



O'REILLY®

Ein Handbuch für Entwickler zum Erstellen von KI-Anwendungen

2. Auflage

Erstellen Sie mit Microsoft Azure AI
Ihre erste dialogfähige Anwendung

Elaine Chang & Darren Jeford

BERICHT

2. AUFLAGE

Ein Handbuch für Entwickler zum Erstellen von KI-Anwendungen

*Erstellen Sie mit Microsoft Azure AI Ihre
erste dialogfähige Anwendung*

Elaine Chang und Darren Jeford

Peking • Boston • Farnham • Sebastopol • Tokio

O'REILLY[®]

Ein Handbuch für Entwickler zum Erstellen von KI-Anwendungen

von Elaine Chang und Darren Jeford

Copyright © 2020 O'Reilly Media. Alle Rechte vorbehalten.

Gedruckt in den USA.

Veröffentlicht von O'Reilly Media, Inc., 1005 Gravenstein Highway North,
Sebastopol, CA 95472.

O'Reilly-Bücher können für Bildungs-, Geschäfts- oder vertriebsfördernde Zwecke erworben werden. Für die meisten Titel sind auch Onlineausgaben verfügbar (<http://oreilly.com>). Weitere Informationen erhalten Sie von der Vertriebsabteilung unseres Unternehmens/unsere Einrichtung unter 800-998-9938 oder unter corporate@oreilly.com.

Akquisitions-Editorin: Rebecca Novack

Korrektor: Athena Lakri

Entwicklungseditor: Nicole Taché

Innenausstatter: David Futato

Produktions-Editor: Christopher Faucher

Deckblattdesignerin: Karen Montgomery

Lektor: Charles Roumeliotis

Illustratorin: Rebecca Demarest

Juli 2018: 1. Auflage

April 2020: 2. Auflage

Revisionsverlauf für die zweite Auflage

17.04.2020: Erste Veröffentlichung

Das O'Reilly-Logo ist ein eingetragenes Warenzeichen von O'Reilly Media, Inc. *Ein Handbuch für Entwickler zum Erstellen von KI-Anwendungen*, das Titelbild und die damit verbundene Handlungsaufmachung sind Marken von O'Reilly Media, Inc.

Die in dieser Arbeit ausgedrückten Ansichten sind die der Autoren und stellen nicht die Ansichten des Verlegers dar. Der Verleger und die Autoren haben sich nach bestem Gewissen bemüht sicherzustellen, dass die in dieser Arbeit enthaltenen Informationen und Anweisungen korrekt sind. Dennoch übernehmen der Verleger und die Autoren keinerlei Verantwortung für Fehler oder Auslassungen, einschließlich, jedoch nicht beschränkt auf die Haftung für Schäden, die aus der Nutzung von bzw. dem Vertrauen auf diese Arbeit entstehen. Die Verwendung der in dieser Arbeit enthaltenen Informationen und Anweisungen erfolgt auf eigene Gefahr. Wenn Codebeispiele oder andere Technologien, die in dieser Arbeit enthalten oder beschrieben werden, Open-Source-Lizenzen oder den Rechten an geistigem Eigentum anderer unterliegen, obliegt es Ihnen, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung diesen Lizenzen und/oder Rechten entspricht.

Diese Arbeit ist Teil einer Zusammenarbeit zwischen O'Reilly und Microsoft. Sehen Sie sich unsere [Erklärung der redaktionellen Unabhängigkeit an](#).

978-1-492-08058-9

[LSI]

Inhalt

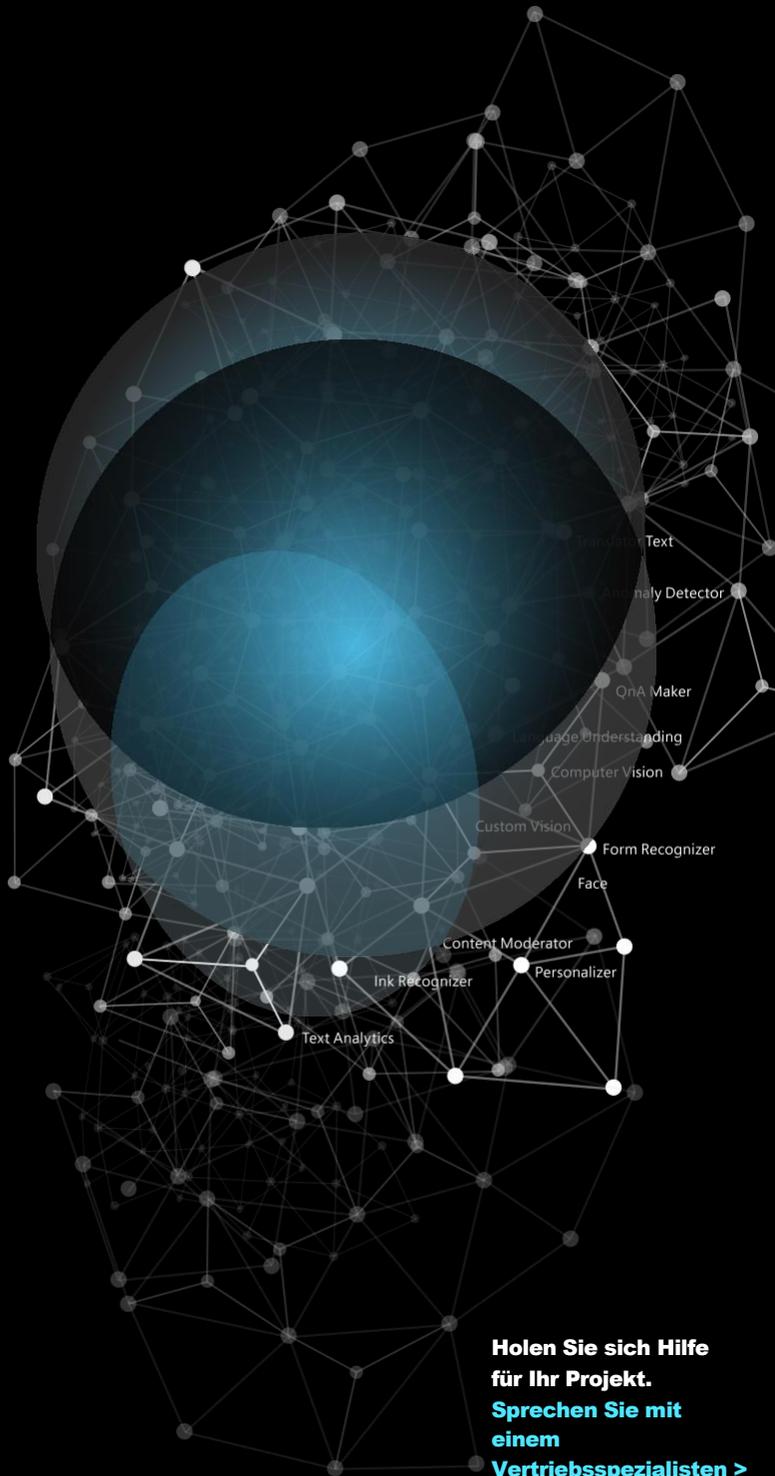
Vorwort	vii
----------------------	------------

Ein Handbuch für Entwickler zum Erstellen von KI-Anwendungen.....	1
Einführung	1
Die Schnittstelle von Daten, KI und der Cloud.....	3
Microsoft Azure AI.....	5
Dialogfähige KI	6
Kernfunktionen von Virtual Assistants.....	17
Entwicklung Ihres Virtual Assistant	23
Verbinden von Assistenten mit Clients und Kanälen.....	24
Optional: Hinzufügen von Intelligenz zu Ihrem Assistenten anhand von Skills	26
Aktivierung von Analytics für Ihren virtuellen Assistenten	27
Roadmap und weitere Ressourcen	29
Entwicklung einer verantwortungsvollen KI	30

KI testen

Besserer Kundenservice mit KI-gestützten Lösungen. Entwickeln Sie einen Chatbot. Trainieren Sie ML-Modelle und stellen Sie sie bereit. Gewinnen Sie Erkenntnisse aus Inhalten. Erstellen Sie intelligente Apps.

Entdecken Sie 12 KI-Dienste und nutzen Sie diese mit Ihrem Konto 12 Monate lang kostenfrei. **Kostenfrei starten >**



Holen Sie sich Hilfe für Ihr Projekt. Sprechen Sie mit einem Vertriebspezialisten >

Danksagungen

Wir möchten uns bei den folgenden Personen bei Microsoft bedanken, die als Berater und technische Prüfer zu dem Report beigetragen haben:

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 Sweeter, Ted Li, Tyler Mays-Childers, William Mendoza und Prem Prakash.

Vorwort

Die Gestalter des modernen Computers wollten den menschlichen Intellekt verbessern und unsere Fähigkeiten über die Grenzen unserer kollektiven Intelligenz hinaus erweitern. Als Forscher und Informatiker in den 1950er Jahren den „Thinking Computer“ konzipierten, begann damit eine rasante Entwicklung in Richtung KI, und es wurde der Grundstein für eine Technologie gelegt, die in den kommenden Jahrzehnten enorme Auswirkungen auf die Welt haben würde.

KI begegnet uns mittlerweile überall. Die Menschen bemerken nicht einmal, dass KI ihre Erlebnisse beeinflusst. Während KI heute in praktisch in allen Dingen zu finden ist, die wir verwenden, von Thermostaten bis hin zu Sprinklersystemen, ist sie auch eine Möglichkeit, neue Möglichkeiten zu schaffen, z. B. autonome Fahrzeuge, pharmazeutische Forschung und Präzisionslandwirtschaft. KI ist eine spannende Herausforderung für Entwickler, leistungsstarke und innovative Methoden zu entwickeln, um schwer zu lösende Probleme anzugehen.

Während die KI einst nur Forschern und Einrichtungen vorbehalten war, bedeutet die allgemeine Verfügbarkeit von KI-Infrastruktur, -Plattformen und -Diensten, dass die gesamte Leistungsfähigkeit der KI nun für die Entwicklung von intelligenten Lösungen verfügbar ist. Cloud-KI-Dienste und -Tools ermöglichen die Entwicklung von KI-gestützten Lösungen – einschließlich Machine Learning, Knowledge Mining, intelligenten Agents und trainierten Modellen – ohne dass dafür spezielles Wissen erforderlich wäre.

In den letzten Jahren wurden gewaltige Fortschritte im Hinblick auf den Einsatz von KI gemacht. Dies liegt an der jetzt verfügbaren enormen Menge an digitalen Daten und App-Diensten und der gewaltigen Rechenleistung. Infolgedessen können KI-Technologien wie natürliches Sprachverständnis, Stimmungsanalyse, Spracherkennung und Bildverständnis mittlerweile Anwendungen in zahlreichen Branchen betreiben.

Eine der überzeugendsten Anwendungen von KI besteht darin, unseren Alltag besser und einfacher zu gestalten. Seit der ersten Entwicklung von Computern haben sich die Menschen vorgestellt, wie es wäre, sinnvolle Dialoge mit Computern zu führen, um unsere Bedürfnisse und Ideen in der Art und Weise auszudrücken, wie wir miteinander kommunizieren, nämlich mit natürlicher Sprache: Wir sagen dem Computer etwas und er antwortet darauf. Die dialogfähige KI verlagert das Interaktionsmodell von domänenspezifischen, maschinell gesteuerten Befehlen zu dialogfähigen Schnittstellen, die sich auf Menschen und Ausdrücke konzentrieren. Mit dialogfähiger KI können Entwickler Computer wie Menschen kommunizieren lassen, indem diese Wörter erkennen, Absichten verstehen und auf eine Weise reagieren, die sich natürlich und vertraut anfühlt.

*– Lili Cheng, Corporate Vice President für
dialogfähige KI bei Microsoft*

Ein Handbuch für Entwickler zum Erstellen von KI-Anwendungen

Einführung

In diesem Buch sehen wir uns die Anforderungen für die Anwendung bewährter KI-Lösungen bei alltäglichen Probleme an. Damit Sie die Möglichkeiten der KI erkunden können, zeigen wir Ihnen, wie Sie einen virtuellen Assistenten erstellen – eine dialogfähige KI-Anwendung, die Sprache verstehen, enorme Informationsmengen erfassen und intelligent antworten kann. Auf dem Weg werden wir die vielen KI-Ressourcen und -Funktionen teilen, die Entwicklern zur Verfügung stehen.

Das Buch ist folgendermaßen aufgebaut:

„Die Schnittstelle von Daten, KI und der Cloud“

In diesem Abschnitt wird die technologische Grundlage für dieses Buch erläutert und warum diese Technologien zunehmend in der Cloud angeboten werden.

„Microsoft Azure AI“

In diesem Abschnitt wird die Microsoft Azure AI-Plattform mit einer Vielzahl von Diensten, Infrastrukturen und Tools vorgestellt, mit denen Entwickler KI-Apps und -Agents erstellen und Knowledge Mining- und Machine Learning-Funktionen hinzufügen können. Dieses Buch konzentriert sich auf dialogfähige KI-Anwendungen und bietet Hinweise auf zusätzliche Ressourcen für andere Bereiche von Azure AI.

„Dialogfähige KI“

In diesem Abschnitt werden die Evolution der natürlichen Sprachverarbeitung, des Language Understanding-Diensts von Microsoft (ehemals LUIS) und des Bot Framework-Ökosystems, häufige Anwendungsfälle von dialogfähiger KI und der Entwicklungszyklus von dialogfähigen KI-Anwendungen erörtert.

„Kernfunktionen virtueller Assistenten“

In diesem Abschnitt werden die Kernfunktionen virtueller Assistenten vorgestellt, einschließlich der vollständigen Kontrolle für Entwickler, vordefinierte und wiederverwendbare Konversationsfähigkeiten, flexible Integration und kontextabhängiges Wissen, erfasste und verteilte Business Insights, multimodale Eingaben, Adaptive Karten und Unternehmensfunktionen. Der Bot Framework Virtual Assistant Solution Accelerator vereint Best Practices, mit denen Unternehmen fortschrittliche, auf ihre Marke zugeschnittene Assistenten bereitstellen können, die für Benutzern personalisiert sind und über eine breite Palette von Apps und Geräten bereitgestellt werden.

„Entwicklung Ihres virtuellen Assistenten“

Dieser Abschnitt enthält Anleitungen zum Erstellen Ihrer dialogfähigen KI-Anwendung mit Virtual Assistant Solution Accelerator sowie Tipps zu Online-Tutorials

Verbinden von Assistenten mit Clients und Kanälen

Dieser Abschnitt enthält Anleitungen zum Verbinden Ihrer dialogfähigen KI-Anwendung mit Clients und Kanälen. Microsoft bietet eine Vielzahl von Kanälen und Adaptern an, über die Ihre dialogorientierten Erlebnisse Ihre Anwender überall erreichen können.

„Optional: Hinzufügen von Intelligenz zu Ihrem Assistenten mit Skills“

In diesem Abschnitt werden die sog. Skills vorgestellt, die eine Möglichkeit darstellen, um Features von der Plattform mit ihren dialogorientierten Umgebungen zu verbinden, sowie Tipps zu Online-Tutorials.

„Aktivierung von Analytics für Ihren virtuellen Assistenten“

Dieser Abschnitt enthält Anleitungen zum Einrichten von Analysetools für Ihre dialogfähige KI-Anwendung. Insights aus dem Analytics-Dashboard Ihrer dialogfähigen KI-Anwendung können zu wichtigen Verbesserungen für ihre Effektivität und Leistung führen.

„Roadmap und weitere Ressourcen“

Erfahren Sie mehr über die zukünftigen Investitionen von Microsoft in den Bereich KI.

„Entwicklung einer verantwortungsvollen KI“

Abschließend zeigen wir auf, inwiefern die Azure AI-Plattform Entwickler dazu anregt, verantwortungsvolle und vertrauenswürdige Lösungen zu erstellen, in denen Menschen fair behandelt werden.

Die Schnittstelle von Daten, KI und der Cloud

Wir ermöglichen es Computern heute, von einer enormen Datenmenge zu lernen und natürlicher mit der Welt zu interagieren und darauf zu reagieren, anstatt nur vorprogrammierten Routinen zu folgen.¹ Betrachten Sie die folgenden Funktionen moderner Software:

Maschinelles Sehen

Dies ist die Fähigkeit eines Computers, zu „sehen“, indem Objekte und ihre Beziehungen in einem Bild oder Video erkannt werden, wobei Daten aus der physischen Umgebung erstellt werden.

Spracherkennung und -synthese

Hierbei handelt es sich um die Fähigkeit eines Computers, zu „hören“, indem von Menschen geäußerte Wörter verstanden und in Text transkribiert werden und umgekehrt Text in natürlicher Stimme laut vorgelesen wird.

Sprachverständnis

Dies ist die Fähigkeit eines Computers, die Bedeutung von Wörtern zu „verstehen“ und zu reagieren. Dabei werden die vielen Nuancen und Komplexitäten der Sprache (wie beispielsweise Umgangssprache und idiomatische Ausdrücke) berücksichtigt. Wenn Computer effektiv in einem Dialog mit Personen teilnehmen können, bezeichnen wir das als *dialogfähige KI*.

Wissen

Dies bezeichnet die Fähigkeit eines Computers „logische Schlüsse zu ziehen“, indem die Beziehung zwischen Personen, Dingen, Orten und Ereignissen dargestellt und verstanden wird.

Was bedeuten diese Fähigkeiten für Unternehmensanwendungen? Über Machine Learning können KI-fähige Anwendungen *logische Schlüsse ziehen*, indem sie die riesigen Mengen unterschiedlichster Daten nutzen, die im Laufe der Zeit in Repositorys erfasst und in umfassenden Datensets gespeichert werden. Diese KI-Systeme *verstehen* die Bedeutung in nicht strukturierten Daten wie E-Mails, Chats sowie handgeschriebenen Notizen und stellen Zusammenhänge her. All diese Quellen konnten zuvor nicht verarbeitet werden. Noch entscheidender ist, dass die Systeme mit Kunden *interagieren* und diese Kommunikation über verschiedene Kanäle und auf sehr stark personalisierte Weise abläuft.

¹ Lili Cheng, „Why You Shouldn't Be Afraid of Artificial Intelligence“, *Time*, 4. Januar 2018 <https://ti.me/2GEkknZ>.

Durch die Anwendung dieser Funktionen nutzen Unternehmen KI-gestützte Anwendungen, um jeden Aspekt ihres Unternehmens digital zu transformieren. Sie transformieren ihre Produkte durch Insights aus Kundendaten. Sie optimieren den Geschäftsbetrieb, indem sie Anomalien prognostizieren und die Effizienz verbessern. Sie unterstützen ihre Mitarbeiter durch intelligente Tools und die Interaktion ihrer Kunden durch dialogfähige Agents, die maßgeschneiderte Erlebnisse bieten.

Um Technologie für Menschen zu entwickeln, ist es wichtig, den Kontext zu verstehen, wie Menschen arbeiten, spielen und leben. Aktuelle KI-Lösungen ergänzen menschliches Potenzial und schöpfen kreative Ansätze aus. Und solche maßgeschneiderten Lösungen müssen auch in der Lage sein, von neuen externen Bedingungen zu lernen und sich an diese anzupassen, so wie es Menschen tun.

Eines der faszinierendsten Gebiete der Forschung ist die Überbrückung von emotionaler und kognitiver Intelligenz, um dialogfähige KI-Systeme zu entwickeln, die menschliche Sprache wiedergeben und über Insights in die manchmal nicht logische und nicht vorhersehbare menschliche Kommunikation verfügen. Laut Lili Cheng, Corporate Vice President von Microsoft AI and Research, „bedeutet dies wahrscheinlich, dass KI erkennen muss, wann Menschen alleine effektiver arbeiten – also wann das System nicht eingreifen, nicht helfen, nicht aufzeichnen, nicht unterbrechen oder nicht ablenken soll.“²

Da die Datensätze immer größer werden und die Größe stark variiert, wird es immer wichtiger, Entwicklern schnellen Zugriff auf flexible Optionen für Speicher und Verarbeitung zu bieten. Daher wenden sich Unternehmen immer mehr der Cloud zu, die diese Reichweite und Flexibilität bietet. Darüber hinaus bieten Cloud-Anbieter eine umfassende und leistungsstarke Toolbox, um die von uns besprochenen KI-Funktionen zu ermöglichen. Durch umfassende Konnektivität kann jeder Typ von vernetzten Geräten enorme Datenmengen in die Cloud in Echtzeit übermitteln, wodurch Analysen und intelligente Verarbeitung in großem Maßstab ermöglicht werden. Für Entwickler stellt die Cloud die erforderliche Infrastruktur und die nötigen Tools zur Verfügung, um Sicherheit, Verfügbarkeit, Compliance und Verwaltbarkeit auf Unternehmensniveau für Anwendungen und Dienste zu bieten.

² Lili Cheng, „Why You Shouldn't Be Afraid of Artificial Intelligence“, *Time*, 4. Januar 2018 <https://ti.me/2GEkknZ>.

Microsoft Azure AI

Die Azure AI-Plattform von Microsoft zielt darauf ab, KI für alle Entwickler verfügbar zu machen und es ihnen zu ermöglichen, ihre Projekte mithilfe einer Vielzahl von Diensten, Infrastrukturen und Tools anzureichern und zu beschleunigen. Azure AI unterstützt eine Vielzahl von Anwendungsfällen und zielt auf verschiedene Kompetenzebenen und gewünschte Arbeitsweisen ab. Azure bietet beispielsweise den Azure Bot Service und das Bot Framework SDK, mit denen Entwickler vielfältige dialogfähige Angebote entwickeln können. Darüber hinaus bieten die Azure Cognitive Services Entwicklern domänenspezifische KI-Dienste, die als APIs zur Verfügung stehen, um Anwendungen zu entwickeln, die sehen, hören und verstehen können. Azure Machine Learning ermöglicht Entwicklern und Datenwissenschaftlern das Entwickeln von benutzerdefinierten KI-Modellen mit Investitionen in die erforderliche Hardware und Infrastruktur, um Deep Learning und ein Machine Learning-Framework sowie entsprechende Tools zu unterstützen.

KI-Apps und -Agents

Die branchenführenden KI-Modelle, die heute in Microsoft-Produkten wie Office 365, Teams, Dynamics 365, Cortana, Xbox, HoloLens und Bing verwendet werden, sind über eine Plattform von demokratisierten Cognitive Services für Ihre eigenen Apps verfügbar. Einige dieser Modelle können mit Ihren eigenen Daten angepasst und sowohl offline als auch online ausgeführt werden.

Das Buch *Building Intelligent Apps with Cognitive APIs* (Entwicklung intelligenter Apps mit kognitiven APIs) erläutert detailliert, was hinter Anwendungen steckt, die sehen, hören, sprechen, verstehen und die Bedürfnisse von Menschen interpretieren können.

Der Azure Bot Service sowie das Bot Framework ermöglichen es Entwicklern, erweiterte dialogfähige Angebote zu entwickeln. Das neue Power Virtual Agents-Angebot, das als Teil der Power Platform verfügbar ist, basiert auf Bot Framework und ermöglicht es Nichtentwicklern, dialogfähige Erfahrungen zu erstellen und mit anderen Bot Framework-Komponenten zu kombinieren.

Knowledge Mining

Azure Cognitive Search kann für viele Arten von Daten verwendet werden, um unstrukturierte Informationen in durchsuchbare Inhalte zu verwandeln. Extrahieren Sie Insights und strukturierte Informationen, entdecken Sie Muster und Beziehungen, zeigen Sie Stimmungen und mehr.

Das Whitepaper „*Extrahieren verwertbarer Insights aus all ihren Inhalten*“ beschreibt die Funktionsweise von Knowledge Mining, Anwendungsfälle, branchenführende Lösungen und bietet zusätzliche Ressourcen für diejenigen, die mit Knowledge Mining beginnen möchten.

Machine Learning

Entwickler können über die Dienste von Azure Machine Learning (AML) Zugriff auf die erweiterten Machine Learning-Funktionen von Azure AI erhalten. AML ist ein verwalteter Cloud-Dienst, über den Sie Modelle in der Cloud oder auf Edge-Geräten mithilfe von Python und Tools wie Jupyter-Notebooks trainieren, verwalten und bereitstellen können. Sie können sogar TensorFlow-Bildklassifizierungs- und -erkennungsmodelle mit einer Vielzahl von detaillierten neuronalen Netzwerken für die Project Brainwave FPGA-Hardware von Microsoft in Azure für Inferenzen und Training bereitstellen, die einen extrem hohen Durchsatz und niedrige Latenz bietet.

Das Buch *Thoughtful Machine Learning with Python: A Test-Driven Approach* bietet einen Ausgangspunkt für die KI-Programmierung, die für Leser nützlich sein kann, die an der Verwendung von AML interessiert sind.

Um Ihnen den Einstieg in Azure AI zu erleichtern, können Sie die auf der [Azure AI-Website](#) verfügbaren Ressourcen nutzen.

In diesem Buch werden wir uns darauf konzentrieren, zu zeigen, wie Sie eine dialogfähige KI-Anwendung mit Bot Framework entwickeln können.

Dialogfähige KI

Natural Language Processing (NLP) gibt Computern die Möglichkeit, die menschliche Sprache zu lesen, zu verstehen und daraus ihre Bedeutung abzuleiten. Schon seit den 1950er Jahren arbeiten Computerwissenschaftler an den Herausforderungen von NLP, aber Einschränkungen hinsichtlich Datenverarbeitungsleistung und Datengrößen haben die Fortschritte bei der Verarbeitung und Analyse von Textkomponenten, Stimmungen, Wortarten und den zahlreichen Entitäten, aus denen sich Sprache zusammensetzt, behindert.

Das änderte sich in den 2010er Jahren. Neue Entwicklungen beim Cloud Computing, Machine Learning und bei der Verfügbarkeit von riesigen Mengen an digitalem Text und dialogbezogenen Daten aus Messaging-Systemen, sozialen Medien und Webchats haben zu enormen Fortschritten im Bereich NLP beigetragen. Die Fortschritte im Bereich NLP haben es Computern ermöglicht, nicht nur Wörter in Text zu identifizieren, sondern auch die Bedeutung hinter diesen Wörtern und die Beziehungen zwischen ihnen zu verstehen.

NLP funktioniert durch die Analyse großer Mengen an von Menschen generiertem Text und das Umwandeln in maschinenlesbare Daten. NLP identifiziert und extrahiert wichtige Metadaten aus dem Text. Dazu zählen:

Entitäten

NLP identifiziert Entitäten im Text wie Personen, Orte und Dinge. Entitäten können auch Informationen sein, die eine besondere Extraktion erfordern, z. B. Datumsangaben und Uhrzeiten.

Beziehungen

NLP identifiziert mithilfe semantischer Informationen, wie Entitäten in Beziehung zueinander stehen.

Konzepte

NLP entnimmt dem Text allgemeine Konzepte, die nicht explizit genannt werden. Beispielsweise könnte das Wort „Excel“ Konzepte wie „Produktivitätstools“ und „Zahlen“ ergeben, selbst wenn diese Begriffe im Text gar nicht vorkommen. Hierbei handelt es sich um ein wichtiges Tool, das Verknüpfungen herstellt, die auf den ersten Blick nicht offensichtlich erscheinen.

Stimmung

NLP bewertet, wie positiv oder negativ der Text ist. Dies ist hilfreich, um beispielsweise die Meinung zu einem Produkt oder Dienst einzuschätzen. Beim Kundensupport kann diese Funktionalität nützlich sein, um zu ermitteln, ob ein Mensch eingeschaltet werden soll, wenn negative Stimmung festgestellt wird.

Emotionen

Dies ist eine Stimmungsanalyse mit einer feineren Granularität. In diesem Fall klassifiziert NLP nicht nur „positiv“ und „negativ“, sondern auch „Wut“, „Traurigkeit“ und „Freude“.

Schlüsselwörter

NLP extrahiert Schlüsselwörter und Begriffe, die als Grundlage zur Indizierung, Suche und Sortierung verwendet werden.

Kategorien

NLP erstellt eine hierarchische Taxonomie im Hinblick auf den Inhalt der Daten und ordnet diese Taxonomie in eine Kategorie ein (Textklassifizierung). Das ist hilfreich für Anwendungen, die beispielsweise relevante Inhalte empfehlen, Werbung erstellen, E-Mails organisieren oder die Absicht eines Benutzers ermitteln.

In der Vergangenheit haben Sie möglicherweise versucht, NLP-Funktionen durch regelbasierte Ansätze zu simulieren, z. B. durch reguläre Ausdrücke oder Entscheidungsbäume, die bei

größeren Datenmengen Schwierigkeiten hatten, die Absichten der Fragen eines Menschen zu verstehen. Möglicherweise haben Sie auch benutzerdefinierte Machine Learning-Modelle verwendet, die Zugriff auf spezielles Fachwissen, große Datasets und komplexe Tools erforderten. Dadurch kam diese Art der Implementierung nur für große Unternehmen infrage, die in entsprechende Ressourcen investieren konnten.

Überlegen Sie jetzt, wo wir uns heute befinden. Benutzerfreundliche APIs in der Cloud stellen NLP-Funktionen bereit, die den weit verbreiteten Einsatz einer dialogfähigen KI vorantreiben. Von der Verbreitung von Open Source Tools bis hin zur Einführung von Cloud-APIs stehen NLP-Funktionen, die früher akademischen Kreisen und der Wissenschaft vorbehalten waren, jetzt für ein breites Publikum in allen Branchen zur Verfügung.

Language Understanding (früher als LUIS bezeichnet)

Language Understanding, ein von Microsoft entwickelter Dienst, ermöglicht es Entwicklern, Anwendungen zu entwickeln, die Benutzereingaben in natürlicher Sprache aufnehmen und strukturierte Informationen, einschließlich Bedeutung und Absicht, extrahieren können. Language Understanding ist ein Machine Learning-basierter Dienst zur Entwicklung natürlicher Spracherfahrungen und ermöglicht es Ihnen, schnell unternehmensfähige, benutzerdefinierte Modelle zu erstellen, die sich kontinuierlich verbessern.

Mit Language Understanding können Sie ein vorgefertigtes Modell (z. B. Wetter, Kalender) verwenden, ein bestehendes anpassen oder von Grund auf neu erstellen. Zunächst werden bei einem Modell die allgemeinen Benutzerabsichten bestimmt, die die Aufgaben oder Aktionen darstellen, die der Benutzer durchführen möchte, beispielsweise „Flug buchen“, „Besprechung planen“ oder „Helpdesk kontaktieren“. Nach dem Identifizieren der Absicht stellen Sie Beispielbegriffe bereit, die als Äußerungen bezeichnet werden. Als Nächstes versehen Sie die Äußerungen mit den Details, die Language Understanding daraus ziehen soll. Die Daten, die aus der Äußerung gezogen werden, sind eine Entität.

Bei einer Entität handelt es sich um eine detaillierte Information, die im Dialog relevant ist. Durch die Erkennung und Kennzeichnung von Entitäten, die in der Benutzereingabe erwähnt werden, unterstützt Language Understanding Sie bei der Auswahl der entsprechenden Aktion als Reaktion auf die Anforderung eines Benutzers. Sie können eigene Entitäten definieren, z. B. domänenspezifische Terminologie, oder vorgefertigte gemeinsame Entitäten wie Datums- und Zeitangaben, Eigennamen, Maße und Zahlen extrahieren. Bei **vordefinierten Domänen** stehen Ihnen eine Reihe von Entitäten und Äußerungen für gängige Kategorien wie Kalender, Unterhaltung, Kommunikation und Heimautomatisierung zur Verfügung.

Mit Language Understanding sind Entwickler außerdem in der Lage, die App durch aktives Lernen laufend zu verbessern. Language Understanding speichert Benutzerabfragen und wählt Äußerungen aus, bei denen Unsicherheit herrscht. Sie können die Äußerungen dann überprüfen, die Absicht auswählen und Entitäten für reale Äußerungen markieren. Dadurch wird das Sprachmodell mit mehr Daten trainiert.

Der Dienst lässt sich auch in andere KI-Tools in der Cloud integrieren, um natürliche Sprachverarbeitung und natürliches Sprachverständnis in Apps, Bots und IoT-Diensten (Internet of Things) zu ermöglichen. Über Bot Framework nutzt Microsoft Language Understanding und andere Cognitive Services für die Entwicklung von Bots.

Bot Framework-Infrastruktur

Microsoft Bot Framework (**Abbildung 1**) verfügt über eine Infrastruktur aus Tools und Diensten, die eine umfassende Erfahrung für die Entwicklung von dialogfähigen KI-Anwendungen bereitstellen.

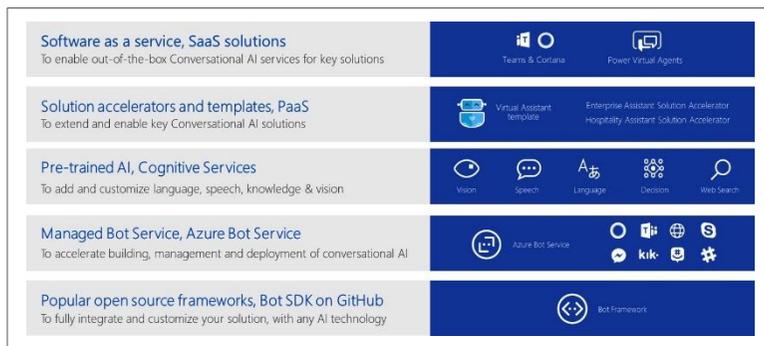


Abbildung 1. Bot Framework-Infrastruktur

Mit dem Bot Framework SDK können Entwickler mit ihren bevorzugten Programmiersprachen komplexe Unterhaltungen problemlos modellieren und entwickeln. Entwickler können dialogfähige KI-Anwendungen entwickeln, die völlig frei agieren oder auch stärker geführte Interaktionen aufweisen können, bei denen die Anwendung Benutzerentscheidungen oder mögliche Aktionen bereitstellt. Der Dialog kann einfachen Text oder komplexere, umfangreiche Karten verwenden, die Text, Bilder und Aktionsschaltflächen enthalten. Entwickler können natürliche Sprachinteraktionen und Fragen und Antworten hinzufügen, die es Benutzern ermöglichen, auf natürliche Weise mit Bots zu interagieren.

Mit Azure Bot Service können Sie intelligente, dialogfähige KI-Unternehmensanwendungen mit vollständigem Besitz und

umfassender Kontrolle über Ihre Daten hosten. Entwickler können ihre Bots registrieren und mit Benutzern in Microsoft Teams und Webchats, Facebook-Messenger und mehr verbinden.

Um eine intelligenter dialogfähige KI-Anwendung hinzuzufügen, können Sie vorab trainierte API-Modelle und Cognitive Services hinzufügen und anpassen, einschließlich Language-, Sprach-, Wissens- und Vision-Funktionen.

Bot Framework bietet auch eine Reihe von Solution Accelerators und Vorlagen, um komplexe Dialogerfahrungen zu entwickeln. Der Virtual Assistant Solution Accelerator vereint alle unterstützenden Komponenten und vereinfacht die Erstellung eines neuen Projekts deutlich, einschließlich grundlegender Dialogabsichten, Dispatch-Integration, QnA Maker, Application Insights und einer automatisierten Bereitstellung.

Die **Power Virtual Agents** bieten Builds auf der Bot Framework-Plattform und stellen eine grafische Schnittstelle ohne Code bereit, um Dialogerfahrungen zu erstellen.

Dialogfähige KI – Anwendungsfälle

Kunden, die mit Virtual Assistants und Messaging-Apps vertraut sind, nutzen immer mehr mit Dialogschnittstellen, was für ein natürlicheres Erlebnis sorgen kann, in dem Menschen ihre Bedürfnisse durch natürliche Sprache ausdrücken und Aufgaben schnell erledigen können. Für viele Unternehmen stellen dialogfähige KI-Anwendungen mittlerweile einen Wettbewerbsvorteil dar. Viele Unternehmen stellen Bots strategisch auf den gleichen Messaging-Plattformen zur Verfügung, in denen Ihre Kunden Zeit verbringen. Organisationen auf der ganzen Welt transformieren ihre Unternehmen mit einer dialogfähigen KI, die eine effizientere und natürlichere Interaktionen mit Kunden und Mitarbeitern fördern kann. Es folgen einige häufige Anwendungsfälle:

Kundensupport

Unternehmen nutzen dialogfähige KI-Lösungen, um ihre Kundenbeziehungen zu transformieren, indem sie einfache und natürliche Interaktionen über mehrere Kanäle und Plattformen hinweg bereitstellen, z. B. Heimgeräte, mobile Apps, soziale Kanäle wie Facebook Messenger und Websites. Dialogerlebnisse ermöglichen es Organisationen nicht nur, ihre Kunden überall zu erreichen, sondern auch, ihre Interaktionen zu personalisieren und kontinuierlich zu verbessern.

Versicherungsunternehmen machen es beispielsweise für Kunden einfacher, schnelle Antworten auf häufig gestellte Fragen zu erhalten, Ansprüche anzumelden oder sogar ein Angebot für einen Versicherungsplan zu erhalten.

Einzelhandelsunternehmen ermöglichen es den Benutzern auch, Pakete schnell nachzuverfolgen und den Bestellstatus abzurufen. Gleichzeitig ist es aber auch möglich, dass ein Kunde in einen Chat mit einem menschlichen Mitarbeiter weitergeleitet wird. Telekommunikationsunternehmen verwenden Virtual Assistants mit KI-Funktionen, um mehr über Kunden zu erfahren und so umfangreiche angepasste Interaktionen bereitzustellen, den Umsatz zu steigern und die Produktivität der Kundensupportteams zu erhöhen.

Enterprise Assistant

Unternehmen nutzen dialogfähige KI, um die Mitarbeiterbindung zu verbessern und Menschen, Aufgaben, Informationen und Dienste effektiver mit natürlicheren und intuitiveren Schnittstellen zu verbinden. Durch die Integration von Mitarbeiterassistenten mit Sprach- und Textschnittstellen in Unternehmensgeräte und vorhandene Dialogoberflächen (z. B. Microsoft Teams, Slack und Web Chat) beschleunigen Unternehmen den Prozess der Verwaltung von Kalendern, das Suchen verfügbarer Besprechungsräume, das Suchen von Personen mit speziellen Fähigkeiten oder das Kontaktieren der Personalabteilung. Die Integration in Dynamics, Power Apps, ServiceNow und anderen IT-Anbietern vereinfacht den Zugriff für Mitarbeiter und ermöglicht es ihnen, die Daten leicht zu finden und die gesuchten Aufgaben auszuführen. Durch die Integration in Suchanfragen können außerdem Unternehmensdaten für Benutzer auf natürliche Weise bereitgestellt werden.

Callcenter-Optimierung

Die Integration eines Dialogerlebnisses in ein Callcenter-Telefon-Kommunikationssystem kann die Anrufzeiten mit menschlichen Mitarbeitern reduzieren, indem Informationen im Voraus geklärt oder einfache Anfragen gelöst werden, ohne dass ein menschlicher Mitarbeiter benötigt wird. Darüber hinaus ersetzt die Lösung klassische IVR-Lösungen (Interactive Voice Response) durch eine moderne Erfahrung und ermöglicht eine gleichbleibende User Experience über die Dauer des Gesprächs oder bis zur Übergabe an einen menschlichen Mitarbeiter.

Die Post-Call-Analyse bewertet die Qualität von Anrufen und das Feedback der Kunden mit Insights, die den Anruffluss verbessern und die User Experience optimieren, die Lösung durch den Erstkontakt erhöhen und andere wichtige Leistungsindikatoren (KPIs) erfüllen.

Derselbe Assistent kann über zusätzliche Nur-Text-Kanäle verfügbar gemacht werden, die es den Anwendern ermöglichen, über Ihren bevorzugten Kanal zu interagieren und die Renditen der Investitionen zu steigern, indem sichergestellt wird, dass alle Benutzer – unabhängig davon, ob Sie SMS oder umfassendere Kanäle verwenden – teilnehmen können.

Sprachassistent im Auto

Sprachfähige Assistenten, die in Autos integriert sind, bieten Fahrern und Passagieren die Möglichkeit, herkömmliche Tätigkeiten im Auto (z. B. Navigation, Radio) zusammen mit produktivitätsorientierten Szenarien durchzuführen, z. B. das Verschieben von Besprechungen bei Verspätungen, das Hinzufügen von Elementen zu Ihrer Aufgabenliste und die Bereitstellung proaktiver Erlebnisse, bei denen das Auto Aufgaben basierend auf Ereignissen vorschlägt, etwa das Starten des Motors, die Heimfahrt oder die Aktivierung des Tempomats. Andere Anwendungsfälle umfassen das Planen einer Werkstattwartung für ein Fahrzeug basierend auf den Präferenzen eines Benutzers hinsichtlich Dienstanbieter, Standort des Fahrzeugs, Verfügbarkeit des Anbieters, Schweregrad des Problems, der finanziellen Präferenzen, persönlicher und beruflicher Arbeitszeitpläne und vieler weiterer Variablen. So können die Daten eines Automobilzulieferers optimal genutzt und die vollständig integrierte Erfahrung, die durch die Virtual Assistant-Lösung möglich ist, veranschaulicht werden.

Hospitality Assistant

Ein Virtual Assistant, der in ein Hotelzimmergerät integriert ist, kann eine breite Palette von Gastgewerbe-orientierten Szenarien bereitstellen: die Verlängerung eines Aufenthaltes, die Beantragung eines späten Checkouts, Zimmerservice, Concierge-Services und die Suche nach lokalen Restaurants und Attraktionen. Die App kann mit einem Produktivitätskonto verknüpft werden, das komplexere Erlebnisse wie Weckanrufe, Wetterwarnungen und Lernmuster für Aufenthalte eröffnet.

Dies sind einige Beispiele für die Arten von dialogfähigen KI-Anwendungen, auf deren Entwicklung wir uns in diesem Buch konzentrieren werden. Sehen wir uns nun den typischen Workflow für die Entwicklung einer dialogfähigen KI-Anwendung an.

Entwicklungsworkflows von dialogfähigen KI-Anwendungen

Der typische Workflow für die Entwicklung einer dialogfähigen KI-Anwendung ähnelt anderen Arten von Projekten: die Hauptphasen sind *Design*, *Entwicklung*, *Test*, *Bereitstellung*, *Verbindung* und *Auswertung* (**Abbildung 2**).³

³ Diese Phasen werden in [Azure-Dokumenten](#) weiter beschrieben.



Abbildung 2. Der typische Workflow für die Entwicklung einer dialogfähigen KI-Anwendung

Sehen wir uns die einzelnen Phasen dieses Workflows an.

Design

Die Entwicklung eines Bots, wie die Entwicklung von Websites und Anwendungen, sollte mit einem Design für ein tolles Erlebnis beginnen. Wenn Menschen mit Bots interagieren, erwarten wir, dass das, was wir sagen, verstanden wird, was wir als Reaktion erhalten, angemessen ist, und was wir als Dienstleistung erhalten, attraktiv ist. Wir erwarten, dass sich der Bot an die Stelle erinnert, an der wir die Unterhaltung verlassen haben.

Ihr Bot stellt Ihre Marke, Produkte und Dienstleistungen für Ihre Kunden und Mitarbeiter dar. Daher ist es unerlässlich, mit einem designorientierten Ansatz zu beginnen, um sicherzustellen, dass das Ziel des Bots dem expliziten oder latenten Bedarf des von ihm beauftragten Menschen entspricht. Um ein attraktives Erlebnis zu gestalten, empfehlen wir die bewährten Methoden der Untersuchung von Zielbenutzern, die Definition von Bot-Identitäten, das Storyboarding von Bot-Szenarien, die Gestaltung des Dialogablaufs und die Definition eines Auswertungsplans, *ohne* technische Entwicklungsdetails anzugeben.

Für jede dieser Designaktivitäten sind diese zentralen Fragen zu beantworten:

Untersuchung der Zielgruppe

Wer sind Ihre Benutzer? Was sind Ihre Ziele, Bedürfnisse und Erwartungen? Was ist der Kontext für ihre Interaktion mit dem Bot? Wie sieht ihre Umgebung aus? Wie kann Ihr Bot ihnen helfen? Welche Dienstleistungen sollte Ihr Bot ihnen bereitstellen?

Definieren von Bot-Identitäten

Wie sollte Ihr Bot aussehen (zum Beispiel ein Avatar)? Welchen Namen sollte er erhalten? Repräsentiert der Bot die Werte Ihres Unternehmens? Welche Persönlichkeit hat Ihr Bot? Hat Ihr Bot ein Geschlecht? Kann er auch Fragen zu anderen Themen beantworten? Welchen Tonfall sollte Ihr Bot verwenden? Wie soll Ihr Bot mit verschiedenen Situationen umgehen? Wie sollte Ihr Bot reagieren (mit proaktivem, reaktivem oder Ausnahme-Management)?

Storyboards für Bot-Szenarien

Wie sieht die User Journey für die Zielgruppe Ihres Bots aus? Was sollte Ihr Bot tun und was nicht? Was sind die Ziele und Prioritäten der Anwendungsfälle Ihres Bots?

Entwurf des Dialogablaufs

Welche Dialogabläufe können Sie für Ihre wichtigsten Anwendungsfälle erwarten? Einfache Fragen und Antworten, Push-Benachrichtigungen, Schritt-für-Schritt-Anleitungen oder komplexere Interaktionen?

Definieren eines Evaluierungsplans

Wie soll der Erfolg gemessen werden? Welche Analysen möchten Sie verwenden, um Ihren Dienst zu verbessern, und wo sollten Sie die Instrumentierung einfügen?

Bevor Sie Code schreiben, überprüfen Sie die **Bot-Entwurfsrichtlinien** aus der Bot Framework-Dokumentation von Microsoft. Dort finden Sie bewährte Methoden.

Das Bot Framework bietet eine Reihe von Tools für die Designphase, einschließlich:

- **CHAT-Dateien**, um ein Modell der Unterhaltungen zwischen dem Benutzer und dem Bot für bestimmte Szenarien zu erstellen
- Der `bf chatdown`-Befehl zum Konvertieren von *CHAT*-Dateien in umfassende Transkripts
- Bot Framework-Emulator, der **eine TRANSCRIPT-Datei öffnet**, um eine realistische Darstellung der Unterhaltungen anzuzeigen (**Abbildung 3**)

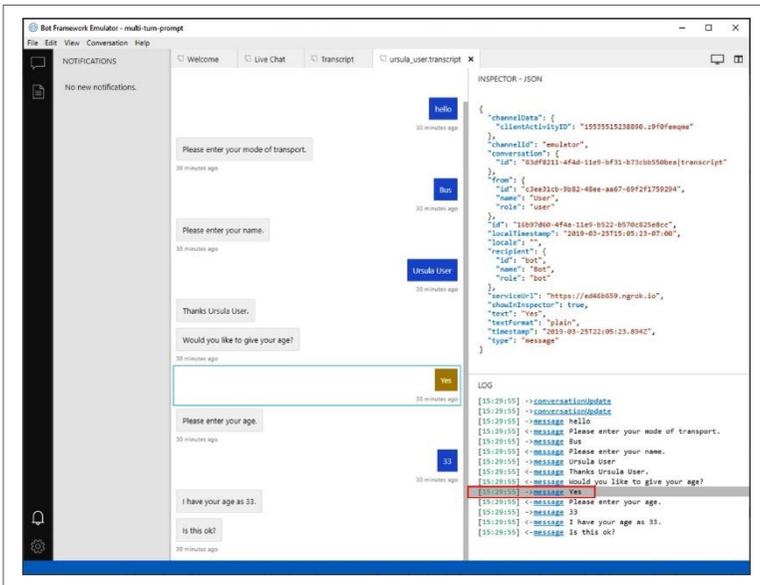


Abbildung 3. Ansicht einer TRANSCRIPT-Datei im Bot Framework-Emulator

Entwickeln

Ein Bot ist ein REST-Webdienst (Representational State Transfer), der mit dem Benutzer kommuniziert, indem er Nachrichten und Ereignisse von Konversationschnittstellen wie Chatrooms oder Web Chat-Widgets sendet und empfängt. Mit Azure Bot Service und Bot Framework von Microsoft können Sie Bots in einer Vielzahl von Entwicklungsumgebungen und Sprachen erstellen. Sie können Ihre Bot-Entwicklung im **Azure-Portal starten** oder eine der Bot Framework SDK-Vorlagen für die lokale Entwicklung verwenden. Die Vorlagen unterstützen zum Zeitpunkt des Verfassens dieses Texts die **C#**-, **JavaScript**- und **Python-LAN**-Sprachen mit Java-Unterstützung in einer frühen Vorschauversion.

Nachdem Sie den Basis-Bot entwickelt haben, erweitern Sie seine Funktionalität gemäß den Anforderungen Ihres Designs. Sie können NLP-Funktionen mithilfe von **Language Understanding** hinzufügen, eine Wissensdatenbank hinzufügen, um häufige Fragen mit **QnA Maker zu beantworten**, Funktionen hinzufügen, um komplexe Dialogabläufe und mehrere Wissensdomänen mit dem Dispatch-Tool zu verwalten und Grafiken oder Menüs mithilfe von **adaptiven Karten hinzuzufügen**. Darüber hinaus stellt Microsoft **Befehlszeilentools** bereit, mit denen Sie diese Bot-Ressourcen im Rahmen eines DevOps-Prozesses erstellen, verwalten und testen können.

Sie können auf eine Vielzahl von **Beispielen zugreifen**, die die im SDK verfügbaren Gesprächsfunktionen präsentieren, einschließlich

grundlegender Dialogfunktionen wie Multiturn-Dialoge durch erweiterte Funktionen wie proaktives Messaging und proaktive Authentifizierung.

Darüber hinaus stellt Microsoft eine erweiterte **Virtual Assistant-Vorlage bereit**, die als Ausgangspunkt für die Entwicklung eines komplexeren Gesprächserlebnisses empfohlen wird. Sie vereint viele bewährte Methoden für die Entwicklung von Gesprächserlebnissen und automatisiert die Integration von Komponenten, die von Bot Framework-Entwicklern als äußerst vorteilhaft eingeschätzt wurden.

Beispielsweise ermöglicht eine auf der Virtual-Assistant-Vorlage aufbauende Konversationserfahrung Entwicklern den Umgang mit mehreren Sprachen, NLP-Modellen für grundlegende Konversationsabsichten, benutzerdefinierten Persönlichkeiten zur Beantwortung allgemeinerer Fragen, integrierter Sprachgenerierung für natürlichere Antworten, eine Startumgebung für neue Benutzer, Kontextwechsel und Skill-Support.

Im nächsten Abschnitt dieses Buchs werden wir die Virtual Assistant-Vorlage verwenden, um eine dialogfähige KI-Anwendung zu erstellen.

Test

Um Ihre dialogfähige KI-Anwendung zu testen, stellt Microsoft den **Bot Framework-Emulator** bereit, mit dem Entwickler Unterhaltungen schnell und einfach testen können. Sie können außerdem mit dem Bot Framework-SDK **Komponententests** schreiben, die sich auf die Funktionsprüfung spezieller Dialoge konzentrieren können. Sobald Ihr Bot über das Azure-Portal konfiguriert wurde, kann er über eine Web Chat-Schnittstelle erreicht werden, die breitere Tests durch Anwender frühzeitig in Ihrem Entwicklungsprozess ermöglicht.

Veröffentlichen

Wenn Sie bereit sind, Ihren Bot im Web verfügbar zu machen, veröffentlichen Sie Ihren Bot entweder auf **Azure** oder in Ihrem eigenen Webdienst oder Rechenzentrum – überall dort, wo eine normale Webanwendung gehostet werden kann.

Verbinden

Azure Bot Service erledigt die meiste Arbeit, die erforderlich ist, um Ihre Bots mit einer Reihe von Kanälen und Geräten zu verbinden. Über das Azure-Portal konfiguriert, können Sie Ihre Bots mit Facebook Messenger, Slack, Microsoft Teams, Cortana, E-Mail, Telegramm, Twilio, LINE und anderen Kanälen verbinden. Sie können auch Web Chat-Widgets verwenden, um Ihre Bots in Ihre Websites oder mobilen Anwendungen einzubetten.

Sie können den Direct Line-Kanal verwenden, um Ihren Bot mit Ihrer eigenen Client-Anwendung zu verbinden, oder den Direct Line Speech-Kanal, der Sprachschnittstellen mit geringer Latenz mit Client-Anwendungen ermöglicht, die das Microsoft Speech SDK verwenden. So können Sie Text- und Spracherfahrungen in Desktop-Anwendungen, mobile Apps und Geräte wie Autos, Lautsprecher und Wecker integrieren.

Bot Framework und Mitglieder der Open-Source-Community stellen auch **codebasierte Adapter** bereit, um ihre Bots mit anderen Kanälen wie Google Assistant, Amazon Alexa, WebEx Teams, websockets und webhooks zu verbinden.

Evaluieren

Aufzeichnungen von Gesprächen zwischen Bots und Benutzern stellen wertvolle geschäftliche Insights bereit, die Sie bei der Auswertung Ihrer Bot-Leistung unterstützen. Zu den bewährten Verfahren in dieser Phase gehören die Auswertung von Erfolgsmetriken, die Sie während der Designphase definiert haben, die Überprüfung von Instrumentierungsprotokollen, das Sammeln von Benutzer-Feedback, Verfeinerung und Iteration. Bot Framework stellt beispielhafte Application Insights-Abfragen und ein Power BI-Dashboard bereit, um Sie dabei zu unterstützen, die gesamte Bandbreite der Unterhaltungen Ihres Bot mit Benutzern zu erfassen und wichtige Insights zur Integrität und dem Verhalten Ihres Bots zu erhalten.

Kernfunktionen von Virtual Assistants

Aufbauend auf dem **Bot Framework SDK** ist die **Virtual Assistant**-Open Source-Lösung von Microsoft (in C# und TypeScript verfügbar) eine Projektvorlage, die die bewährten Methoden für die Entwicklung eines Bots auf der Microsoft Azure-Plattform umfasst.

Unternehmen sehen mehr Bedarf an der Bereitstellung fortschrittlicher, auf ihre Marke abgestimmter Erfahrungen mit Gesprächsassistenten, die für Ihre Benutzer personalisiert sind und in einer Vielzahl von Apps und Geräten zur Verfügung gestellt werden. Mit dem Virtual Assistant steuern Sie den Namen, die Stimme und die Persönlichkeit nach Ihren Anforderungen. Bot Framework stellt Lösungen bereit, die die Erstellung eines Virtual Assistant vereinfachen, sodass Sie Ihren Bot sofort mit einer breiten Palette von End-to-End-Entwicklungstools erweitern können.

Der Virtual Assistant vereint Bot Framework, Azure Bot Service und Language Understanding innerhalb der Azure AI-Plattform, um die Entwicklung Ihres eigenen Virtual Assistant zu vereinfachen (siehe **Abbildung 1**). Bot Framework und Azure Bot Service bieten zentrale Dialogfunktionen für den Virtual Assistant, einschließlich

Dialogverwaltung, Eingabehilfen für natürliche Sprache, Kontextwechsel, Arbeitsspeicher und Sprachgenerierung. Der Virtual Assistant bietet zusätzliche Funktionen und sofort einsatzbereite Gruppen von domänenspezifischen Interaktionen, die als *Skills* bezeichnet werden und Unternehmen dabei helfen, ihre eigenen Assistenten in einer Vielzahl von Sprachen zu entwickeln – z. B. für Kalender und Aufgabenlisten.

Der Virtual Assistant soll die Arbeit des Entwicklers einfacher und produktiver gestalten. In diesem Abschnitt werden einige der Kernfunktionen des Virtual Assistant betrachtet.

Vollständige Kontrolle für Entwickler

Mit Virtual Assistant werden alle Aspekte der User Experience von Ihnen kontrolliert und gesteuert. Dazu gehören Branding, Name, Stimme, Persönlichkeit, Antworten und Avatar. Microsoft stellt **fünf Chat-Persönlichkeiten bereit**, die auf dem Azure Cognitive Service QnA Maker basieren, sodass Sie die Persönlichkeit des Bots anpassen können. Der Quellcode für den Virtual Assistant und die unterstützenden Skills werden als Beispiele bereitgestellt, die Sie anpassen können. Ihr Virtual Assistant wird über Ihr Azure-Abonnement bereitgestellt. Daher sind alle von Ihrem Assistenten generierten Daten (gestellte Fragen, Benutzerverhalten usw.) vollständig in Ihrem Azure-Abonnement enthalten. Weitere Informationen finden Sie unter **Cognitive Services-Compliance- und Datenschutzdetails** und im **Azure-Abschnitt des Trust Center**.

Vorgefertigte und wiederverwendbare Skills

Häufige Virtual Assistant-Szenarien werden als wiederverwendbare Dialog-Skills bereitgestellt und umfassen Aufgaben wie die Suche nach nahegelegenen Sehenswürdigkeiten, das Abhaken eines Elements in einer Aufgabenliste und das Beantworten einer E-Mail. Die im Quellcodeformat bereitgestellten Skills sind vollständig anpassbar und bestehen aus Sprachmodellen für mehrere natürliche Sprachen, aus Dialogen und Integrationscode. Zusätzliche Skills können erstellt und zur Verfügung gestellt werden – entweder über Ihren eigenen Assistenten oder über eine breitere Kompetenzinfrastruktur. Auf diese Weise können Sie die Funktionen, die für Ihr Szenario sinnvoll sind und branchenübergreifend funktionieren, überprüfen. Da der Virtual Assistant den Azure Bot-Dienst nutzt, können Sie den Benutzern Zugriff auf Ihren Assistenten über einen der unterstützten Kanäle und Adapter gewähren, sodass Sie Ihre Anwender überall erreichen und UI/UX-Erlebnisse nutzen können, mit denen sie bereits vertraut sind.

Flexible Integration und kontextbezogene Sensibilisierung

Die Virtual Assistant-Architektur ist flexibel und kann in vorhandene Sprach- oder NLP-Funktionen, Backend-Systeme, APIs und Geräte integriert werden, um eine Personalisierung zu ermöglichen und die Antworten nach Bedarf auf den Kontext der Benutzer anzupassen. Der Assistent kann sich auch über das Gerät oder den Kanal bewusst sein, über den der Benutzer kommuniziert. Dies kann verwendet werden, um die Erfahrung (z. B. Sprache im Vergleich zu Text) zu optimieren und es dem Benutzer zu ermöglichen, bei Bedarf zwischen verschiedenen Kanälen zu wechseln.

Erfassen und Verteilen geschäftlicher Insights

Bot Framework stellt umfangreiche, sofort einsatzbereite Metriken bereit, die es jeder Dialogerfahrung ermöglichen, Daten auf den gewünschten Ebenen zu erfassen, damit Sie besser verstehen können, was Ihre Kunden fragen und wo Sie Möglichkeiten haben, den Dienst zu verbessern.

Azure Application Insights erfasst End-to-End-Analysen in der gesamten Architektur. Microsoft hat auch beispielhafte Power BI-Dashboards bereitgestellt, die einfach zu lesende Diagramme mit beliebigen Dialogen, Gesprächslänge, eindeutigen Benutzern und anderen wichtigen Statistiken (Abbildungen 4 und 5) bereitstellen. Sie können Ihre Insights-Pipeline mit Ihrem eigenen Machine Learning erweitern, um Ihren Benutzern angepasste KI-Erfahrungen zu ermöglichen. Wie alle Daten, die Teil Ihres Bots sind, bleiben die Metriken unter Ihrer Kontrolle und helfen Ihnen, Datenschutzbestimmungen wie die Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) einzuhalten.

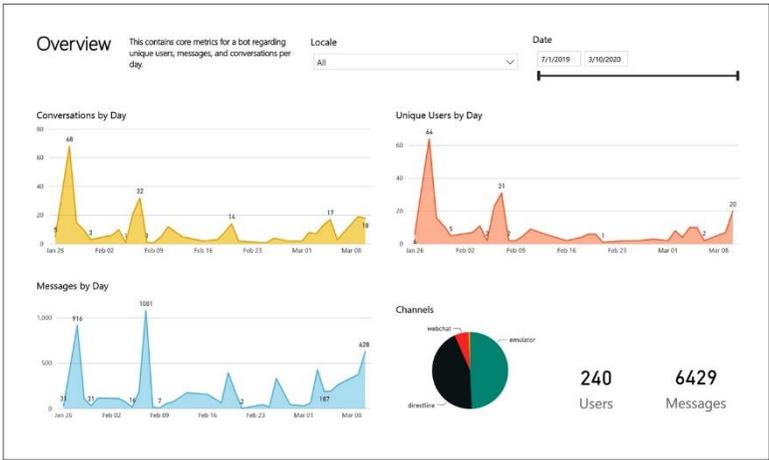


Abbildung 4. Power BI-Dashboard für den Bot Framework Virtual Assistant – Registerkarte „Übersicht“

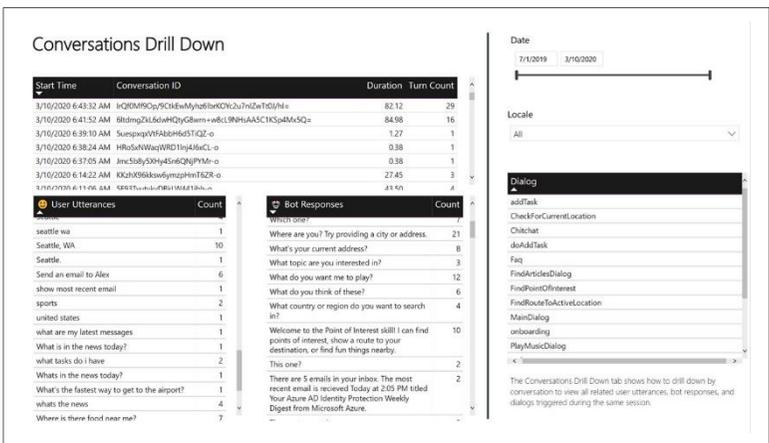


Abbildung 5. Power BI-Dashboard für den Bot Framework Virtual Assistant – Detailinformationen für Unterhaltungen

Multimodale Eingabe

Der Virtual Assistant stellt eine Reihe von Eingabemechanismen bereit: Text, Tippen und Sprache. Diese kann bei Bedarf durch die Integration von kognitiven visuellen Diensten auf das Sehen erweitert werden. Je nach Geräte- oder Canvas-Funktionen können zusätzliche Eingabetypen problemlos integriert werden. Eine Bot Framework-basierte Dialogerfahrung kann auch erweitert werden, um Gesten zu unterstützen (sofern diese auf dem Endgerät verfügbar sind), sodass Benutzer zwischen den Eingabetypen wechseln können.

Der Virtual Assistant kann außerdem in den Sprachdienst, einen Teil der Cognitive Services-Familie, zusammen mit NLP- und Dialogverwaltung integriert werden, um kontextbezogene Sensibilisierung für Unterhaltungen zu ermöglichen. Echtzeit-Streaming von Benutzeraudio ermöglicht den Start von NLP und Dialogen, sobald der Benutzer nicht mehr spricht, sodass eine natürlichere Erfahrung mit geringer Latenz bereitgestellt wird. Die benutzerdefinierte neuronale Sprachfunktion im Sprachdienst ermöglicht es Kunden, hochgradig realistische benutzerdefinierte Stimmen für natürliche Gesprächsschnittstellen zu entwickeln, beginnend mit nur 30 Minuten an Audiodaten.

Adaptive Karten

Adaptive Karten bieten Grafikfunktionen wie Karten, Bilder und Schaltflächen in Ihrem Assistenten. Die Karten sind plattformunabhängige Teile der Benutzeroberfläche, die in JSON erstellt wurden und von unterstützten Apps und Diensten ausgetauscht werden können. Bei der Bereitstellung für eine bestimmte App wird das JSON in eine native Benutzeroberfläche transformiert, die sich automatisch an ihre Umgebung anpasst. Sie ermöglicht Ihnen die Entwicklung und Integration einer benutzerfreundlichen UI für alle wichtigen Plattformen und Frameworks.

Wenn der Gesprächsbereich über einen Bildschirm verfügt, können diese Karten auf einer Vielzahl von Geräten und Plattformen dargestellt werden und bieten somit eine User Experience, die mit dem Dienst oder Kontext, in dem die Karte integriert ist, konsistent ist. Geräte, die nicht über Bildschirme verfügen, können sprachfreundliche Antworten nutzen, die zusammen mit den adaptiven Karten oder einer dem Kontext angemessenen Kombination von Auslieferungsmechanismen angeboten werden.

Der Virtual Assistant und die damit verbundenen Skills arbeiten umfassend mit adaptiven Karten, und ihr Design und Branding können vollständig auf Ihr Szenario angepasst werden. **Abbildung 6** zeigt ein paar Beispiele.

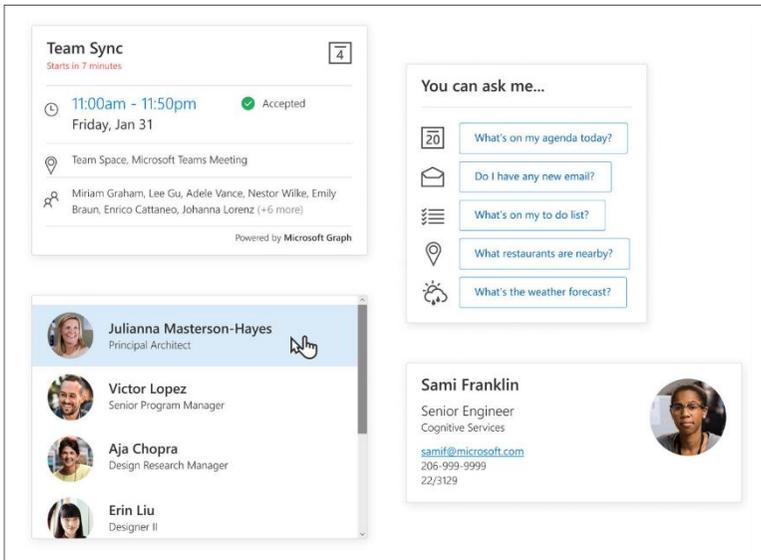


Abbildung 6. Beispiele für adaptive Karten

Funktionen für das Unternehmen

Eine typische Bot Framework-basierte Gesprächserfahrung nutzt eine Reihe von Azure-Funktionen, z. B. Azure Bot Service, Language Understanding und Speech Cognitive Services sowie eine breite Palette von unterstützenden Azure-Komponenten. Das bedeutet, dass Sie von der **globalen Azure-Infrastruktur** profitieren, die die Zertifizierungen ISO 27018, HIPAA, PCI DSS und SOC 1, 2 und 3 umfasst. Darüber hinaus unterstützt Language Understanding **viele Sprachen**. Der **Übersetzerdienst** stellt Machine Translation-Funktionen bereit, um Ihren Virtual Assistant darüber hinaus zu erweitern.

Da wir jetzt die Funktionen des Virtual Assistant kennen, werden wir einen erstellen. In den nächsten Abschnitten führen wir Sie durch den Prozess der Erstellung und Anpassung Ihres Virtual Assistant, fügen ihm mit Skills Intelligenz hinzu, verbinden ihn mit Clients und Kanälen und aktivieren Analysen. Währenddessen stellen wir Links zu Online-Tutorials zur Verfügung, die entweder mit C# oder TypeScript durchgeführt werden können.

Entwicklung Ihres Virtual Assistant

In diesem Abschnitt erfahren Sie, wie Sie einen hochgradig funktionellen Virtual Assistant in Ihrem eigenen Azure-Abonnement erstellen.⁴

Die Virtual Assistant-Vorlage

Die Virtual Assistant-Vorlage⁵ ist wie bereits erwähnt ein Open Source Tool, das einen vorkonfigurierten Ausgangspunkt für die Entwicklung eines benutzerdefinierten Assistenten bereitstellt. Mit der Vorlage generieren Sie ein Assistentenprojekt, das der empfohlenen Struktur für ein Bot-Projekt folgt. Sie können das Projekt bei Bedarf neu strukturieren, aber bedenken Sie, dass die zur Verfügung gestellten Bereitstellungsskripts erwarten, dass sich einige Dateien an gleichbleibenden Speicherorten befinden.

Die Entwicklung einer Gesprächserfahrung mithilfe der Virtual Assistant-Vorlage erfordert die folgenden Ressourcen:

- Azure Bot-Registrierung (für die Bot-Endpoint- und Kanalkonfiguration)
- Azure Web App (zum Hosten Ihrer Bot-Anwendung)
- Azure Storage-Konto (zum Speichern von Transkripten)
- Azure Application Insights (Telemetrie)
- Azure Cosmos DB (Gesprächsstatus und Benutzerstatus – dies kann für Entwicklungszwecke gegen Azure Storage ausgetauscht werden)
- Language Understanding
- QnA Maker (einschließlich Azure Cognitive Search und einer Azure Web App)

Microsoft bietet eine Azure Resource Manager-Vorlage (ARM) und eine Reihe von PowerShell-Skripts (unterstützte plattformübergreifende Skripts) sowie Language Understanding-Modelle für gängige Basisdomänen, QnA Maker-Wissensdatenbanken (Persönlichkeits- und Beispiel-FAQs) und die Dispatcher-Tools, damit Sie schnell einsteigen und einen Eindruck von diesen Ressourcen erhalten können.

⁴ Darüber hinaus können Sie der [Bot Framework-Schnellstartdokumentation](#) folgen, um eine einfachere Erfahrung zu erschaffen, die für zusätzliche Szenarien erweitert werden kann.

⁵ Die Architektur und die Funktionen der Vorlage werden in der [Onlinedokumentation für die Virtual Assistant-Vorlage](#) beschrieben.

Online-Tutorial: Erstellen eines Virtual Assistant

Führen Sie das Online-Tutorial (in **C#** oder **TypeScript**) aus, um Ihre erste Virtual Assistant-App zu erstellen, die einen neuen Benutzer begrüßt und grundlegende Gesprächsabsichten behandelt. In diesem Tutorial führen Sie folgende Schritte aus:

1. Sie stellen sicher, dass Sie über ein Azure-Abonnement verfügen (oder Sie **erhalten ein kostenloses Azure-Konto**, falls Sie noch keins haben).
2. Sie laden die Bot Framework-Entwicklungsvoraussetzungen sowie die Virtual Assistant-Vorlage herunter und installieren beides.
3. Sie erstellen Ihr Virtual Studio-Projekt mithilfe der Virtual Assistant-Vorlage.
4. Sie stellen Ihren Assistenten mithilfe der bereitgestellten ARM-Vorlage und eines PowerShell-Skripts bereit.
5. Sie führen Ihren Assistenten aus und testen ihn.

Online-Tutorial: Anpassen Ihres Assistenten

Nachdem Sie einen Assistenten erstellt haben, können Sie ihn optional anpassen, um die Erfahrung für Ihre Marke und Ihre Benutzer zu personalisieren. Dialoge können Ihrem Assistenten direkt oder durch Fähigkeiten hinzugefügt werden, wenn Sie eine komplexere Lösung entwickeln möchten – dies wird weiter unten behandelt. In diesem Online-Tutorial (in **C#** oder **TypeScript**) erlernen Sie das Ausführen der folgenden Aufgaben:

- Bearbeiten der Begrüßung durch Anpassen der adaptiven Karte.
- Bearbeiten von Antworten durch Anpassen von Language Generation-Dateien (.lg).
- Bearbeiten von kognitiven Modellen, indem Sie beispielsweise Wissensdatenbanken (FAQ und/oder Chit-Chat) aktualisieren, eine zusätzliche Wissensdatenbank hinzufügen und lokale LU-Dateien für Language Understanding und QnA Maker aktualisieren.

Verbinden von Assistenten mit Clients und Kanälen

Clients und Kanäle ermöglichen Benutzern die Interaktion mit einer dialogfähigen KI-Anwendung. Die Azure AI-Plattform erledigt die meiste Arbeit, die erforderlich ist, um Ihre Bots mit einer Reihe von Kanälen und Geräten zu verbinden.

Durch Konfiguration über das Azure-Portal können Sie Ihre Bots mit Facebook Messenger, Slack, Microsoft Teams, Cortana, E-Mail, Telegram, Twilio, LINE und anderen Kanälen verbinden. Sie können auch Web Chat-Widgets verwenden, um Bots in Ihre Websites oder mobilen Anwendungen einzubetten.⁶

Online-Tutorial: Sprachunterstützung für Ihren Assistenten

Direct Line Speech ist eine zuverlässige End-to-End-Lösung für die Erstellung eines flexiblen, erweiterbaren Sprachassistenten, der für die sprachgestützte Interaktion mit Bots optimiert ist. Direct Line Speech bietet ein hohes Maß an Anpassungsmöglichkeiten sowie raffinierte Funktionen für Sprachassistenten.

Folgen Sie dem **Online-Tutorial** mit den folgenden Aufgaben, um Ihren Assistenten mit dem Direct Line Speech-Kanal zu verbinden und eine einfache Anwendung zu entwickeln, die in das Speech SDK integriert ist, um Sprachinteraktionen zu demonstrieren.

1. Erstellen Sie eine Speech Service-Ressource.
2. Fügen Sie den Direct Line Speech-Kanal hinzu.
3. Verwenden Sie den Bot Framework-Emulator oder die Speech-Beispiel-Client-Anwendung, und stellen Sie eine Verbindung mit Ihrem Assistenten her.
4. Ändern Sie die Stimme.

Online-Tutorial: Verbinden Ihres virtuellen Assistenten mit Microsoft Teams

Wenn Sie sich für die Entwicklung eines Enterprise Assistant interessieren, können Sie dem **Online-Tutorial** folgen, um Ihren Assistenten mit Microsoft Teams zu verbinden und das Anwendungsmanifest zu erstellen, das für die Installation des Assistenten in Teams erforderlich ist.

1. Fügen Sie den Microsoft Teams-Kanal hinzu.
2. Installieren Sie Teams App Studio.
3. Erstellen Sie das Anwendungsmanifest für Teams.
4. Testen Sie in Teams.
5. Fügen Sie Befehle hinzu.

⁶ Weitere Informationen zum Herstellen einer Verbindung mit Kanälen finden Sie in der [Dokumentation zu Bot Framework-Kanälen](#). Das Inhaltsverzeichnis auf der linken Seite enthält Links zu weiteren kanalspezifischen Anweisungen. Darüber hinaus haben Sie die Möglichkeit, Ihren Assistenten durch die Integration der [Open-Source-Community für Bot Builder](#) mit Amazon Alexa, Google Home usw. zu verbinden.

Optional: Hinzufügen von Intelligenz zu Ihrem Assistenten anhand von Skills

Ein Bot Framework-Skill bietet ein Komponentenmodell für Unterhaltungen, das es Entwicklern ermöglicht, ihre Assistentenfunktionalität in mehrere Unterhaltungsbausteine aufzuteilen, die unabhängig voneinander entwickelt und in einer einheitlichen Erfahrung zusammengeführt werden können. Dies ist eine übliche Vorgehensweise bei umfangreicheren dialogorientierten Erlebnissen, wobei es einen „übergeordneten Bot“ gibt, mit dem Benutzer interagieren, der sie dann an verschiedene „untergeordnete“ Skills zur Durchführung bestimmter Aufgaben weiterleitet.

Man denke nur an die vielen gängigen Funktionen und Dialoge, die Entwickler traditionsgemäß selbst entwickeln. Produktivitätsszenarien sind ein gutes Beispiel, denn für diese müsste jedes Unternehmen eigene Sprachmodelle, Dialoge, API-Integrationen und Reaktionen erstellen. Wenn dann noch mehrere Sprachen unterstützt werden müssen, wird es noch komplizierter, denn dies ist für jedes Unternehmen, das eigene Assistentenfunktionen entwickeln möchte, mit sehr viel Aufwand verbunden.

Bot Framework bietet eine Reihe mehrsprachiger **Open-Source-basierter Unterhaltungs-Skills**, z. B. Kalender, E-Mail, Aufgaben und „Points of Interest“, die diesen Aufwand reduzieren. Das Framework umfasst außerdem eine ganze Bandbreite experimenteller Skills wie z. B. Telefon, Nachrichten, Wetter, Musik und IT-Dienstverwaltung.

Diese Unterhaltungs-Skills sind selbst Bots und enthalten Sprachmodelle, Dialoge und Integrationscode. Sie werden auf die gleiche Weise erstellt wie jeder andere Bot, können aber durch eine einfache Konfiguration in ein vorhandenes Unterhaltungserlebnis integriert werden, um dessen Fähigkeiten zu erweitern. Alle Aspekte eines Skills sind von den Entwicklern komplett anpassbar. Der **vollständige Quellcode wird auf GitHub bereitgestellt**, zusammen mit dem Virtual Assistant.

Unternehmen können auch Skills für den privaten Gebrauch oder für die gemeinsame Nutzung mit anderen Unternehmen entwickeln, um sie in eigene Funktionen einzubinden. Zum Beispiel könnte eine Unterhaltungs-App, die von einem Essenslieferservice für dessen eigene Kanäle (mobile Apps, Websites und Unterhaltungsbereiche) entwickelt wurde, auch als Skill für IoT-Haushaltsgeräte und Autos verfügbar gemacht werden, um diese gegebenenfalls zu integrieren. Dies macht eine der Hauptfunktionen von Bot Framework und Azure Bot Service deutlich: Sie können einen Skill einmal programmieren und dann über viele verschiedene Kanäle (z. B. Alexa und Google Assistant) mit einer einzigen Codebasis bereitstellen. So müssen die Skills nicht mehr über so viele verschiedene Infrastrukturen dupliziert werden.

Online-Tutorial: Verbindung mit einem Beispiel-Skill

Sie können jeden der im Bot Framework Solutions-Repository bereitgestellten **Beispiel-Skills** zu Ihrem Assistenten hinzufügen. Die Skills sind derzeit nur in C# verfügbar, können aber einem JavaScript- oder Python-basierten Assistenten hinzugefügt werden.

Folgen Sie dem **Online-Tutorial**, um die folgenden Aufgaben auszuführen:

1. Stellen Sie ein Projekt für einen Beispiel-Skill bereit.
2. Fügen Sie den Beispiel-Skill Ihrem Assistenten hinzu, und veröffentlichen Sie Ihren Assistenten erneut auf Azure.
3. Testen Sie den Beispiel-Skill.

Online-Tutorial: Erstellen eines benutzerdefinierten Skills

Wenn Sie einen eigenen benutzerdefinierten Skill entwickeln möchten, um Ihren Assistenten zu erweitern, können Sie dem **Online-Tutorial** folgen. Hier führen Sie die folgenden Aufgaben aus:

1. Erstellen Sie Ihr Skill-Projekt mithilfe der Skill-Vorlage in Visual Studio.
2. Stellen Sie Ihre Azure-Ressourcen mithilfe der bereitgestellten ARM-Vorlage und des PowerShell-Skripts bereit.
3. Führen Sie den Skill aus.
4. Fügen Sie den Skill zu einem Assistenten hinzu.
5. Rufen Sie den Skill auf.

Aktivierung von Analytics für Ihren virtuellen Assistenten

Entwickler können mit den Analytics-Lösungen von Bot Framework wichtige Insights zum Zustand und Verhalten ihres Assistenten gewinnen. Die Analytics-Lösungen enthalten beispielhafte Anwendungsabfragen sowie ein Dashboard (auf Basis von Microsoft Power BI), um die gesamte Bandbreite an Unterhaltungen Ihres Assistenten mit Benutzern zu verstehen. Die zugrunde liegenden erfassten Daten können bei Bedarf von einer Vielzahl an Tools für die Datenanalyse verwendet werden.

Online-Tutorial: Anzeigen von Analytics mit Power BI

Folgen Sie dem **Online-Tutorial**, um Ihren Assistenten mit den in der Analytics-Vorlage von Power BI Virtual Assistant bereitgestellten Dashboards einzurichten:

1. Konfigurieren Sie die Telemetrie-Protokollierung Ihres Assistenten mit der Anwendung Application Insights.
2. Öffnen Sie die Analytics-Vorlage von Virtual Assistant (Power BI-Vorlage), und verbinden Sie sie mit Ihrer Telemetrie-Protokollierung.

Die Power BI-Vorlage enthält ein umfassendes Dashboard, in dem Sie wertvolle Insights in die Leistung Ihres Assistenten erhalten und auf einen Blick sehen, welche Bereiche verbessert werden müssen. Sie erhalten beispielsweise folgende Insights:

Allgemeine Nutzung

Grundlegende Kennzahlen wie eindeutige Benutzer, Nachrichten und Unterhaltungen pro Tag und Kanäle (**Abbildung 4**)

Dialoge

Überprüfen der Beliebtheit aller Dialoge und Ergebnisse (beendet, abgebrochen, abgeschlossen oder gestartet)

Language Understanding

Insights in die Language Understanding-Absichten, die Ihnen dabei helfen, nachzuvollziehen, über was Ihre Benutzer sprechen.

Unterhaltungen

Sie können Daten zu Unterhaltungen pro Benutzer nach Tag und durchschnittlicher Dauer anzeigen und dabei weiter in die Unterhaltung verzweigen, um Einblicke in alle zugehörigen Benutzeräußerungen, Bot-Antworten und Dialoge zu erhalten, die während derselben Sitzung ausgelöst wurden (**Abbildung 5**).

Transkripte

Zeigen Sie Interaktionen, Sessions und Transkripte aus Unterhaltungen zwischen Assistent und Benutzern an.

QnA Maker-Insights

Zeigen Sie Insights zu übereinstimmenden Benutzerabfragen mit QnA Maker an. Dies hilft Ihnen dabei, Wissenslücken der Benutzer zu identifizieren.

Insights zu Benutzerfeedback

Überprüfen Sie explizites Benutzer-Feedback (positiv, negativ) und korrigierende Benutzer- und Bot-Äußerungen, wenn Ihr Bot in seiner Telemetrie Feedback-Middleware aktiviert hat.

Nachdem Sie erfahren haben, wie Sie ein Beispiel von Virtual Assistant-Analytics anzeigen, können Sie nun auch:

- **Telemetrie zu Ihrem Bot hinzufügen:** Erfahren Sie, welche spezifischen Codekomponenten für die sofort einsatzbereite Telemetrie erforderlich sind.
- **Telemetriedaten des Bots analysieren.**
- **Mit Ereignissen arbeiten, die von der Bot Framework Service-Telemetrie generiert wurden.**

Roadmap und weitere Ressourcen

Microsoft investiert weiter in seine Azure AI-Plattform, um Unternehmen und Entwicklern die Erstellung und kundenstandortunabhängige Bereitstellung zuverlässiger Unterhaltungslösungen zu erleichtern.

So arbeitet Microsoft z. B. weiterhin an der Verbesserung des Prozesses für die Entwicklung von Unterhaltungserlebnissen durch regelmäßige Updates der Bot Framework-SDKs und -Tools. Neue Best Practices werden stets in die Virtual Assistant-Vorlage und Beispiel-Skills integriert.

Microsoft möchte die Bot-Entwicklung mit dem **Bot Framework Composer**, der eine visuelle Low Code-Schnittstelle zum Erstellen, Bearbeiten, Testen und Optimieren von Bots bietet, vereinfachen. Microsoft verbindet Bots auch mit mehr Benutzern, indem weitere Kanäle sowie Unterstützung für die menschliche Übergabe und telefonbasierte Kommunikation hinzukommen.

Zugleich unterstützt Microsoft natürlichere, dynamischere und anspruchsvollere Unterhaltungen mithilfe **adaptiver Dialoge**. Diese Dialoge ermöglichen eine natürlichere Interaktion, wobei der Benutzer in der Lage ist, sich nahtlos durch alle Phasen eines Dialogs zu bewegen, seine Meinung zu einer vorherigen Antwort zu ändern oder zusätzliche Informationen bereitzustellen, die spätere Fragen automatisch beantworten.

Darüber hinaus verbessert und erweitert Microsoft die Fähigkeiten von Language Understanding und bietet auch Unterstützung für das Verständnis von Dokumenten.

Hier finden Sie weitere Ressourcen:

- [Dokumentation zum Bot Framework SDK auf GitHub](#)
- [Dokumentation zum Microsoft Azure Bot Service](#)
- [Dokumentation zum Microsoft Bot Framework](#)
- [Neuigkeiten zum Bot Framework auf GitHub](#)

Entwicklung einer verantwortungsvollen KI

Capgemini Research Institute stellte in seinem [Bericht vom Juli 2019](#) fest, dass fast neun von zehn Unternehmen infolge der Nutzung von KI mit unbeabsichtigten Folgen konfrontiert waren. Laut den Verfassern des Berichts sind die wichtigsten Bedenken der Unternehmen folgende:

- Zu starke Abhängigkeit von maschinell gestützten Entscheidungen ohne Offenlegung
- Erfassung und Verarbeitung personenbezogener Daten in KI-Algorithmen ohne Einwilligung oder zu anderen Zwecken als denen, für die sie erfasst wurden
- Voreingenommene und unklare Empfehlungen, die zu diskriminierendem Zugang und Preisgestaltung von Produkten oder Dienstleistungen führen
- Bürger, die sich wegen Massenüberwachung, der Erfassung und Nutzung personenbezogener Daten einschließlich Biometrie beschweren
- Kunden, die triftige Argumente und Klarheit für die Entscheidung eines KI-Algorithmus fordern

Wie in diesem Buch beschrieben, fangen die bahnbrechenden Fortschritte bei den KI-Technologien in den letzten fünf Jahren nun an, Produkte und Dienstleistungen zu transformieren – mit entsprechenden Auswirkungen auf unser aller Leben. Viele dieser Änderungen sind zwar gut, rufen aber auch Bedenken hinsichtlich unbeabsichtigter Folgen hervor, die sich aus Voreingenommenheit, Aushöhlung der Privatsphäre, Falschinformation und Automatisierung ergeben.

Die Entwicklung einer vertrauenswürdigen KI erfordert Lösungen, die auf ethischen Prinzipien basieren, die tief in wichtigen, zeitlosen Werten verwurzelt sind. Microsoft folgt bei der Entwicklung verantwortungsvoller KI-Systeme den [Prinzipien der Fairness, Zuverlässigkeit und Sicherheit, Datenschutz und Sicherheit, Inklusion, Transparenz und Verantwortlichkeit](#).

Wie bei jeder Technologie hängt das Vertrauen jedoch davon ab, ob KI-basierte Systeme über die Zeit zuverlässig, sicher und konsistent ausgeführt werden können, und das nicht nur unter normalen Umständen. Sie müssen auch unter unerwarteten Bedingungen oder bei einem Angriff zuverlässig funktionieren.

– Brad Smith, Microsoft President, *Die Zukunft berechnen*

Die Entwicklung verantwortungsvoller KI-Anwendungen ist zwar von entscheidender Bedeutung, letztendlich liegt es aber an den KI-Entwicklern und den Unternehmen, die KI-Technologien einsetzen, ein verantwortungsbewusstes Verhalten sicherzustellen. Um Entwicklern und Unternehmen dabei zu helfen, verantwortungsvolle Lösungen zu entwickeln, hat Microsoft **18 Designrichtlinien für die Interaktion zwischen Mensch und KI** vorgeschlagen. Für unterhaltungsorientierte KI-Systeme hat Microsoft außerdem **10 Richtlinien** herausgegeben, die Themen wie Auswirkungen, Transparenz, Inklusivität, Zuverlässigkeit, Datenschutz, Sicherheit und die Erkennung von Verzerrungen oder unfairen Ausschlüssen behandeln.

Um einen verantwortungsbewussten Umgang mit KI zu fördern, ist es wichtig, die Bedürfnisse der Menschen zu berücksichtigen, die die Lösung während der ersten Designphase nutzen. Beispielsweise muss ein dialogfähiger Agent, der Bürger beim Zugang zu öffentlichen Gesundheitsdiensten unterstützen soll, die gesamte Bandbreite der Fähigkeiten dieser Personen berücksichtigen und erfüllen. Die Entwicklung einer Dialogschnittstelle, die Audio- und Texteingaben unterstützt, hilft sehbehinderten Menschen sowie Personen, die z. B. ein Fahrzeug steuern.

Als Benutzer und Entwickler von KI-Lösungen müssen Sie Kriterien definieren und einhalten, die Ihre KI-Prinzipien widerspiegeln. Beispielsweise ist es bei der Fairness wichtig, die möglichen Nachteile bei der Ressourcenvergabe, Repräsentation oder Assoziation zu beachten, die sich aus unfairen Verzerrungen der Daten und Modelle ergeben könnten. Eine KI-Anwendung, die für die Sichtung von Stellenbewerbern verwendet wird, könnte bei bestimmten Hobbys wie Sportaktivitäten auf das Geschlecht hindeuten, basierend auf Vorurteilen in den Trainingsdaten und Modellen für die Begriffsintegration, was zu einer unfairen Auswahl führen kann. Es ist wichtig, die **Fairness einer KI-Lösung zu bewerten und zu überwachen** und festgestellte Ungerechtigkeiten mithilfe von Tools wie dem Fair Learn Toolkit zu reduzieren.

Ebenso wichtig ist, den Kontext zu verstehen, in dem die Lösung operiert. Beispielsweise ist es bei Bots mit menschenähnlichen Personas besonders wichtig, dass sie mit den Benutzern respektvoll und sicher interagieren und außerdem über integrierte Sicherheitsmaßnahmen verfügen, um Fehlanwendung und Missbrauch zu vermeiden. Ein Bot, der den Verbrauchern dabei hilft, Unterhaltungsangebote zu buchen, unterstützt wahrscheinlich einen Tonfall und Begrifflichkeiten, die für einen Bot für das Gesundheitswesen nicht geeignet sind.

Um Vertrauen aufzubauen, müssen die Benutzer verstehen, was eine Lösung alles kann und welche Informationen sie sammelt. Hier ist eine Liste mit kritischen Fragen, die sich Entwickler stellen sollten:

- Sollen sich die Benutzer bewusst sein, dass ein Bot hinter der Unterhaltung steckt, die sie führen?
- Wie geht das System mit Fehlern um, z. B. bei der Transkription von Sprache zu Text?
- Welche Daten werden erfasst und wie steuern die Benutzer diese Datenerfassung?
- Ist das System anfällig für neue Angriffsformen?

Damit Mitarbeiter KI-Lösungen effektiv nutzen, Entscheidungen auf der Grundlage der Ergebnisse einer KI-Lösung treffen und für ihre Entscheidungen zur Verantwortung gezogen werden können, müssen sie verstehen, wie die Lösung funktioniert und die Ergebnisse erklären können. Dies ist in Situationen mit enormen Auswirkungen entscheidend, z. B. bei Lösungen im Gesundheitswesen, die Einfluss auf die Behandlung eines Patienten haben. In der Vergangenheit mussten Entwickler einen Kompromiss zwischen Genauigkeit und Transparenz finden, aber bei neueren Techniken, einschließlich **Tools für Modellauswahl und Modell-Interpretierbarkeit** in Kombination mit einer höheren Präzision bei der **Daten- und Systemdokumentation**, kann dieser Kompromiss beseitigt werden. Das Ziel, verantwortungsvolle KI-Prinzipien zu berücksichtigen, besteht darin, Vertrauen in die Lösung und letztendlich in die Mitarbeiter, den Dienst und das Unternehmen zu schaffen, die die Lösung bereitstellen.

Das Ziel, verantwortungsvolle KI-Prinzipien zu berücksichtigen, besteht darin, Vertrauen in die Lösung und letztendlich in die Mitarbeiter, den Dienst und das Unternehmen zu schaffen, die die Lösung bereitstellen.

Über die Autoren

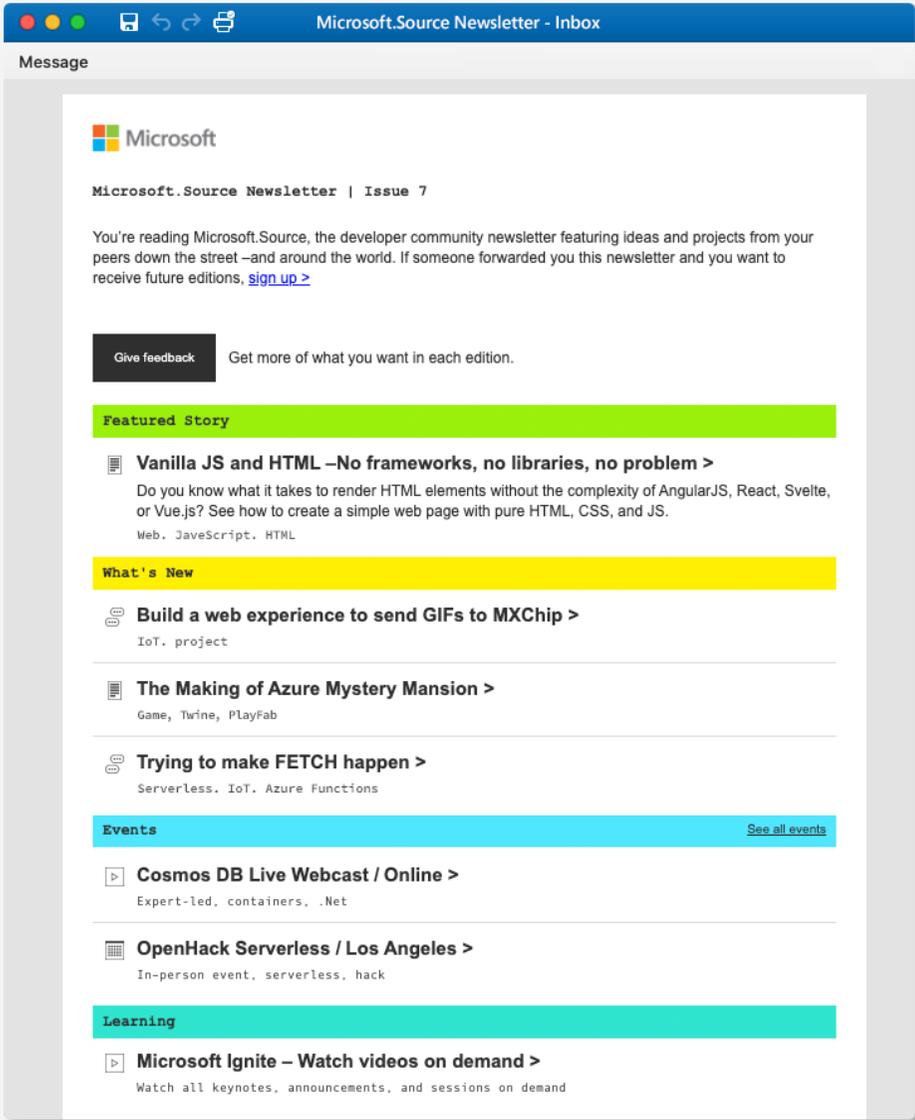
Elaine Chang ist eine führende Expertin für Produktentwicklung und Kundenerfolg bei der Dialog-KI bei Microsoft, wo sie sich auf Lösungen wie Virtual Assistant Solution Accelerator und Skills konzentriert. Sie gehört zu den wichtigsten Produktleitern für Microsoft Bot Framework und hat einen wichtigen Beitrag zur allgemeinen Verfügbarkeit von Azure Bot Service und zur Unternehmenscompliance geleistet.

Elaine ist Referentin bei der Microsoft Build Conference, der Microsoft Ignite Conference, beim Microsoft MVP Summit, bei der Microsoft AI Innovate usw. Sie ist auch eine strategische Innovatorin, eine zertifizierte professionelle Trainerin und eine Geschäftsführerin, die sich für Innovationen durch Vielfalt und Inklusion einsetzt.

Darren Jeford verfügt über mehr als 20 Jahre Erfahrung als Lösungsentwickler und -architekt in verschiedenen Branchen. Während seiner Zeit bei Microsoft hat er in wichtigen, kundenorientierten Positionen an der Entwicklung und Bereitstellung komplexer Lösungen gearbeitet. In den letzten Jahren hat er einige der ersten Projekte für dialogfähige KI für eine Vielzahl von Unternehmen geleitet.

Darren ist derzeit einer der leitenden Architekten im Bot-Framework-Team bei Microsoft, wo er das Virtual Assistant Team führt, um komplexe Konversationserfahrungen mit wichtigen Kunden und dem breiteren Entwickler-Ökosystem zu ermöglichen.

Er ist ein regelmäßiger Referent bei Microsoft-Veranstaltungen und Autor zweier Bücher, die sich auf Visual Studio und BizTalk Server konzentrieren.



Von Entwicklern für Entwickler

Microsoft.Source-Newsletter

Über Microsoft.Source, dem sorgfältig zusammengestellten monatlichen Newsletter der Entwicklercommunity, erhalten Sie technische Artikel, Beispielcode und Informationen zu bevorstehenden Veranstaltungen.

- Informieren Sie sich über die neuesten Technologien
- Vernetzen Sie sich mit Ihren Kollegen bei Community-Events
- Lernen Sie anhand praktischer Ressourcen



Anmelden