los primeros proyectos de IA conversacional para distintas organizaciones.

Darren trabaja actualmente como arquitecto jefe en el equipo de Bot Framework de Microsoft, donde lidera el equipo del asistente virtual para permitir experiencias conversacionales complejas con clientes clave y el ecosistema de desarrolladores en general.

Darren es un ponente habitual en eventos de Microsoft y también es el autor de dos libros sobre Visual Studio y BizTalk Server.



Por desarro- lladores para desarrolladores

Boletín Microsoft.Source

Obtén artículos técnicos,
código de ejemplo e
información sobre los
próximos eventos en
Microsoft.Source, el
boletín informativo
cuidadosamente
elaborado de la comunidad
de desarrolladores.

- Mantente al día de las últimas tecnologías
- Contacta con tus compañeros en eventos de la comunidad
- Aprende con recursos prácticos



Regístrate