



O'REILLY®

En utviklerveiledning til bygging av Klapper

Andre utgave

Lag din første samtaleapp med
Microsoft Azure AI

Elaine Chang og Darren Jeford

RAPPORT

ANDRE UTGAVE

En utviklerveiledning til bygging av KI-apper

*Lag din første samtaleapp
med Microsoft Azure AI*

Elaine Chang og Darren Jeford

En utviklerveiledning til bygging av KI-apper

av Elaine Chang og Darren Jefford

Opphavsrett © 2020 O'Reilly Media. Alle rettigheter forbeholdt.

Trykt i USA.

Publisert av O'Reilly Media, Inc., 1005 Gravenstein Highway North, Sebastopol, CA 95472.

O'Reilly-bøker kan kjøpes til bruk i utdannings- og forretningssammenheng eller i forbindelse med salgskampanjer. De fleste titler er også tilgjengelige i nettutgave (<http://oreilly.com>). Hvis du vil ha mer informasjon, kan du kontakte avdelingen for salg til bedrifter/institusjoner: 800-998-9938 eller corporate@oreilly.com.

Anskaffelsesredaktør: Rebecca Novack
Utviklingsredaktør: Nicole Taché
Produksjonsredaktør: Christopher Faucher
Manuskriptredaktør: Charles Roumeliotis

Korrekturleser: Athena Lakri
Innvendig design: David Futato
Coverdesign: Karen Montgomery
Illustratør: Rebecca Demarest

Jul 2018: Første utgave
April 2020: Andre utgave

Revisjonshistorikk for andre utgave

17.04.2020: Første opplag

O'Reilly-logoen er et registrert varemerke for O'Reilly Media, Inc. *En utviklerveiledning til bygging av KI-apper*, coverbildet og tilhørende visuell utforming er varemerker for O'Reilly Media, Inc.

Synspunktene som uttrykkes i dette arbeidet, tilhører forfatterne og representerer ikke utgiverens synspunkter. Utgiveren og forfatterne har i god tro jobbet for å sikre at informasjonen og instruksjonene i dette arbeidet er nøyaktige. Utgiveren og forfatterne fraskriver seg alt ansvar for feil eller utelatelser, inkludert og uten begrensning ansvar for skader som skyldes bruk av dette arbeidet. Bruk av informasjon og instruksjoner i dette arbeidet skjer på egen risiko. Hvis noen kodeeksempler eller annen teknologi som dette arbeidet inneholder eller beskriver, er underlagt åpen kildekode-lisenser eller andres immaterielle rettigheter, er du ansvarlig for å sikre at din bruk av dette overholder slike lisenser og/eller rettigheter.

Dette arbeidet er en del av et samarbeid mellom O'Reilly og Microsoft. Se vår [erklæring om redaksjonell uavhengighet](#).

978-1-492-08058-9

[LSI]

Innhold

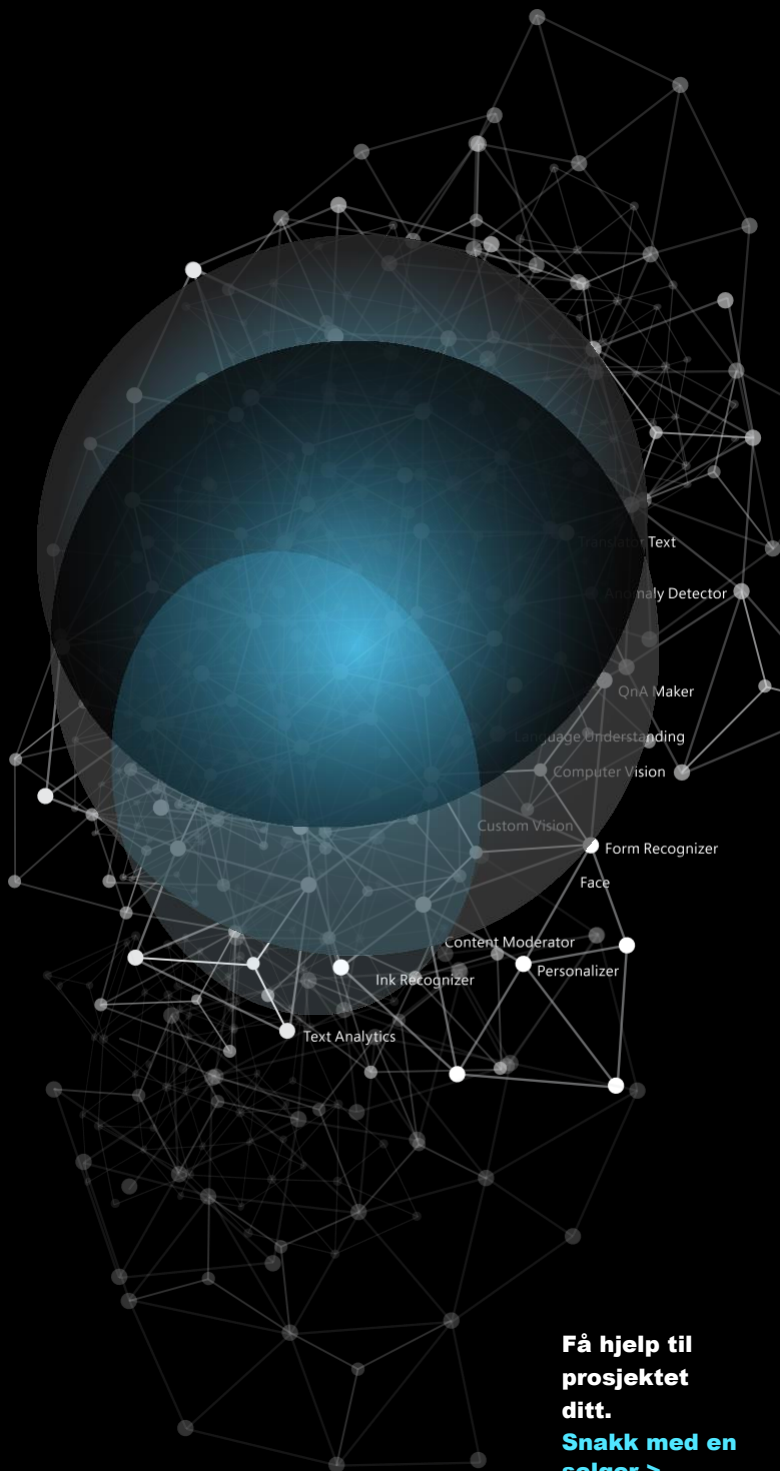
Forord	vii
En utviklerveiledning til bygging av KI-apper	1
Innledning	1
Skjæringspunktet for data, KI og skyen	3
Microsoft Azure AI	5
Samtale-KI	6
Viktige funksjoner i virtuelle assistenter	17
Utvikle din virtuelle assistent	23
Koble assistenter til klienter og kanaler	24
Valgfritt: Legg til intelligens i assistenten din med ferdigheter	26
Aktivering av analyse for din virtuelle assistent	27
Veikart og flere ressurser	29
Bygging av ansvarlig KI	30

Prøv KI

Betjen kundene dine bedre med løsninger med integrert KI. Bygg en chatterobot. Lær opp og ta i bruk maskinlæringsmodeller. Avdekk innsikt i innholdet ditt. Lag intelligente apper.

Prøv 12 tjenester med kunstig intelligens i 12 måneder med kontoen din.

Start nå >



**Få hjelp til
prosjektet
ditt.
Snakk med en
selger >**

Takk

Vi vil gjerne takke følgende personer i Microsoft som bidro til rapporten som konsulenter og tekniske redaktører:

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 og Prem Prakash.

Forord

Skaperne av den moderne datamaskinen ønsket å hjelpe det menneskelige intellektet og utvide våre evner utover begrensningene til vår kollektive hjernekraft. Da forskere og dataforskere på 1950-tallet kom på den «tenkende datamaskinen», startet en rask utvikling i retning av KI som la grunnlaget for teknologi som ville ha en enorm innvirkning på verden i flere tiår fremover.

Kunstig intelligens er nå overalt. Folk vet ikke engang om at KI driver mange av deres opplevelser. KI finnes nå i så å si alle ting vi bruker – fra termostater til sprinklersystemer – samtidig som det flytter grenser og åpner opp forskningsområder, for eksempel selvkjørende biler, legemiddelforskning og presisjonslandbruk. Kunstig intelligens er et spennende felt der utviklere kan tilnærme seg vanskelige problemer med kraftige og innovative metoder og verktøy.

Kunstig intelligens var en gang i tiden forbeholdt forskere og institusjoner, men dagens tilgjengelighet av KI-infrastruktur, plattformer og tjenester gjør at kraftig kunstig intelligens nå er tilgjengelig for enhver utvikler. KI-tjenester og -verktøy i skyen gjør det mulig å utvikle KI-drevne løsninger – maskinlæring, kunnskapsutvinning, intelligente agenter og forhåndsopplærte modeller – uten spesialisert kunnskap.

De siste årene har vi sett et sprang i bruken av kunstig intelligens, katalysert av store mengder digitale data, apptjenester og enorm databehandlingskraft. Resultatet er at KI-teknologi som naturlig språkforståelse, sentimentanalyse, talegjenkjenning og bildeforståelse nå kan brukes i apper innen en rekke bransjer.

En av de mest lovende bruksområdene for kunstig intelligens er å gjøre hverdagen vår bedre og enklere. Helt siden databehandlingens fødsel har mennesker sett for seg meningsfulle dialoger med datamaskiner, der vi uttrykker behov og ideer slik vi kommuniserer med hverandre ved hjelp av naturlig språk: Si noe til datamaskinen, og så svarer den deg. Samtale-KI endrer samhandlingsmodellen fra områdespesifikke, maskindrevne kommandoer til samtalegrensesnitt som fokuserer på mennesker og uttrykk. Med samtale-KI kan utviklere få datamaskiner til å kommunisere som mennesker, ved å gjenkjenne ord, forstå hensikt og svare på måter som oppleves naturlig og kjent.

– *Lili Cheng, viseadministrerende direktør for
Microsoft Conversational AI*

En utviklerveiledning til bygging av KI-apper

Innledning

I denne e-boken ser vi nærmere på hva som trengs for å bruke grundig testede KI-løsninger til å løse hverdagens mange problemer. For å hjelpe deg med å utforske mulighetene med kunstig intelligens, viser vi deg hvordan du lager en virtuell assistent – en samtaleapp basert på kunstig intelligens som kan forstå språk, oppfatte store mengder informasjon og svare på en intelligent måte. Underveis deler vi de mange KI-ressursene og -mulighetene som er tilgjengelige for utviklere.

Slik er boken lagt opp:

«Skjæringspunktet for data, KI og skyen»

Denne delen forklarer bokens teknologiske grunnlag, og hvorfor disse teknologiene i økende grad tilbys i skyen.

«Microsoft Azure AI»

Denne delen introduserer Microsoft Azure AI-plattformen med en rekke tjenester, infrastruktur og verktøy for hjelpe utviklere med å bygge KI-apper og -agenter og legge til funksjoner for kunnskapsutvinning og maskinlæring. Boken fokuserer på samtale-KI og peker på ressurser for andre områder der Azure AI har sin bruk.

«Samtale-KI»

Denne delen omhandler utviklingen av naturlig språkbehandling, Microsofts Language Understanding-tjeneste (tidligere kalt LUIS) og Bot Framework-økosystemet, vanlige brukstilfeller for samtale-KI og utviklingslivssyklusen til apper med samtale-KI.

«Viktige funksjoner i virtuelle assistenter»

Denne delen handler om kjernefunksjonene til virtuelle assistenter, blant annet full kontroll for utviklere, forhåndsbygde og gjenbrukbare samtaleferdigheter, fleksibel integrasjon og kontekstuell bevissthet, forretningsinnsikt som fanges opp og distribueres, multimodale inndata, dynamiske kort og bedriftsfunksjoner. Bot Framework Virtual Assistant solution accelerator samler gode fremgangsmåter for at organisasjoner skal kunne levere avanserte samtaleopplevelser som er skreddersydd for merkevaren, tilpasset brukerne og tilgjengelige i et vidt spekter av apper og enheter.

«Utvikle din virtuelle assistent»

Denne delen viser deg hvordan du lager en app med samtale-KI ved hjelp av Virtual Assistant Solution Accelerator, og du får tips om opplæring på nettet.

«Koble assistenter til klienter og kanaler»

Denne delen handler om hvordan du kobler appen med samtale-KI til klienter og kanaler. Microsoft tilbyr en rekke kanaler og adaptere for at samtaleopplevelsene dine skal nå ut til sluttbrukerne uansett hvor de er.

«Valgfritt: Legg til intelligens i assistenten din med ferdigheter»

Denne delen handler om ferdigheter (Skills), som er en måte å koble funksjoner fra plattformen til samtaleopplevelsene dine på. Delen gir også tips om tilgjengelig opplæring på nettet.

«Aktivering av analyse for din virtuelle assistent»

Denne delen inneholder veiledning for å konfigurere analyseverktøy for appen med samtale-KI. Innsikt fra analysedashbordet i den samtale-KI-appen kan foreslå viktige forbedringer for effektivitet og ytelse.

«Veikart og flere ressurser»

Les mer om Microsoft fremtidige investering i samtale-KI.

«Bygging av ansvarlig KI»

Vi avslutter med en diskusjon om hvordan Azure AI-plattformen oppfordrer utviklere til å lage ansvarlige og pålitelige løsninger som behandler mennesker rettferdig.

Skjæringspunktet for data, KI og skyen

I dag lager vi datamaskiner som kan lære av store mengder data og samhandle mer naturlig med verden, i stedet for å følge forhåndsprogrammerte rutiner.¹ Her er noen av funksjonene moderne programvare gir oss:

Datasyn

Evnen til å «se» ved å gjenkjenne objekter og deres relasjoner i et bilde eller en video. Oppretter data fra det fysiske miljøet.

Talegjenkjenning og -syntese

Evne til å «lytte» gjennom å forstå ordene mennesker sier og transkribere dem til tekst og, omvendt, å lese tekst høyt med en naturlig stemme.

Language understanding

Evnen til å «forstå» betydningen av ord og svare med hensyn til de mange nyansene og kompleksitetene i språket (f.eks. slang og faste uttrykk). Når datamaskiner kan delta effektivt i dialog med mennesker, har vi å gjøre med *samtale-KI*.

Kunnskap

Evnen til å «resonnere» gjennom å representere og forstå relasjonen mellom mennesker, ting, steder og hendelser.

Hvordan fungerer disse evnene i bedriftsapper? Gjennom maskinlæring *resonnerer* KI-drevne apper i store mengder varierte data som har blitt hentet over tid fra ulike repositorier og blir oppbevart i enorme datasett. KI-drevne systemer *forstår* og skaper mening i ustrukturerte data som e-post, chatter og håndskrevne notater, som datamaskiner ikke kunne behandle tidligere. Og enda viktigere er det at disse systemene nå *samhandler* med kundene og holder kontakt med dem i ulike kanaler på måter som kan være hyperpersonaliserte.

¹ Lili Cheng, «Why You Shouldn't Be Afraid of Artificial Intelligence» (Du trenger ikke å være redd for kunstig intelligens), *Time*, 4. januar 2018, <https://ti.me/2GEkknZ>.

Ved hjelp av disse funksjonene bruker bedrifter KI-drevne apper til å transformere alle aspekter av organisasjonen digitalt. De transformerer produkter gjennom innsikt fra kundedata. De optimaliserer driften ved å forutsi uregelmessigheter og forbedre optimaliseringsevnen. De myndiggjør ansatte gjennom intelligente verktøy og engasjerer kundene gjennom samtaleagenter som tilbyr mer tilpassede opplevelser.

I utformingen av teknologi for mennesker er det viktig å forstå sammenhengen mennesker arbeider, spiller og lever i. Dagens KI-løsninger kan utfylle og frigjøre menneskelig potensial og kreative sysler. Og slike skreddersydde løsninger må også kunne lære av og tilpasse seg nye eksterne forhold og omgivelser, akkurat som mennesker gjør.

Ett av de mest fascinerende forskningsområdene er å bygge bro mellom emosjonell og kognitiv intelligens for å skape konverserende KI-systemer etter mønster av menneskelig språk med innsikt i de noen ganger ulogiske og uforutsigbare måtene mennesker samhandler på. Lili Cheng, viseadministrerende direktør for Microsoft Conversational AI, har uttalt følgende: «Dette betyr sannsynligvis at KI-roboter må gjenkjenne når mennesker er mer effektive alene – når de skal holde seg unna, når de ikke skal hjelpe, når de ikke skal gjøre opptak, når de ikke skal forstyrre eller distrahere.»²

Datasettene vokser og de varierer svært mye i størrelse. Derfor blir det viktigere å gi utviklere rask tilgang til fleksible alternativer for både lagring og behandling. Stadig flere organisasjoner flytter derfor til skyen, noe som gir dem omfanget og fleksibiliteten de trenger. I tillegg tilbyr skyleverandører en omfattende og kraftig verktøykasse bestående av KI-funksjonene vi har snakket om. Enorme tilkoblingsmuligheter gjør at alle typer enheter kan levere store mengder data til skyen i sanntid, som kan brukes til analyse og intelligent behandling i stor skala. Skyen gir utviklere den nødvendige infrastrukturen og verktøyene for sikkerhet, tilgjengelighet, samsvar og håndterbarhet i bedriftsklasse for både apper og tjenester.

2 Lili Cheng, «Why You Shouldn't Be Afraid of Artificial Intelligence» (Du trenger ikke å være redd for kunstig intelligens), *Time*, 4. januar 2018, <https://ti.me/2GEkknZ>.

Microsoft Azure AI

Microsofts Azure AI-plattform har som formål å bringe KI til alle utviklere og sette utviklere i stand til å innovere og få fart på prosjekter med en rekke tjenester, infrastruktur og verktøy. Azure AI støtter en rekke brukstilfeller og er beregnet på ulike kompetansenivåer og måter å jobbe på. Azure tilbyr for eksempel Azure Bot Service og Bot Framework SDK, som gjør utviklere rustet til å bygge rike samtaleopplevelser. Videre tilbyr Azure Cognitive Services domenespesifikke KI-tjenester tilgjengelige som API-er for å bygge apper som kan se, høre og forstå. Azure Machine Learning gjør utviklere og dataforskere i stand til å bygge tilpassede KI-modeller, med investeringer i nødvendig maskinvare og infrastruktur for å støtte rammeverk og verktøy for dyp læring og maskinlæring.

KI-apper og -agenter

De bransjeledende KI-modellene som i dag brukes i Microsoft-produkter som Office 365, Teams, Dynamics 365, Cortana, Xbox, HoloLens og Bing, er tilgjengelige for dine egne apper via en plattform med demokratiserte kognitive tjenester. Noen av disse modellene kan du tilpasse med dine egne data og kjøre både frakoblet og tilkoblet.

Boken *Building Intelligent Apps with Cognitive APIs* (Bygg intelligente apper med kognitive API-er) gir en gjennomgang av hva som ligger bak apper som ser, hører, snakker, forstår og tolker menneskers behov.

Azure Bot Service og Bot Framework gjør det mulig for utviklere å bygge avanserte samtaleopplevelser. Det nye Power Virtual Agents-tilbudet, som tilbys som en del av Power Platform, er bygd på toppen av Bot Framework og gjør at personer som ikke er utviklere, kan lage samtaleopplevelser og komponere med andre Bot Framework-komponenter.

Kunnskapsutvinning

Azure Cognitive Search fungerer på mange typer data og transformerer ustrukturert informasjon til søkbart innhold. Trekk ut innsikt og strukturert informasjon, oppdag mønstre og relasjoner, avdekk sentiment – og gjør mye annet.

Dokumentet *En veiledning for utviklere om å bygge KI-drevne løsninger for uthenting av kunnskap* viser hvordan kunnskapsutvinning fungerer og omhandler brukstilfeller, bransjeledende løsninger og andre ressurser for alle som ønsker å komme i gang med kunnskapsutvinning.

Maskinlæring

Utviklere får tilgang til avanserte maskinlæringsfunksjoner i Azure AI via Azure Machine Learning-tjenester (AML). AML er en administrert skytjeneste der du kan lære opp, administrere og ta i bruk modeller i skyen eller på kanten ved hjelp av Python og verktøy som Jupyter-notatblokker. Ved hjelp av dype nevrale nettverk kan du til og med ta i bruk TensorFlow-modeller for bildeklassifisering og -gjenkjenning i Microsofts Project Brainwave FPGA-maskinvare i Azure for slutninger og opplæring, som tilbyr svært høy gjennomstrømning og lav ventetid.

Boken *Toughtful Machine Learning with Python: A Test-Driven Approach* (Gjennomtenkt maskinlæring med Python: en testdrevet tilnærming) gir et startpunkt for KI-programming som kan være nyttig for lesere som ønsker å bruke AML.

For å komme i gang med Azure AI kan du bruke ressursene som finnes på [Azure AI-nettstedet](#).

Denne boken handler om hvordan du kan bygge en app med samtale-KI ved hjelp av Bot Framework.

Samtale-KI

Naturlig språkbehandling (NLP) gir datamaskiner evnen til å lese, forstå og utlede mening fra menneskelig språk. Siden 1950-tallet har dataforskere jobbet med NLP-utfordringer, men begrensninger i datakraft og datamengde hindret fremskritt innen behandling og analyse av tekstkomponenter, sentimenter, deler av tale og de ulike enhetene som utgjør naturlig språkkommunikasjon.

Dette endret seg på 2010-tallet. Fremskritt i skydatabehandling, maskinlæring og den store mengden tekst og samtaledata fra meldingssystemer, sosiale medier og nettpprat har bidratt til de store fremskrittene innen NLP. Fremskrittene i NLP har gjort det mulig for datamaskiner ikke bare å identifisere ord i tekst, men også å forstå disse ordenes betydning og forholdet mellom ordene.

NLP fungerer ved å analysere en stor mengde menneskegenerert tekst og gjøre den om til maskinlesbare data. NLP identifiserer og trekker ut sentrale metadata fra teksten, blant annet disse:

Enheter

NLP identifiserer enheter i tekst, f.eks. personer, steder og ting. Enheter kan også være deler av informasjon som krever spesiell uttrekking, for eksempel datoer og klokkeslett.

Relasjoner

NLP identifiserer hvordan enheter er relatert til hverandre ved hjelp av semantisk informasjon.

Konsepter

NLP trekker ut generelle begreper fra teksten som ikke fremkommer eksplisitt. Ordet «excel» kan for eksempel returnere begreper som «produktivitetsverktøy» og «tall», selv om disse ordene ikke står i teksten. Dette er et kraftig verktøy når det gjelder å lage koblinger som kanskje ikke er åpenbare ved første øyekast.

Sentiment

NLP vurderer graden av positivitet eller negativitet i teksten. Det er for eksempel nyttig for å måle sentiment knyttet til et produkt eller en tjeneste. Eller, i forbindelse med kundestøtte, er denne funksjonen nyttig for å avgjøre om en chat skal rutes til et menneske (hvis negativitet blir registrert).

Følelser

Dette er en mer detaljert sentimentanalyse. I dette tilfellet klassifiserer NLP ikke bare «positivitet» og «negativitet», men «sinne», «tristhet» og «glede».

Nøkkelord

NLP trekker ut nøkkelord og uttrykk som brukes som grunnlag for indeksering, søk og sortering.

Kategorier

NLP skaper en hierarkisk taksonomi over hva data handler om, og plasserer taksonomien i en kategori på høyt nivå (tekstklassifisering). Dette er nyttig til bruksområder som å anbefale relevant innhold, generere annonser, organisere e-post og fastslå hensikten til brukere.

Tidligere har du kanskje prøvd å simulere NLP-aktige funksjoner gjennom regelbaserte tilnærminger, for eksempel vanlige uttrykk eller beslutningstrær, som slet voldsomt med å forstå hensikten

med spørsmål fra et menneske. Eller kanskje du har brukt tilpassede maskinlæringsmodeller, som krevde tilgang til spesialkompetanse, store datasett og komplekse verktøy, noe som begrenset bruken til store organisasjoner som hadde råd til å investere.

Tenk på hvor vi er i dag. Brukervennlige API-er i skyen gir NLP-funksjoner som driver utstrakt bruk av samtale-KI. Fra fremveksten av verktøy med åpen kildekode til ankomsten av sky-API-er er NLP-funksjoner som en gang var forbeholdt academia og forskningsfelleskap, nå tilgjengelige for et bredere publikum i alle mulige bransjer.

Language Understanding (tidligere kalt LUIS)

Language Understanding er en tjeneste som er utviklet av Microsoft og gjør det mulig for utviklere å bygge apper som kan ta inn brukerinnndata i naturlig språk og trekke ut strukturert informasjon, blant annet mening og hensikt. Language Understanding er en maskinlæringsbasert tjeneste for å lage opplevelser basert på naturlig språk. Tjenesten gjør at du raskt kan lage bedriftsklare, tilpassede modeller som kontinuerlig forbedrer seg.

Med Language Understanding kan du bruke en forhåndsbygd modell (f.eks. vær, kalender), tilpasse en eksisterende modell eller bygge din egen modell fra grunnen av. En modell begynner med en liste over generelle brukerhensikter som representerer oppgavene eller handlingene brukeren ønsker å utføre, for eksempel «bestill en flytur», «planlegg møte» eller «kontakt brukerstøtte». Når hensikten er identifisert, gir du eksempelfraser, eller ytringer, for hensikten. Deretter merker du ytringene med spesifikke detaljer du ønsker at Language Understanding skal trekke ut av ytringen. Dataene som trekkes ut av ytringen, er en enhet.

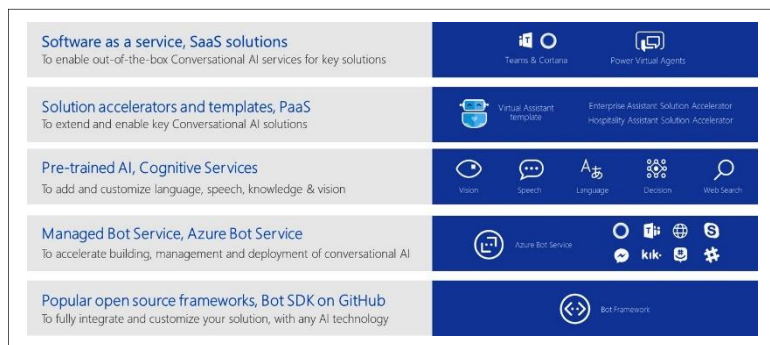
En enhet presenterer detaljert informasjon som er relevant i samtalen. Ved å gjenkjenne og merke enhetene som nevnes i brukerens inndata, hjelper Language Understanding deg med å velge en spesifikk handling for å svare på en brukers forespørsel. Du kan definere egne enheter, f.eks. domenespesifikk terminologi, eller trekke ut forhåndslagde felles enheter, som datoer og klokkeslett, egennavn, målinger og tall. Med **forhåndsbygde domener** får du en rekke enheter og ytringer for vanlige kategorier som kalender, underholdning, kommunikasjon og hjemmeautomatisering.

Med Language Understanding kan utviklere også kontinuerlig forbedre appen gjennom aktiv læring. Language Understanding lagrer brukerspøringer og velger ytringer den ikke er sikker på. Du kan se gjennom ytringene, velge hensikt og merke enheter for reelle ytringer. Slik blir språkmodellen kontinuerlig lært opp med mer data.

Tjenesten integreres med andre KI-verktøy i skyen for å drive naturlig språkbehandling og forståelse i apper, roboter og enheter på tingenes internett (IoT). Gjennom Bot Framework inkluderer Microsoft Language Understanding og andre kognitive tjenester for utvikling av roboter.

Bot Framework-økosystemet

Microsoft Bot Framework (**figur 1**) tilbyr et økosystem av verktøy og tjenester for bygging av apper som inneholder samtalende kunstig intelligens.



Figur 1. Bot Framework-økosystemet

Med Bot Framework SDK kan utviklere enkelt modellere og bygge avanserte samtaler ved hjelp av det programmeringsspråket de ønsker. Utviklere kan bygge apper med samtale-KI som samtaler i fri form, eller de kan bygge apper som fører en mer veiledet samhandling og gir brukeren handlingsvalg. Samtalen kan gjøre bruk av ren tekst eller mer kompliserte kort som inneholder tekst, bilder og handlingsknapper. Utviklere kan legge til samhandling og spørsmål og svar basert på naturlig språk som lar brukerne samhandle med roboter på en naturlig måte.

Med Azure Bot Service kan du drifte intelligente og profesjonelle samtaleapper med fullt eierskap og full kontroll over dataene.

Utviklere kan registrere og koble robotene til brukere på Microsoft Teams og Web Chat, Facebook Messenger og andre steder.

Hvis du vil tilføre mer data i en app med samtaleintelligens, kan du legge til og tilpasse forhåndsopplærte API-modeller og Cognitive Services, inkludert funksjoner for språk, tale, kunnskap og syn.

Bot Framework gir også et sett med løsningsakseleratorer og maler for å bygge avanserte samtaleopplevelser. Virtual Assistant Solution Accelerator samler alle støttekomponenter og forenkler opprettelsen av et nytt prosjekt, for eksempel grunnleggende samtalehensikter, Dispatch-integrasjon, QnA Maker, Application Insights og en automatisert utrulling.

Power Virtual Agents-tilbudet bygger på Bot Framework-plattformen og gir et grafisk grensesnitt uten kode for å lage samtaleopplevelser.

Brukstilfeller med samtale-KI

Kunder som kjenner til virtuelle assistenter og meldingsapper, bruker mer og mer samtalegrensesnitt. Slike grensesnitt kan tilby en mer naturlig opplevelse der mennesker kan uttrykke behov gjennom naturlig språk og raskt fullføre oppgaver. For mange bedrifter gir apper med samtaleintelligens et konkurransefortrinn. Mange organisasjoner gjør roboter tilgjengelige på de samme meldingsplattformene som kundene bruker. Organisasjoner over hele verden transformerer sine virksomheter med samtale-KI, som kan fremme mer effektiv og naturlig samhandling med både kunder og ansatte. Her er noen vanlige brukstilfeller:

Kundestøtte

Organisasjoner bruker kunstig samtaleintelligens til å transformere kunderelasjoner ved å tilby enkel og naturlig samhandling i flere kanaler og på flere plattformer, for eksempel private enheter, mobilapper, sosiale kanaler som Facebook Messenger og på nettsteder. Samtaleopplevelser gjør at organisasjoner kan nå kundene uansett hvor kundene befinner seg, og de kan tilpasse og kontinuerlig forbedre samhandlingen.

Forsikringsselskaper gjør det for eksempel enklere for kunder å få raskt svar på vanlige spørsmål, sende inn krav og til og med generere et forsikringstilbud.

Detaljister tilbyr brukere rask sporing av pakker og oppdateringer på bestillingsstatus, samtidig som brukerne når som helst kan settes over til en menneskelig agent. Telekommunikasjonsselskaper bruker virtuelle assistenter med KI-funksjonalitet til å lære mer om kundene for å tilby tilpasset samhandling, øke inntjeningen og øke kundestøttearbeidernes produktivitet.

Jobbassistanse

Organisasjoner bruker kunstig samtaleintelligens til å forbedre de ansattes engasjement og knytte sammen ansatte, oppgaver, informasjon og tjenester mer effektivt med mer naturlige og intuitive grensesnitt. Ved å integrere ansattassistenter med tale- og tekstgrensesnitt i bedriftsenheter og eksisterende samtalererter (f.eks. Microsoft Teams, Slack og Web Chat) kan organisasjoner få fart på arbeidet med å administrere kalendere, finne tilgjengelige møterom, finne ansatte med spesifikk kompetanse eller kontakte personalavdelingen. Integrasjon med Dynamics, PowerApps, ServiceNow og andre IT-leverandører forenkler tilgang for ansatte og gjør det enkelt for dem å finne dataene de trenger, og utføre oppgaver. Integrasjon i søk gir muligheten til å levere bedriftsdata på en naturlig måte også for brukerne.

Telefonsenteroptimering

Integrasjon av samtaleopplevelser i telekommunikasjonssystemet til kundesentre kan redusere samtaletiden med menneskelige agenter ved å avklare informasjon på forhånd eller løse enkle forespørsler uten behov for menneskelig hjelp. I tillegg erstatter løsningen klassiske, interaktive taleresponsløsninger (IVR-løsninger) med en moderne samtaleopplevelse og gir en konsekvent brukeropplevelse gjennom hele samtalen eller helt til en menneskelig agent tar over.

Analyse i kjølvannet av telefonsamtaler vurderer samtalekvalitet og tilbakemeldinger fra kunder, med innsikt tilgjengelig for å forbedre samtaleflyten, optimalisere brukeropplevelsen, øke antall løsninger på første forsøk og tilfredsstille andre viktige ytelsesindikatorer (KPI-er).

Den samme assistenten kan eksponeres i flere tekstbaserte kanaler. Slik kan sluttbrukere samhandle via den kanalen de ønsker, og verdien av investeringen økes ved at alle brukere – enten de bruker SMS eller mer omfattende kanaler – kan delta.

Taleassistent i bil

Integrerte taleassistenter i biler gir sjåfører og passasjerer muligheten til å utføre helt vanlige operasjoner (f.eks. navigasjon, radio) sammen med produktivitetsfokusede scenarier som å flytte møter til nytt tidspunkt, legge til elementer i oppgavelister og proaktive opplevelser der bilen kan foreslå å utføre oppgaver basert på hendelser som å starte motoren, kjøre hjem eller aktivere fartsholderen. Annen bruk kan være å avtale service for et kjøretøy basert på brukerens preferanser for tjenesteleverandør, kjøretøyposisjon, leverandørens tilgjengelighet, alvorlighetsgrad, långiverens preferanser, personlige planer og arbeidsplaner samt mange andre variabler. Dette er nytten av å bringe en bilforhandlers data inn i bildet – det illustrerer den fullstendig integrerte opplevelsen som er mulig med Virtual Assistant-løsningen.

Gjesteassistanse

Ved å integrere en virtuell assistent i en hotellromsenhet åpnes et bredt spekter av gjestefokusede scenarier: å forlenge opphold, å be om sen utsjekking, å be om romservice, å be om spesialtjenester og å finne lokale restauranter og severdigheter. Appen kan kobles til en produktivitetskonto, noe som åpner opp muligheten for enda mer avanserte opplevelser, som vekking, værvarsler og læringsmønstre under opphold.

Dette er noen eksempler på de samtaleintelligenstypene vi skal fokusere på videre i boken. Nå skal vi se på den typiske arbeidsflyten for utvikling av samtaleapper med kunstig intelligens.

Arbeidsflyt for utvikling av apper med kunstig samtaleintelligens

Arbeidsflyten for å utvikle apper med samtaleintelligens ligner på andre typer prosjekter: Hovedfasene er *utform*, *bygg*, *test*, *ta i bruk*, *koble til* og *evaluer* (figur 2).³

³ Disse fasene beskrives nærmere i [andre Azure-dokumenter](#).



Figur 2. Den typiske arbeidsflyten for utvikling av samtaleapper med kunstig intelligens

Vi skal se nærmere på hver fase i denne arbeidsflyten.

Utform

Utvikling av en robot bør – som utvikling av nettsteder og apper – starte med utforming for å levere en flott opplevelse. Når vi mennesker samhandler med roboter, forventer vi at det vi sier blir forstått, det vi mottar som svar, er hensiktsmessig, og at det vi får som tjeneste, er til glede og nytte. Hvis vi forlater en samtale før den er fullført, forventer vi at roboten husker hvor vi forsvant.

Roboten din representerer merkevaren, produktene og tjenestene dine for kunder og ansatte. Derfor er det viktig å starte med utforming for å sikre at målet med roboten samsvarer med det eksplisitte eller latente behovet til menneskene den betjener. For å utforme en flott opplevelse anbefaler vi fremgangsmåtene nedenfor for å lære om målgruppe, definere robotidentiteter, lage robotscenarioer, utforme samtaleflyt og definere en evalueringsplan, *uten* å spesifisere tekniske utviklingsdetaljer.

Her er de viktigste spørsmålene du må svare på for hver av aktivitetene som dreier seg om utforming:

Lær om målgruppen

Hvem er brukerne dine? Hvilke mål, behov og forventninger har de? I hvilken kontekst samhandler de med roboten? Hvordan ser miljøet ut? Hvordan kan roboten hjelpe dem? Hvilke tjenester bør roboten tilby dem?

Definer robotidentiteter

Hvordan skal roboten se ut (f.eks. en avatar)? Hva skal den hete? Skal roboten fremføre organisasjonens verdier? Hvilken personlighet har roboten? Har roboten et kjønn? Kan den svare på spørsmål som går utenfor samtaletemaet? Hvilken tone bør roboten snakke i? Hvordan vil roboten takle ulike situasjoner? Hvordan bør roboten respondere (proaktivt, reaktivt eller unntaksbasert)?

Lag robotscenarioer

Hvordan ser brukerreisen for robotens målgruppe ut? Hva bør boten gjøre og ikke gjøre? Hva er målene og prioriteringene i tilfellene der roboten brukes?

Utform samtaleflyt

Hvilken samtaleflyt kan du forvente i de viktigste brukstilfellene? Enkle spørsmål/svar, push-varslinger, trinnvise instruksjoner eller mer kompleks samhandling?

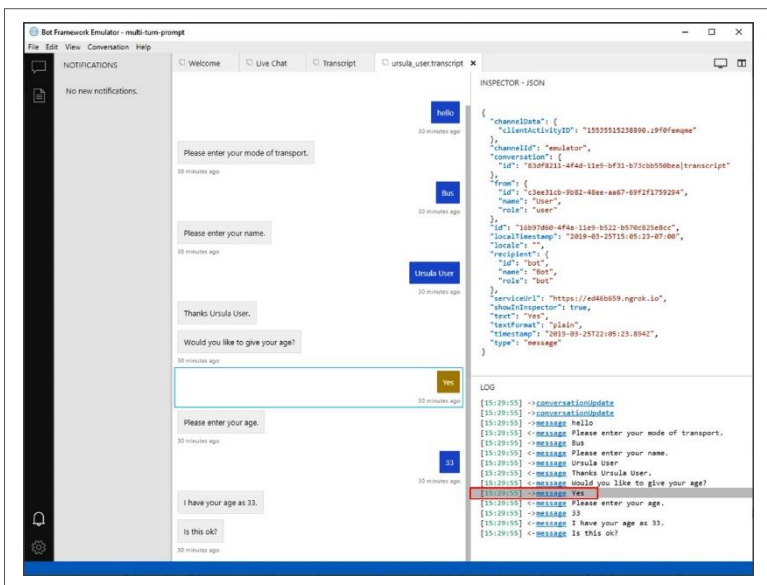
Definer en evalueringsplan

Hvordan tenker du å måle suksess? Hvilke målinger vil du bruke til å forbedre tjenesten, og hvor vil du sette inn måleinstrumenter?

Før du skriver kode, bør du se gjennom **robotdesignveiledningen** fra Microsofts Bot Framework-dokumentasjon.

Bot Framework gir et sett med verktøy for utformingsfasen, blant annet:

- **CHAT-filer** for å lage en forhåndsvisning av samtaler mellom brukeren og roboten for bestemte scenarioer
- **bf chatdown-kommandoen** for å konvertere CHAT-filer til rike avskrifter
- Bot Framework Emulator, som **åpner en TRANSCRIPT-fil** for å se en realistisk gjengivelse av samtalene (**figur 3**)



Figur 3. Visning av en TRANSCRIPT-fil i Bot Framework Emulator

Bygg

En robot er en REST-nettjeneste (Representational State Transfer) som kommuniserer med brukeren ved å sende og motta meldinger og hendelser fra samtalegrensesnitt som chatterom eller miniprogrammer for nettpprat. Med Microsofts Azure Bot Service og Bot Framework kan du lage roboter i en rekke utviklingsmiljøer og på en rekke språk. Du kan starte utviklingen av roboten i **Azure-portalen** eller bruke en av Bot Framework SDK-malene for lokal utvikling. Malene støtter språkene **C#**, **JavaScript** og **Python** med Java-støtte i en tidlig forhåndsversjon i skrivende stund.

Når du har bygget en enkel robot, kan du utvide funksjonaliteten etter hva utformingen krever. Du kan legge til NLP-funksjoner ved hjelp av **Language Understanding**, legge til kunnskapsbase for å svare på vanlige spørsmål ved hjelp av **QnA Maker**, legge til funksjoner for å håndtere kompleks samtaleflyt og flere kunnskapsområder ved hjelp av **Dispatch**-verktøyet og tilføre grafikk og menyer ved hjelp av **dynamiske kort**. I tillegg tilbyr Microsoft **kommandolinjevektøy** som hjelper deg med å opprette, administrere og teste disse robotressursene som en del av en DevOps-prosess.

Du kan se et utvalg av **eksempler** som viser samtalefunksjonene som er tilgjengelige gjennom SDK-et, blant annet enkle dialogfunksjoner,

som dialoger med flere vendinger, og mer avanserte funksjoner som proaktive meldinger og autentisering.

Videre tilbyr Microsoft en mer avansert **Virtual Assistant-mal**, som anbefales som startpunkt for å lage en mer avansert samtaleopplevelse. Det samler mange gode fremgangsmåter for å bygge samtaleopplevelser og automatiserer integrasjonen av komponenter som Bot Framework-utviklere anbefaler.

Med en samtaleopplevelse bygd på Virtual Assistant-malen, kan utviklere for eksempel håndtere flere språk, NLP-modeller for grunnleggende samtaleintensjoner, tilpassede personligheter for å svare på mer generelle spørsmål, integrert språkgenerering for mer naturlige svar, en innføring for nye brukere, kontekstbytting og ferdighetsstøtte.

I bokens neste del skal vi bruke Virtual Assistant-malen til å lage en app med kunstig samtaleintelligens.

Test

Til testing av apper med samtale-KI tilbyr Microsoft **Bot Framework Emulator** som gjør det mulig for utviklere å teste samtaler raskt og enkelt. Du kan også skrive **enhetstester** ved hjelp av Bot Framework SDK, som kan fokusere på funksjonstesting av bestemte dialoger. Når roboten er konfigurert gjennom Azure-portalen, kan den nås via et grensesnitt for nettpprat og gjennomgå mer omfattende testing av sluttbrukere tidlig i utviklingsprosessen.

Publiser

Når du er klar for å gjøre roboten tilgjengelig på nettet, kan du enten publisere den i **Azure** eller i din egen nettjeneste eller datasenter – uansett hvor en vanlig nettapp kan driftes.

Koble til

Azure Bot Service gjør det meste av arbeidet som trengs for å koble robotene dine til kanaler og enheter. Konfigurert via Azure-portalen kan du koble robotene til Facebook Messenger, Slack, Microsoft Teams, Cortana, e-post, Telegram, Twilio, LINE og andre kanaler. Du kan også bruke miniprogrammer for nettpprat til å bygge inn robotene i nettstedet eller mobilapper.

Du kan bruke Direct Line-kanalen til å koble roboten til din egen klientapp, eller Direct Line Speech-kanalen som muliggjør talegrensesnitt med lav ventetid, med klientapper ved hjelp av Microsoft Speech SDK. Slik kan du altså bygge inn tekst- og taleopplevelser i skrivebordsapper, mobilapper og enheter som biler, høyttalere og vekkerklokker.

Bot Framework og medlemmer av åpen kildekode-fellesskapet tilbyr også **kodebaserte adaptere** for å koble robotene dine til andre kanaler, som Google Assistant, Amazon Alexa, Webex Teams, websockets og webhooks.

Evaluer

Opptak av samtaler mellom roboter og brukere gir nyttig innsikt som kan hjelpe deg med å evaluere robotens ytelse. I denne fasen anbefaler vi å evaluere måleverdiene for suksess som du definerte i utformingsfasen, gå gjennom instrumentlogger, samle inn tilbakemeldinger fra brukere, finpusse og gjenta prosessen. Bot Framework gir eksempler på Application Insights-spøringer og et Power BI-dashbord for å hjelpe deg med å forstå hele bredden av samtaler roboten din har med brukere og få viktig innsikt i robotens tilstand og atferd.

Viktige funksjoner i virtuelle assistenter

Microsofts Virtual Assistant med åpen kildekode (tilgjengelig i C# og TypeScript) bygger på **Bot Framework SDK** og er en prosjektmal som omfatter de beste fremgangsmåtene for å utvikle en robot på Microsoft Azure-plattformen.

Organisasjoner ser et større behov for å levere avanserte samtalebaserte assistentopplevelser som er skreddersydd etter merkevaren deres, tilpasset brukerne og tilgjengelig for et bredt utvalg av apper og enheter. Med den virtuelle assistenten styrer du navn, stemme og personlighet etter behov. Bot Framework tilbyr løsninger som gjør det enklere å lage en virtuell assistent, slik at du kan komme i gang og bygge ut roboten med en rekke ende-til-ende-utviklingsverktøy.

Virtual Assistant samler Bot Framework, Azure Bot Service og Language Understanding på Azure AI-plattformen for å forenkle byggingen av din egen virtuelle assistent (se **figur 1**). Bot Framework og Azure Bot Service gir viktige samtalefunksjoner for den virtuelle

assistenten, blant annet dialogbehandling, ledetekster på naturlig språk, kontekstbytte, minne og språkgenerering. Den virtuelle assistenten tilbyr flere funksjoner og ferdige sett med områdespesifikke samhandlinger kalt *ferdigheter*, for å hjelpe organisasjoner med å bygge sine egne assistentopplevelser på en rekke språk – for eksempel Kalender og ToDo.

Formålet med den virtuelle assistenten er at utviklere skal få gjort mer på en enklere måte. I dette avsnittet skal vi gå gjennom noen kjernefunksjoner i Virtual Assistant.

Full styring for utviklere

Med Virtual Assistant eies og styres alle aspekter av brukeropplevelsen av deg. Det omfatter merkevarebygging, navn, stemme, personlighet, svar og avatar. Microsoft tilbyr **fem chattepersonligheter** basert på Azure Cognitive Service QnA Maker, slik at du kan skreddersy robotens personlighet. Kildekoden for Virtual Assistant og tilhørende ferdigheter gis som eksempler som du kan tilpasse etter behov. Den virtuelle assistenten tas i bruk i Azure-abonnementet ditt. Derfor beholdes alle data som genereres av assistenten din (spørsmål, brukeratferd osv.), helt og holdent innen Azure-abonnementet. Se **samsvars- og personvernopplysningene for Cognitive Services og Azure-delen i klareringssenteret** for mer informasjon.

Forhåndslagde og gjenbrukbare ferdigheter

Vanlige Virtual Assistant-scenarier leveres som gjenbrukbare samtaleferdigheter og omfatter oppgaver som f.eks. å finne interessante steder i nærheten, merke av et element på en gjøremålsliste og svare på e-post. Ferdigheter – som leveres i kildekodeform – er fullstendig redigerbare og består av språkmodeller for flere naturlige språk, dialoger og integrasjonskode. Flere ferdigheter kan opprettes og gjøres tilgjengelige enten via din egen assistent eller gjennom et større ferdighetsøkosystem. Slik kan du kuratere funksjoner som passer til ditt scenario og som fungerer i flere bransjer. Siden Virtual Assistant utnytter Azure Bot Service, kan du gi brukere tilgang til assistenten din gjennom alle støttede kanaler og adaptere, og slik kan du nå sluttbrukere uansett hvor de er, og de kan bruke brukergrensesnitt/brukeropplevelser de allerede kjenner til.

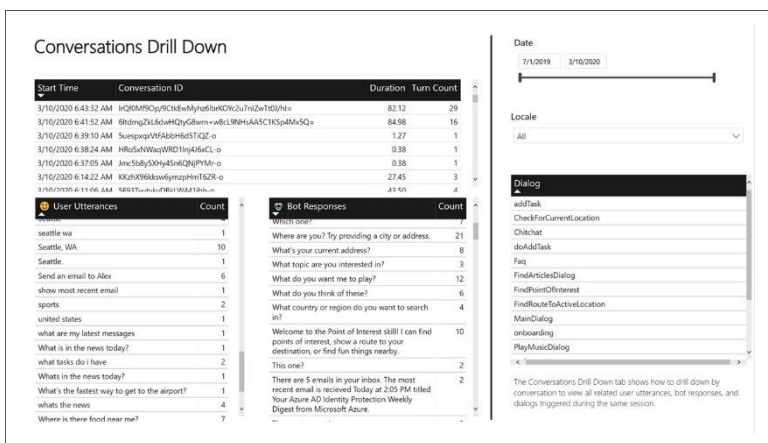
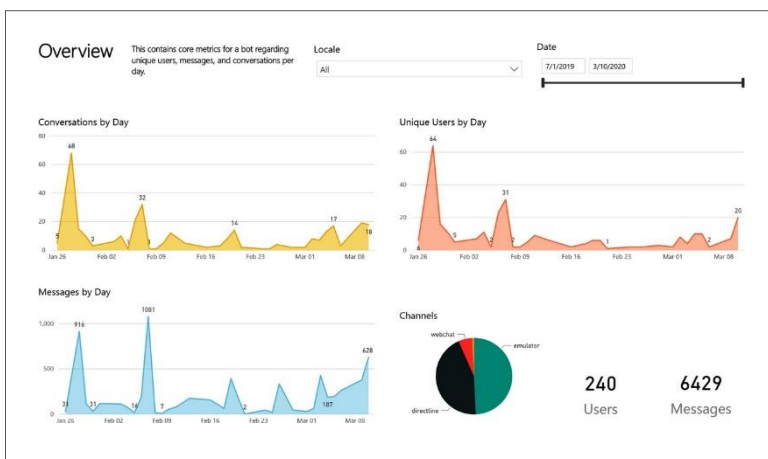
Fleksibel integrasjon og kontekstuell bevissthet

Virtual Assistant-arkitekturen er fleksibel og kan integreres med eksisterende tale- eller NLP-funksjoner, systemer på serversiden, API-er og enheter for å muliggjøre tilpassing og tilpasse svar etter brukernes kontekst. Assistenten kan også være bevisst enheten eller kanalen som brukeren kommuniserer gjennom, og denne evnen kan brukes til å optimalisere opplevelsen (f.eks. tale kontra tekst) og la brukeren kunne bytte mellom ulike kanaler etter behov.

Forretningsinnsikt registrert og distribuert

Bot Framework tilbyr en rekke bruksklare målinger som gjør at alle samtaleopplevelser du måtte ha, kan samle inn data på det nivået du ønsker, slik at du bedre kan forstå hva kundene spør om, og hvor du kan forbedre tjenesten.

Azure Application Insights registrerer analyser fra ende til ende i hele arkitekturen. Microsoft tilbyr også Power BI-eksempeldashbord som gir letteste diagrammer som viser populære samtaler, samtalelengde, unike brukere og annen viktig statistikk (figur 4 og 5). Du kan bygge ut innsiktsforløpet med din egen maskinlæring for å tilby brukerne tilpassede opplevelser med kunstig intelligens. Du har – som med alle robotdataene – full styring over målingene, noe som gjør det enklere å overholde personvernregler som for eksempel EUs personvernforordning (GDPR).



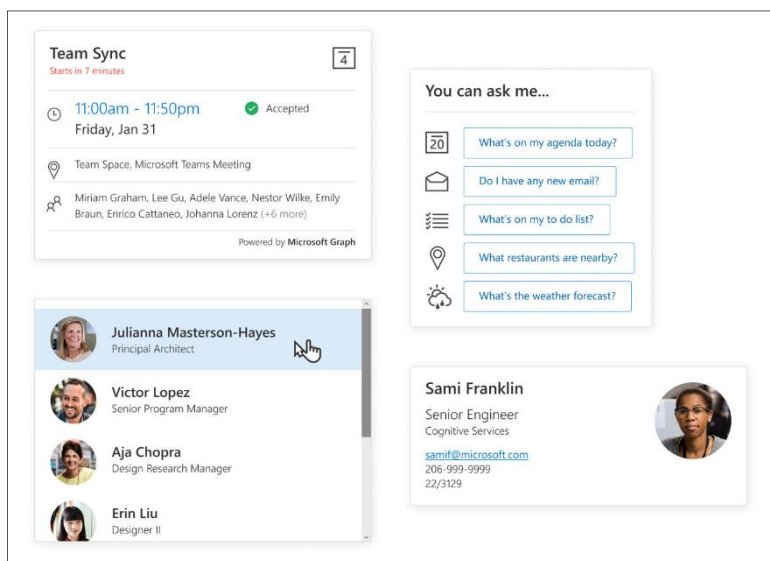
Virtual Assistant integreres også tett med Speech-tjenesten, som er en del av Cognitive Services-serien, samt med NLP og dialogbehandling – for å aktivere kontekstuell samtalebevissthet. Strømming i sanntid av brukerlyd gjør at NLP og dialoger kan starte så snart brukeren er ferdig med å snakke, og dette gir en mer naturlig opplevelse med lav ventetid. Den nevnte talefunksjonen i Speech-tjenesten gjør det mulig for kunder å utvikle svært realistiske og tilpassede stemmer for naturlige samtalegrensesnitt, fra og med bare 30 minutter med lyd.

Dynamiske kort

Dynamiske kort gir assistenten din grafiske funksjoner som kort, bilder og knapper. Kortene er plattformagnostiske deler av brukergrensesnittet – skrevet i JSON – som støttede apper og tjenester kan bytte på å bruke. Når de leveres til en bestemt app, blir JSON transformert til et brukergrensesnitt som automatisk tilpasser seg omgivelsene. Slik kan du utforme og integrere lette brukergrensesnitt for alle viktige plattformer og rammeverk.

Hvis samtalelerretet har en skjerm, kan disse kortene gjengis på en lang rekke enheter og plattformer, og slik tilby en brukeropplevelse som samsvarer med tjenesten eller konteksten der kortet er innebygd. Enheter som ikke har skjermer, kan også bruke talevennlige svar i tillegg til de dynamiske kortene eller en kombinasjon av leveringsmekanismer som passer til konteksten.

Den virtuelle assistenten og tilhørende ferdigheter fungerer fullt ut med dynamiske kort, og utformingen og merkevarebyggingen kan tilpasses det aktuelle scenarioet. **Figur 6** viser noen eksempler.



Figur 6. Eksempler på dynamiske kort

Funksjoner for bedriften

En typisk Bot Framework-samtaleopplevelse utnytter en rekke Azure-funksjoner, for eksempel Azure Bot Service, Language Understanding og Speech Cognitive Services, pluss en lang rekke Azure-støttekomponenter. Du kan altså dra nytte av den **globale Azure-infrastrukturen** som omfatter ISO 27018-, HIPAA-, PCI DSS- og SOC 1-, 2- og 3-sertifisering. I tillegg støtter Language Understanding **mange språk**. Med **Oversetter-tjenesten** kan du ytterligere bygge ut den virtuelle assistenten med maskinoversettelse.

Nå har vi sett på hva den virtuelle assistenten kan gjøre – la oss lage en. I avsnittene som følger, går vi gjennom prosessen med å lage og tilpasse den virtuelle assistenten, tilføre intelligens i assistenten med ferdigheter, koble assistenten til klienter og kanaler samt aktivere analyse for den. Vi har også inkludert koblinger til opplæring på nettet, som kan gjennomføres med enten C# eller TypeScript.

Utvikle din virtuelle assistent

I denne delen går vi gjennom hvordan du lager en velfungerende virtuell assistent i ditt eget Azure-abonnement.⁴

Virtual Assistant-malen

Virtual Assistant-malen er,⁵ som vi tidligere nevnt, et verktøy med åpen kildekode som gir et forhåndskonfigurert utgangspunkt for bygging av din egen assistent. Ved hjelp av malen skal du gjennomføre et assistentprosjekt som følger den anbefalte strukturen for et robotprosjekt. Du står fritt til å endre rekkefølge etter behov, men husk at de angitte utrullingsskriptene forventer at enkelte filer ligger på bestemte plasseringer.

Du trenger følgende ressurser for å bygge en samtaleopplevelse ved hjelp av Virtual Assistant-malen:

- Azure Bot-registrering (for å konfigurere robotendepunkt og kanal)
- Azure Web App (for å drifte robotappen)
- Azure Storage-konto (for lagring av avskrifter)
- Azure Application Insights (telemetri)
- Azure Cosmos DB (samtaletilstand og brukertilstand – kan byttes ut med Azure Storage for utviklingsformål)
- Language Understanding
- QnA Maker (inkludert Azure Cognitive Search og en Azure Web App)

For å hjelpe deg med klargjøringen av disse ressursene tilbyr Microsoft en ARM-mal (Azure Resource Manager), et sett med PowerShell-skript (støtter flere plattformer) og Language Understanding-modeller for vanlige områder, kunnskapsbaser for QnA Maker (personlighet og eksempler på vanlige spørsmål) og Dispatcher-verktøyene.

⁴ Du kan også bruke [hurtigstartdokumentasjonen for Bot Framework](#) til å lage en enklere opplevelse som kan utvides til flere scenarioer.

⁵ Malens arkitektur og egenskaper er beskrevet i [nettdokumentasjonen for Virtual Assistant-malen](#).

Opplæring på nettet: Lag en virtuell assistent

Følg opplæringen på nettet (i **C#** eller **TypeScript**) til å lage din første Virtual Assistant-app som hilser på en ny bruker og håndterer enkle samtalehensikter. Her er opplæringens trinn:

1. Skaff deg et Azure-abonnement (eller **opprett en Azure-konto** hvis du ikke har gjort det).
2. Last ned og installer forutsetningene for Bot Framework-utvikling og Virtual Assistant-malen.
3. Bruk Virtual Assistant-malen til å opprette et Virtual Studio-prosjekt.
4. Bruk ARM-malen og et PowerShell-skript til å klargjøre assistenten din.
5. Kjør og test assistenten.

Opplæring på nettet: Tilpass assistenten

Nå har du en assistent. Videre kan du velge å tilpasse den med hensyn til merkevaren din og brukerne dine. Du kan legge til dialoger direkte i assistenten eller via ferdigheter hvis du ønsker å bygge en mer kompleks løsning – vi beskriver dette nærmere nedenfor. Følg denne opplæringen på nettet (i **C#** eller **TypeScript**) og utfør følgende oppgaver:

- Rediger hilsenen ved å tilpasse det dynamiske kortet.
- Rediger svar ved å tilpasse Language Generation-filer (.lg).
- Rediger kognitive modeller ved for eksempel å oppdatere kunnskapsbaser (vanlige spørsmål og/eller prating), legge til en ekstra kunnskapsbase og oppdatere lokale LU-filer for Language Understanding og QnA Maker.

Koble assistenter til klienter og kanaler

Klienter og kanaler er måtene brukere kan samhandle med samtalende KI-apper på. Azure AI-plattformen gjør det meste av det nødvendige arbeidet for å koble robotene dine til kanaler og enheter.

Konfigurert via Azure-portalen kan du koble robotene til Facebook Messenger, Slack, Microsoft Teams, Cortana, e-post, Telegram, Twilio, LINE og andre kanaler. Du kan også bruke miniprogrammer for nettpat til å bygge inn robotene i nettstedet eller mobilapper.⁶

Opplæring på nettet: Aktiver tale i assistenten

Direct Line Speech er en robust ende-til-ende-løsning for å lage en fleksibel taleassistent som er optimalisert for talesamhandling med roboter. Direct Line Speech har avanserte funksjoner og store tilpassingsmuligheter for taleassistenter.

Følg **opplæringen på nettet** og utfør følgende oppgaver for å koble assistenten til Direct Line Speech-kanalen, og demonstrer talesamhandling ved å bygge en enkel app som er integrert med Speech SDK.

1. Opprett en Speech Service-ressurs.
2. Legg til Direct Line Speech-kanalen.
3. Bruk Bot Framework Emulator- eller Speech-eksempelappen og koble den til assistenten din.
4. Endre stemmen.

Opplæring på nettet: Bruk den virtuelle assistenten i Microsoft Teams

Hvis du ønsker å bygge en organisasjonsassistent, kan du følge **opplæringen på nettet** og koble assistenten til Microsoft Teams og opprette appmanifestet som trengs for å installere assistenten i Teams.

1. Legg til Microsoft Teams-kanalen.
2. Installer Teams App Studio.
3. Opprett appmanifestet for Teams.
4. Test i Teams.
5. Legg til kommandoer.

⁶ Du finner detaljert veiledning om hvordan du kobler til kanaler i **kanaldokumentasjonen for Bot Framework**. Innholdsfortegnelsen til venstre fungerer som kobling til flere kanalspesifikke instruksjoner. Videre kan du koble assistenten til Amazon Alexa, Google Home osv. via integrasjon utført av **Bot Builder-fellesskapet**.

Valgfritt: Legg til intelligens i assistenten din med ferdigheter

En Bot Framework-ferdighet gir en samtalekomponentmodell som gjør at utviklere kan dele sin assistentopplevelse inn i et sett med samtalebygggestener, som kan utvikles uavhengig av hverandre og samles i én enhetlig opplevelse. Dette er et vanlig mønster for større samtaleopplevelser, der det er en «overordnet» robot som brukere samhandler med, og som deretter gir dem forskjellige «underordnede» ferdigheter for å håndtere bestemte oppgaver.

Tenk på det store utvalget av vanlige funksjoner og dialoger som utviklere tradisjonelt har bygd selv. Produktivitetsscenarioer er et godt eksempel, der hver organisasjon har lagd egne språkmodeller, dialoger, API-integrasjon og svar. Jobben blir deretter ytterligere komplisert av behovet for å støtte mange språk, noe som resulterer i store arbeidsoppgaver for alle organisasjoner som bygger sin egen assistentopplevelse.

Bot Framework tilbyr en rekke flerspråklige **samtaleferdigheter med åpen kildekode** – som kalender, e-post, ToDo og interessant steder – for å redusere arbeidet. Rammeverket gir også mange eksperimentelle ferdigheter, som telefon, nyheter, vær, musikk og behandling av IT-service.

Disse samtaleferdighetene er selv roboter og omfatter språkmodeller, dialoger og integrasjonskode. De er bygd på samme måte som en hvilken som helst annen robot, men kan innlemmes gjennom enkel konfigurasjon i en eksisterende samtaleopplevelse for å utvide funksjonaliteten. Alle aspekter av hver ferdighet kan tilpasses av utviklere, og **hele kildekoden leveres på GitHub** sammen med den virtuelle assistenten.

Organisasjoner kan også lage ferdigheter for privat bruk eller for å dele med andre organisasjoner for å lage egne opplevelser. En samtaleapp utviklet av en matleveringstjeneste til bruk i egne kanaler (mobilapper, nettsteder og samtalereretre) kan også eksponeres som en ferdighet for IoT-husholdningsenheter og -biler. Dette fremhever en kjernefunksjon i Bot Framework og Azure Bot Service: De gjør at du kan skrive en ferdighet én gang og deretter levere den gjennom mange forskjellige kanaler (f.eks. Alexa og Google Assistant) med én enkelt kodebase for å redusere duplisering i ulike økosystemer.

Opplæring på nettet: Koble til en eksempelferdighet

Du kan legge til en hvilken som helst av **eksempelferdighetene** i Bot Framework-løsninger i assistenten din. Ferdighetene er for tiden bare tilgjengelige i C#, men kan legges til i en JavaScript- eller Python-basert assistent.

Se **opplæringen på nettet** og utfør følgende oppgaver:

1. Ta i bruk et eksempelprosjekt som handler om ferdigheter.
2. Legg til eksempelferdighetene i assistenten, og publiser assistenten på nytt i Azure.
3. Test eksempelferdighetene.

Opplæring på nettet: Opprett en egendefinert ferdighet

Hvis du vil utvide assistenten med egendefinerte ferdigheter, kan du følge **opplæringen på nettet** med følgende oppgaver:

1. Opprett ditt ferdighetsprosjekt ved bruk av ferdighetsmalen i Visual Studio.
2. Klargjør Azure-ressursene med ARM-malen og PowerShell-skriptet.
3. Kjør ferdigheten din.
4. Legg til ferdigheten i en assistent.
5. Aktiver ferdigheten.

Aktivering av analyse for din virtuelle assistent

Utviklere kan få viktig innsikt i assistentens tilstand og atferd med Bot Framework-analyseløsninger, som omfatter eksempler på appspøringer og et dashbord (som drar nytte av Microsoft Power BI) for å forstå hele bredden av assistentens samtaler med brukerne. De underliggende dataene som registreres, kan brukes av et stort utvalg av dataanalyseverktøy.

Opplæring på nettet: Se analyse med Power BI

Følg **opplæringen på nettet** her for å koble assistenten til dashbordene i analysemalen for Power BI Virtual Assistant:

1. Konfigurer assistentens telemetrimlogging med Application Insights-appen.
2. Åpne Virtual Assistant-analysemalen (en Power BI-mal) og koble den til telemetrimloggingen.

Power BI-malen gir et omfattende dashbord der du kan få nyttig innsikt i hvordan assistenten fungerer, og hvilke områder som trenger forbedring. Den gir deg blant annet disse dataene:

Samlet bruk

Forstå sentrale målinger, som f.eks. unike brukere, meldinger og samtaler per dag, og kanaler (**figur 4**)

Dialoger

Sjekk populariteten til alle dialoger samt resultater (abandonert, kansellert, fullført eller startet)

Language Understanding

Få innsikt i Language Understanding-hensikter, som er nyttige for å følge med på hva brukerne snakker om

Samtaler

Se data om samtaler per bruker etter dag og gjennomsnittlig varighet, og drill ned i samtaler etter behov for å se alle relaterte uttalelser fra brukere, robotsvar og dialoger som er utløst i samme økt (**figur 5**)

Avskrifter

Vis samhandling, økter og avskrifter av samtaler mellom assistent og brukere

QnA Maker-innsikt

Se gjennom innsikt i matchende brukerspørringer med QnA Maker, som er nyttig for å identifisere brukerens kunnskapsbasemangler

Innsikt i brukertilbakemeldinger

Se gjennom eksplisitte tilbakemeldinger fra brukere (positive, negative) og tilhørende bruker- og robotytringer hvis roboten har aktivert tilbakemeldinger for mellomvare i telemetrien

Nå har du lært hvordan du viser et Virtual Assistant-analyseeksempel. Fortsett med følgende:

- **Legg til telemetri i roboten:** Lær hvilke kodekomponenter som trengs for å ta i bruk telemetri umiddelbart.
- **Analyser robotens telemetridata.**
- Arbeid med **hendelser generert av Bot Framework Service-telemetri**.

Veikart og flere ressurser

Microsoft fortsetter å investere i Azure AI-plattformen for å gjøre det enklere for organisasjoner og utviklere å bygge robuste samtaleløsninger og ta dem i bruk uansett hvor kundene befinner seg.

For eksempel fortsetter Microsoft å forbedre prosessen for bygging av samtaleopplevelser gjennom regelmessige utgivelser av SDK-er og verktøy for Bot Framework. Arbeidet med å finne gode fremgangsmåter er i stadig utvikling, og de inkluderes i Virtual Assistant-malen og eksempelferdigheter.

Microsoft er opptatt av å gjøre det enklere å bygge roboter med **Bot Framework Composer**, som gir et visuelt lavkodegrensesnitt for å lage, redigere, teste og forbedre roboter. Microsoft setter også flere brukere i forbindelse med roboter ved å legge til flere kanaler og støtte for menneskelig overføring og telefonbasert kommunikasjon.

Microsoft arbeider også for å tilby mer naturlige, dynamiske og avanserte samtaler med **adaptive dialoger**. Disse dialogene muliggjør mer naturlig samhandling, der brukere kan bevege seg enkelt mellom stadier i en dialog, ombestemme seg med hensyn til tidligere svar eller gi mer informasjon ved å ta opp senere spørsmål automatisk.

Videre forbedrer Microsoft funksjonene for Language Understanding og gir støtte for dokumentforståelse.

Utforsk flere ressurser:

- [GitHubs Bot Framework SDK-dokumentasjon](#)
- [Microsofts Azure Bot Service-dokumentasjon](#)
- [Microsofts Bot Framework-dokumentasjon](#)
- [GitHubs Bot Framework-nyheter](#)

Bygging av ansvarlig KI

I sin [rapport for juli 2019](#) peker Capgemini Research Institute på at nesten ni av ti organisasjoner har opplevd utilsiktede konsekvenser ved bruk av KI. Forfatterne av rapporten trekker frem sine største bekymringer:

- for stor avhengighet av maskinbaserte beslutninger uten fremlegging
- innsamling og behandling av personopplysninger i KI-algoritmer uten samtykke eller til andre formål enn det som var den opprinnelige årsaken til innsamlingen
- partiske, forutinntatte og uklare anbefalinger som resulterer i diskriminerende tilgang til og prising av produkter eller tjenester
- innbyggere som protesterer på masseovervåkning, innsamling og bruk av personopplysninger, blant annet biometri
- kunder som krever begrunnelse og klarhet bak beslutninger som tas av KI-algoritmer

Som vi har beskrevet, ser vi nå at banebrytende fremskritt innen KI-teknologi de siste fem årene er i ferd med å transformere produkter og tjenester, og dette påvirker alles liv. Selv om mange av disse endringene kommer oss til gode, medfører de også bekymringer om utilsiktede konsekvenser som følge av forutinntatthet, skjevhet, pulverisering av personvern, feilinformasjon og automatisering.

Utvikling av pålitelig KI forutsetter at det skapes løsninger som reflekterer etiske prinsipper som er dypt forankret i viktige og tidløse verdier. I Microsoft følger vi prinsipper om [rettferdighet](#), [pålitelighet](#) og [sikkerhet](#), [personvern](#) og [sikkerhet](#), [inkludering](#), [åpenhet](#) og [ansvarlighet](#) for å bygge redelige KI-systemer.

Som med all annen teknologi vil tilliten imidlertid avhenge av om KI-baserte systemer kan drives pålitelig, sikkert og konsekvent over tid – ikke bare under normale omstendigheter, men også i uventede situasjoner eller når de er under angrep.

– Microsoft-direktør Brad Smith, *Te Future Computed* (Fremtidens databehandling)

Utvikling av ansvarlige KI-apper er avgjørende, og ansvaret hviler til syvende og sist på KI-utviklere og organisasjonene som tar i bruk KI-teknologi. For å hjelpe utviklere og organisasjoner med å lage ansvarlige løsninger har Microsoft foreslått **18 designretningslinjer for samhandling mellom kunstig intelligens og mennesker**. For KI-samtalesystemer har Microsoft også utgitt **et sett med 10 retningslinjer** som dekker påvirkning, åpenhet, inkludering, pålitelighet, personvern, sikkerhet og oppdagelse av partiskhet eller urettferdig ekskludering.

For å ha en ansvarlig tilnærming med KI er det viktig å ta hensyn til behovene til personene som skal bruke løsningen, i utformingen. En samtaleagent som skal hjelpe innbyggere med å få tilgang til offentlige helsetjenester, må for eksempel ta hensyn til hver enkelt persons evner. Et samtalegrensesnitt som støtter lyd- og tekstinndata, kan for eksempel hjelpe personer med synshemninger og personer som kjører et kjøretøy.

Som bruker og utvikler av KI-løsninger, må du definere og følge kriterier som gjenspeiler dine KI-prinsipper. Med prinsippet om rettferdighet er det for eksempel viktig å ta hensyn til de potensielle skadene av tildeling, representasjon eller tilknytning som skyldes urettferdig partiskhet i data og modeller. En KI-app som brukes til å sortere jobbsøkere, kan knytte kjønn til visse hobbyer – f.eks. sportsaktiviteter – basert på fordommer i opplæringsdata og modeller som setter inn ord. Dette kan videre gi et urettferdig utvalg. Det er viktig å **vurdere og overvåke KI-løsningers rettferdighet** og redusere observert urettferdighet ved hjelp av verktøy som Fair Learn-verktøysettet.

Det er også viktig å forstå konteksten løsningen brukes i. Med roboter som har menneskelignende identitet, er det for eksempel spesielt viktig at de samhandler med brukere på en respektfull og trygg måte, og at de har innebygde tiltak for å håndtere misbruk. En robot som hjelper forbrukere med å bestille underholdning, vil sannsynligvis støtte en samtaletone og et ordutvalg som ikke passer for en robot som brukes i helsesektoren.

Tillitsbygging er avgjørende. Det er viktig at folk forstår hva en løsning kan gjøre, og hvilken informasjon den samler inn. Her er noen spørsmål som utviklere bør stille seg selv:

- Bør brukerne være klar over at en robot ligger bak dialogen de deltar i?
- Hvordan håndterer systemet feil, for eksempel feil i tale-til-tekst-transkripsjon?
- Hvilke data samles inn, og hvordan styrer brukere datainnsamlingen?
- Er systemet sårbart for nye angrepsformer?

For at folk skal opptre ansvarlig og bruke og ta avgjørelser basert på resultatene av en KI-løsning, må de forstå hvordan løsningen fungerer, og være i stand til å forklare resultatene. Dette er avgjørende i situasjoner med store og alvorlige konsekvenser, for eksempel i en helsetjenesteløsning som kan påvirke behandlingen pasienter får. Tradisjonelt har utviklere måttet avveie nøyaktighet mot åpenhet, men nyere teknikker – som **modellvalg og verktøy for tolkning av modeller** i kombinasjon med strengere **data- og systemdokumentasjon** – kan eliminere behovet for en slik avveining. Det er viktig å lage KI-løsninger som er presise og spiller med åpne kort.

Målet med ansvarlighetsprinsipper for kunstig intelligens er å bygge tillit til løsningen og – til syvende og sist – menneskene, tjenesten og selskapet som løsningen representerer.

Om forfatterne

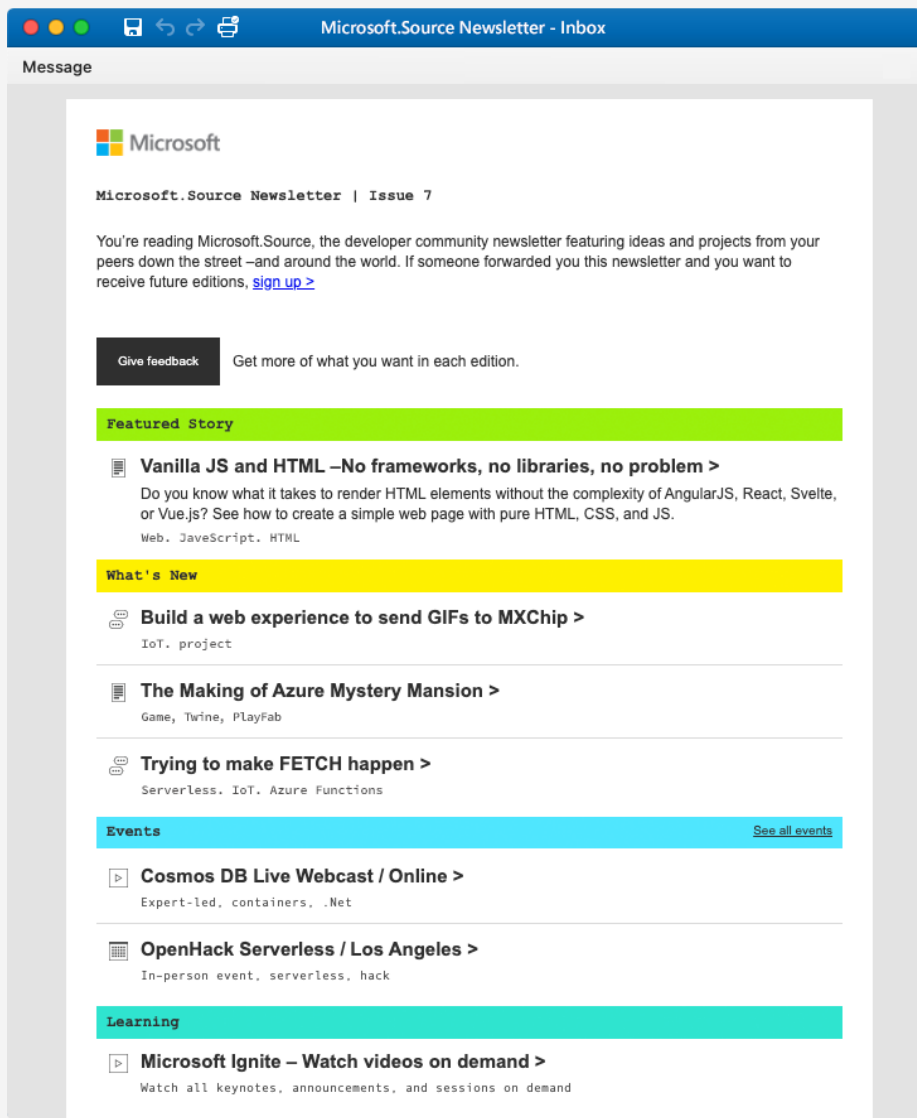
Elaine Chang er leder for produktutvikling og kundesuksess innen samtale-KI i Microsoft. Hun arbeider med løsninger som Virtual Assistant Solution Accelerator og Skills. Hun har vært en sentral produktleder i arbeidet med Microsoft Bot Framework, og hun har ledet Azure Bot Service frem til generell tilgjengelighet og fullt forskriftsmessig samsvar.

Elaine er foredragsholder på Microsoft Build Conference, Microsoft Ignite Conference, Microsoft MVP Summit, Microsoft KI Innovate og andre arrangementer. Elaine er også strategisk innovatør, sertifisert profesjonell veileder og en næringslivsleder som tar til orde for å fremme innovasjon gjennom mangfold og inkludering.

Darren Jeford har over 20 års erfaring innen ingeniør- og arkitektvirksomhet i en rekke bransjer. I Microsoft har han jobbet i sentrale roller med stor innvirkning, blant annet ut mot kunder som arkitekt og leverandør av komplekse løsninger ved bruk av en rekke ulike teknologier. De siste årene har han ledet noen av de første prosjektene med kunstig samtaleintelligens for en rekke organisasjoner.

Darren er for tiden hovedarkitekt i Bot Framework-teamet til Microsoft. Her leder han Virtual Assistant-teamet i arbeidet med å realisere komplekse samtaleopplevelser for viktige kunder, og han er leder for det bredere utviklerøkosystemet.

Darren er en populær foredragsholder på Microsoft-arrangementer, og han er forfatter av to bøker om Visual Studio og BizTalk Server.



Av utviklere, for utviklere

Nyhetsbrev fra
Microsoft.Source

Få tekniske artikler,
eksempelkode og
informasjon om
kommende
arrangementer i
Microsoft.Source, det
månedlige
nyhetsbrevet for
utviklerfellesskapet.

- Få med deg siste nytt om ny teknologi
- Hold kontakten med kolleger på fellesskapsarrangementer
- Lær med praktiske ressurser



Registrer deg