



UNIONCAMERE

# INTRODUZIONE AL MONDO DEI BOT



punto  
impresa  
digitale



DINTEC  
CONSORZIO PER L'INNOVAZIONE  
TECNOLOGICA



# INTRODUZIONE AL MONDO DEI BOT

- COS'È UN ASSISTENTE VIRTUALE
- NATURAL LANGUAGE PROCESSING, MACHINE LEARNING, AI E DEEP LEARNING E NATURAL LANGUAGE UNDERSTANDING
- LA CONFIGURAZIONE DI UN BOT: DALLO STUDIO DEL DOMINIO ALLA MISURAZIONE DELLE PERFORMANCE
- CONFIGURARE UN BOT SU DIALOGFLOW

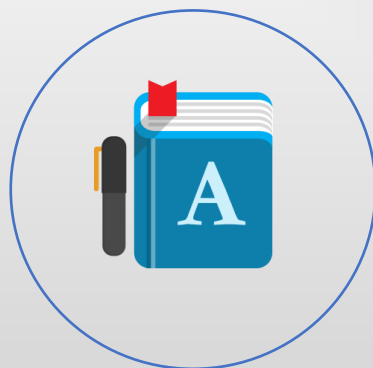




Il **Chatbot/Voicebot**, o assistente virtuale, è una macchina progettata per essere in grado di gestire richieste degli utenti e di simulare conversazioni con gli esseri umani. Gli ambiti applicativi del chatbot possono comprendere servizi di Customer Service (FAQs, assistenza...), prenotazioni, recruitment ecc.



Parliamo di **chatbot** quando la comunicazione avviene attraverso un canale chat (testo scritto) e di **voicebot** quando è vocale (parlato)





# MARKET TREND: TRASFORMAZIONE ATTRAVERSO LE GENERAZIONI



Channels	Ages	Over 70 years	Between 35 and 70 years	Between 35 and 54 years	Between 25 and 35 years	Under 25 years
Social media		4th 0.6	6th 0.5	5th 1.9	4th 16.9	1st 39.3
Mobile application		6th 0.3	4th 1.6	3rd 8.5	1st 26.0	2nd 30.8
Web chat		4th 0.6	5th 0.9	4th 6.3	3rd 18.5	3rd 12.1
Telephone		1st 89.6	1st 85.1	1st 46.0	5th 12.2	4th 8.1
Email		3rd 2.1	2nd 8.8	2nd 35.8	2nd 24.9	5th 8.0
Other		2nd 6.8	3rd 3.1	6th 1.5	6th 1.5	6th 1.7



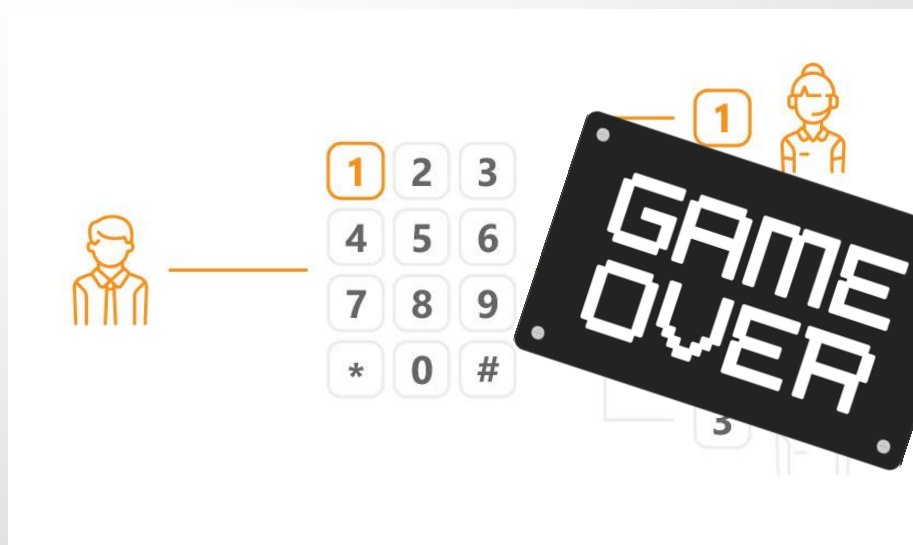


**IL CHATBOT È UN'INTERFACCIA AUTOMATICA ADDESTRATA PER DARE INFORMAZIONI AGLI UTENTI E GESTIRE RICHIESTE SENZA L'AUSILIO DEL SUPPORTO UMANO.**



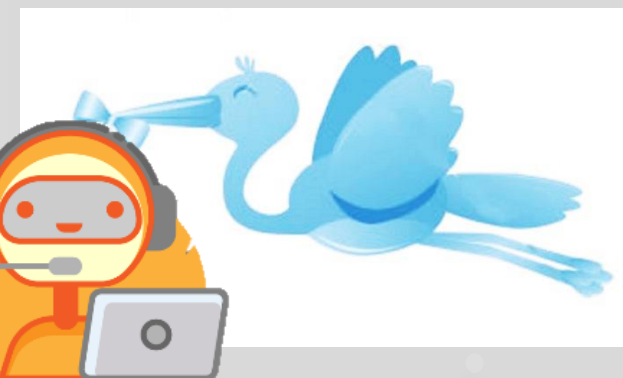


## IVR



- **RISPONDITORE VOCALE AUTOMATICO**
  - **MENU' VOCALE**
  - **ALBERO DI NAVIGAZIONE**
    - **DIAL TONE**
    - **DTMF**
  - **INTERAZIONE TELEFONICA**

## CHATBOT



- **SEMANTICA**
- **ONTOLOGIA**
- **MACHINE LEARNING**
- **LEMMATIZZAZIONE**
- **PART OF SPEECH**
  - **INTENT**
- **NATURAL LANGUAGE PROCESS**
- **ARTIFICIAL INTELLIGENCE**

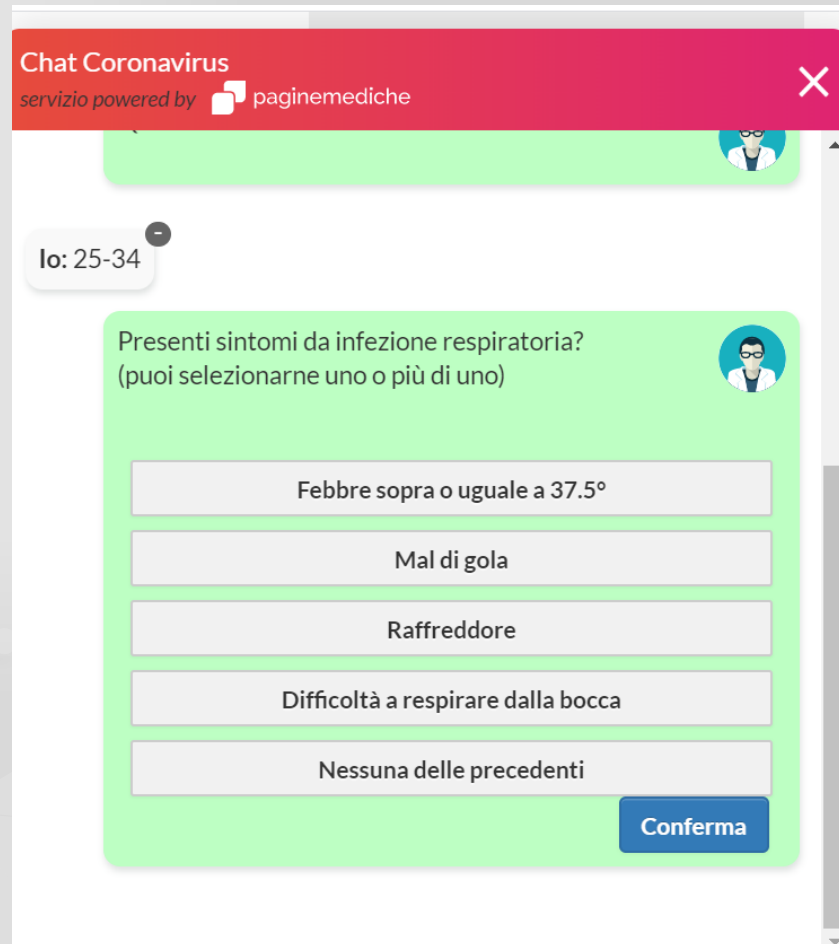




## L'ASSISTENTE VIRTUALE

**Possiamo distinguere principalmente due tipi di bot:**

Il bot senza AI gestisce le richieste degli utenti attraverso un'interazione guidata (menù a bottoni, menù a carosello) e non prevede l'interrogazione testuale libera dell'assistente virtuale.



The screenshot shows a chatbot window titled "Chat Coronavirus" with a red header bar. Below the header, it says "servizio powered by paginemediche". The chatbot's message is in a light green bubble and asks: "Presenti sintomi da infezione respiratoria? (puoi selezionarne uno o più di uno)". There are five buttons for selection: "Febbre sopra o uguale a 37.5°", "Mal di gola", "Raffreddore", "Difficoltà a respirare dalla bocca", and "Nessuna delle precedenti". A blue "Conferma" button is at the bottom right of the green bubble. A user's response "Io: 25-34" is shown in a white bubble above the chatbot's message.

<https://www.apss.tn.it/-/coronavirus-attivato-un-chatbot-per-i-cittadini>





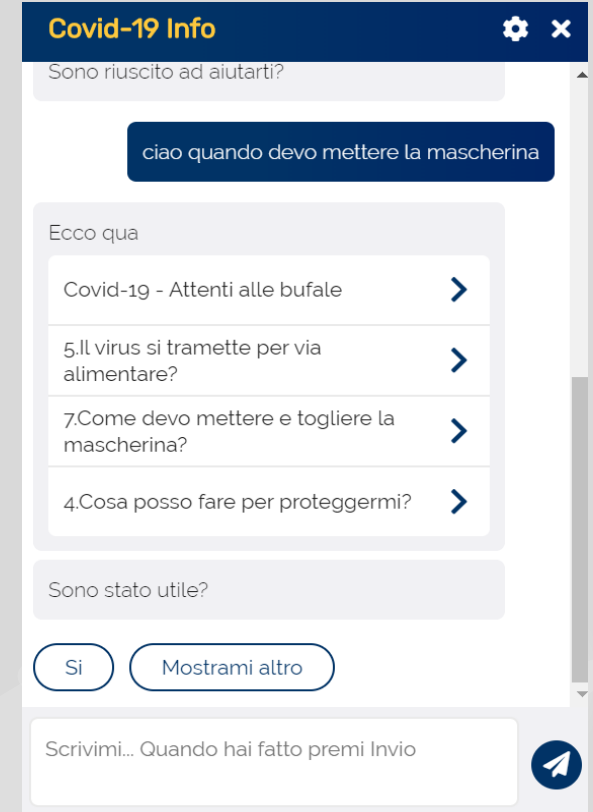
# L'ASSISTENTE VIRTUALE



Bot conversazionale dotato di AI  
[@InfoCovid19ReggioEmilia](https://t.me/InfoCovid19ReggioEmilia)



Bot a interazione mista  
<https://www.toyscenter.it/>



Bot dotato di AI – Information Retrieval  
<https://diciannove.news/>







# L'ASSISTENTE VIRTUALE



**CHATBOT  
CONVERSAZIONALE  
VIA Facebook Messenger**



**CHATBOT  
CONVERSAZIONALE  
VIA Whatsapp 0522 1863094**



**VOICEBOT  
CONVERSAZIONALE**



**CIAO ALEXA!  
VOICEBOT  
CONVERSAZIONALE**





InfoCovid Ellysse: <https://youtu.be/ArCrw0g4iO8>

Credem: <https://youtu.be/tmDEINnaZ0s>

Toys Center: <https://youtu.be/PD9ilBRE2b0>

BPER: <https://youtu.be/dztrbb0DTs0>

ALEXA <https://youtu.be/hsoclFqDVqs>

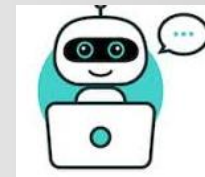


## L'ASSISTENTE VIRTUALE E SUE DECLINAZIONI



### FAQBOT

Bot integrato con sistemi AI in grado di rispondere alle Frequently Asked Question e di fornire supporto agli utenti. Non prevede la gestione di conversazioni



### CHATBOT CONVERSAZIONALE

Bot in grado di comprendere e gestire conversazioni in linguaggio naturale. Possiamo parlare di sistemi di dialogo quando la macchina è in grado di generare anche linguaggio naturale in output.



### VOICEBOT CONVERSAZIONALE

Bot in grado di gestire una conversazione attraverso il canale vocale. Oltre agli strumenti del chatbot avrà anche sistemi di riconoscimento vocale e di produzione del parlato.



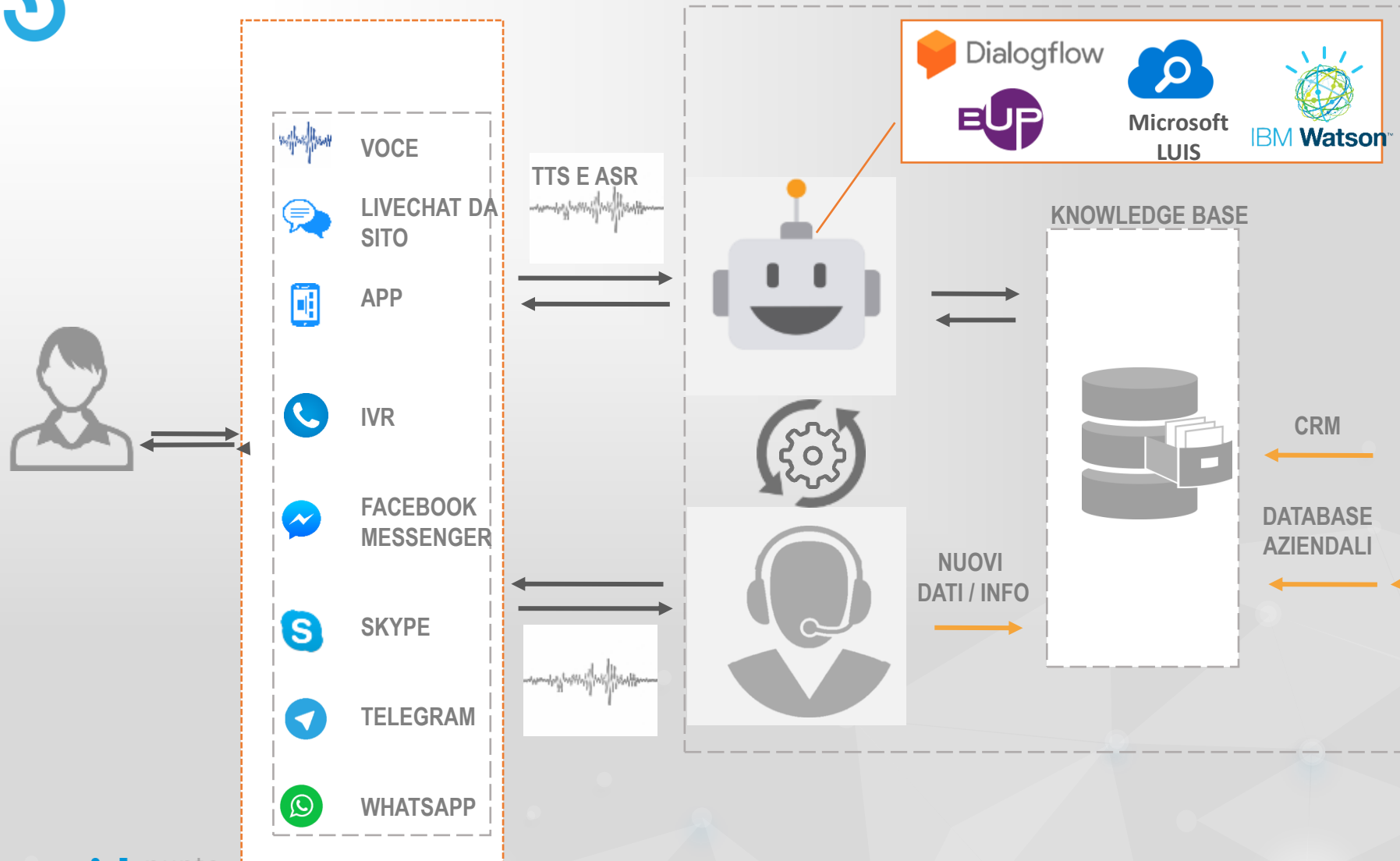
### SMARTSPEAKER

Altoparlante wireless con integrato assistente virtuale in grado di gestire conversazioni, offrire supporto o eseguire comandi. Può integrarsi anche con altri dispositivi domotici.





# Machine Learning e AI – INTERAZIONE OMNICANALE





## DIALOGFLOW

- Nasce nel 2014
- Dal 2016 di proprietà di Google
  - cloud



## BUP

- Soluzione dialogus
  - On premise
  - italiano



Microsoft  
LUIS

## MICROSOFT LUIS

- Solo in cloud



IBM Watson™

## IBM WATSON

- Nasce nel 2013
- Proprietà di IBM
  - cloud





COME?

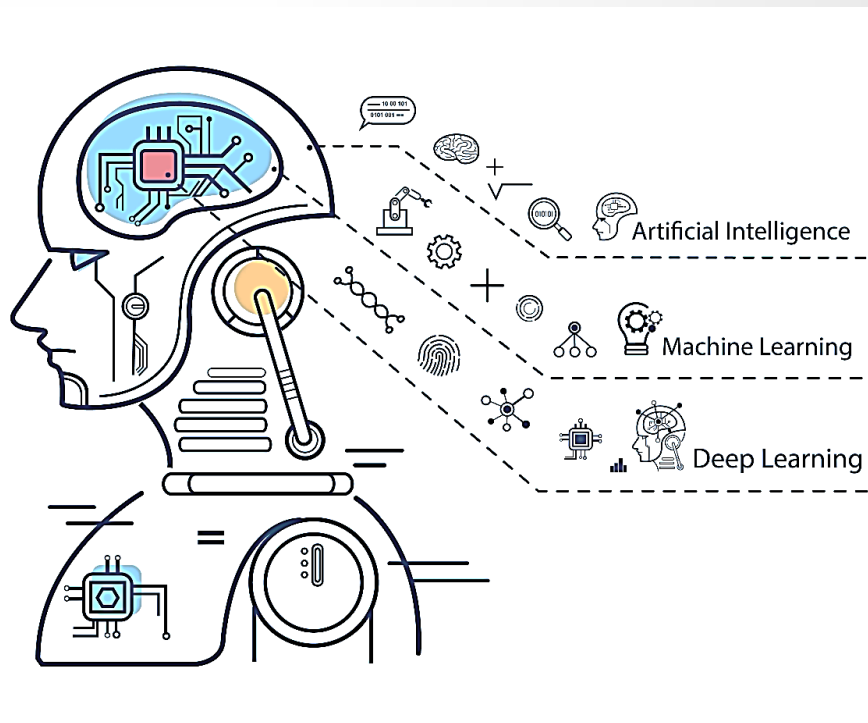
## NON IMPARA DA SOLO

Un efficace Chatbot deve:

- **identificare gli argomenti**
- **comprendere le esigenze**
- **fornire risposte coerenti**

## Apprendimento automatico supervisionato in + fasi:

- **Definizione Intenti**
- **Training Set**
- **Test Set**
- **Training Manutentivo ed Evolutivo**



## BOTRAINER

- Nuova figura professionale
- Competenza linguistica
- Estrazione umanistica
- Competenze informatiche non specialistiche





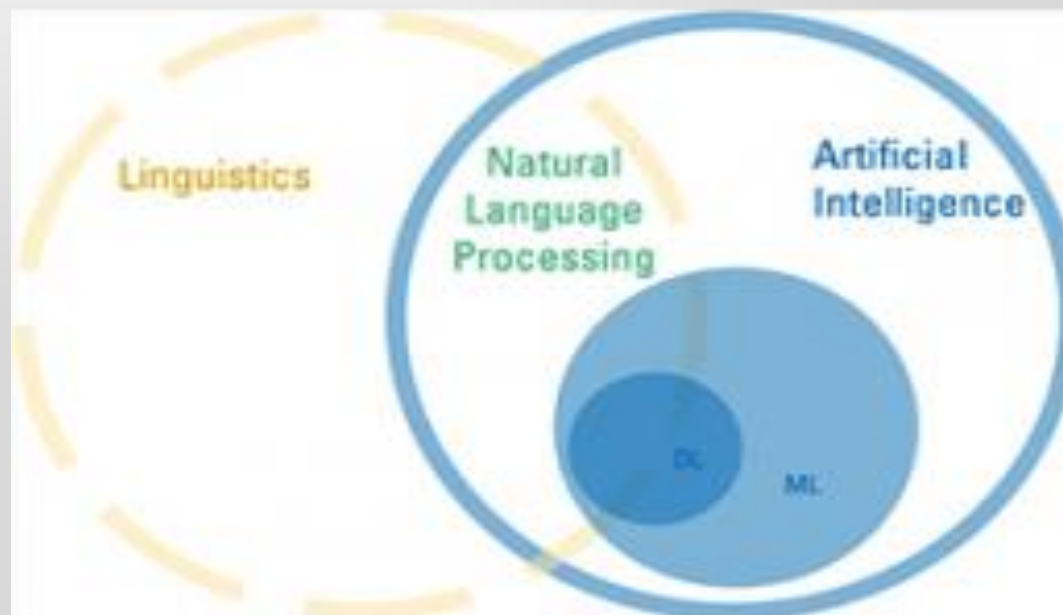


## COSA SI CELA DIETRO UN BOT CONVERSAZIONALE - NLP

I bot conversazionali hanno alla base tecnologie di **NLP (Natural Language Processing)**, disciplina che si occupa del trattamento automatico del linguaggio naturale e che ibrida due campi all'apparenza molto differenti: la linguistica e l'apprendimento automatico (sistemi di **Machine Learning** e **Deep Learning**).



Per **linguaggio naturale** intendiamo il linguaggio umano, che comprende tutte le lingue (italiano, inglese, arabo ecc.) e che si distingue dal linguaggio formale del computer.



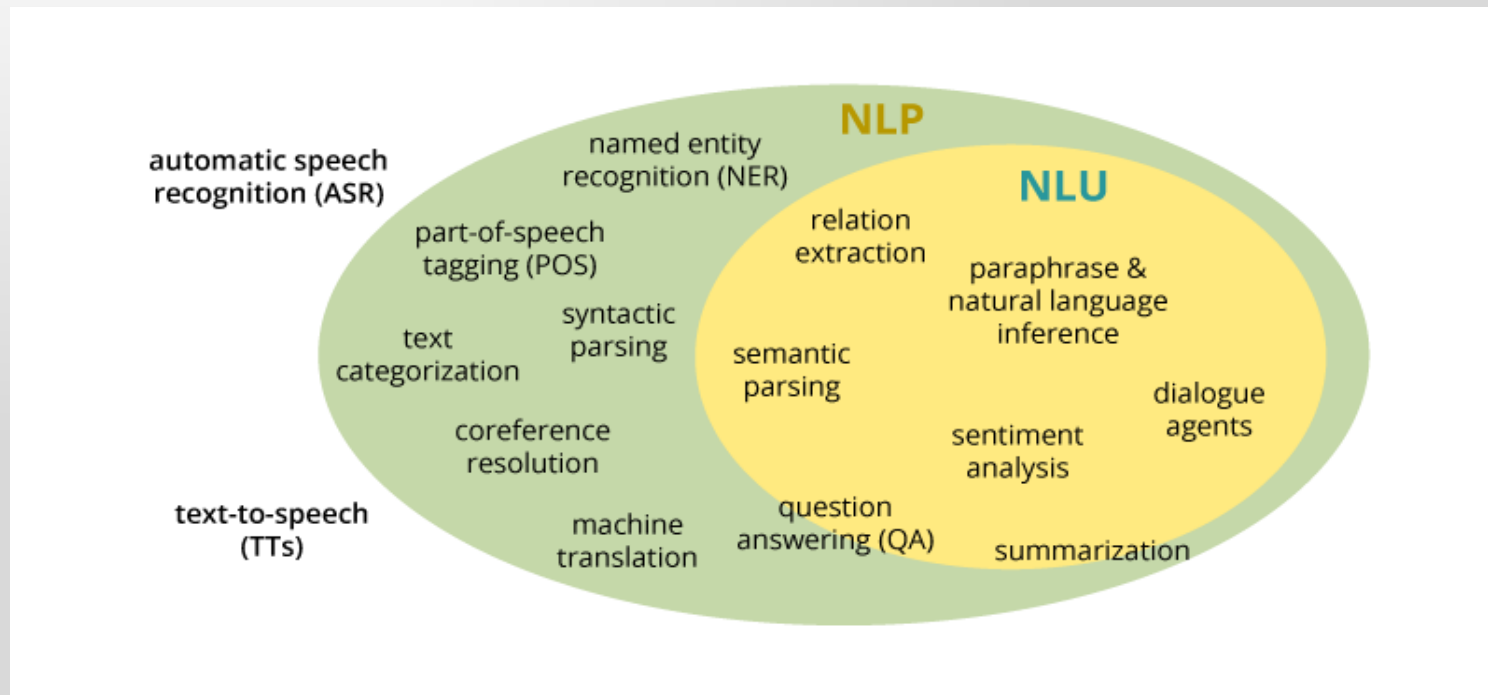




## COSA SI CELA DIETRO UN BOT CONVERSAZIONALE - NLU

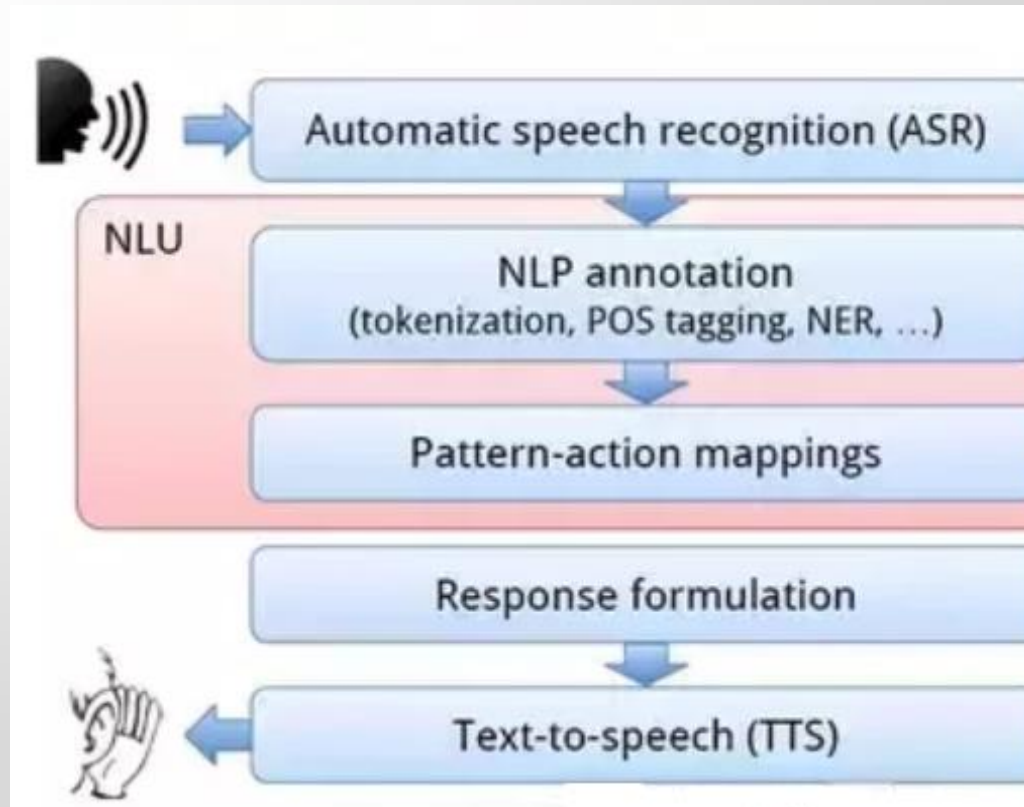
In particolare, per il chatbot sono essenziali strumenti di **Natural Language Understanding (NLU)**, sottoinsieme del NLP che si focalizza sulla capacità automatica di comprensione di un testo.

L'assistente virtuale deve essere in grado di riconoscere le richieste degli utenti per poter rispondere.





# COSA SI CELA DIETRO UN BOT CONVERSAZIONALE – ASR E TTS



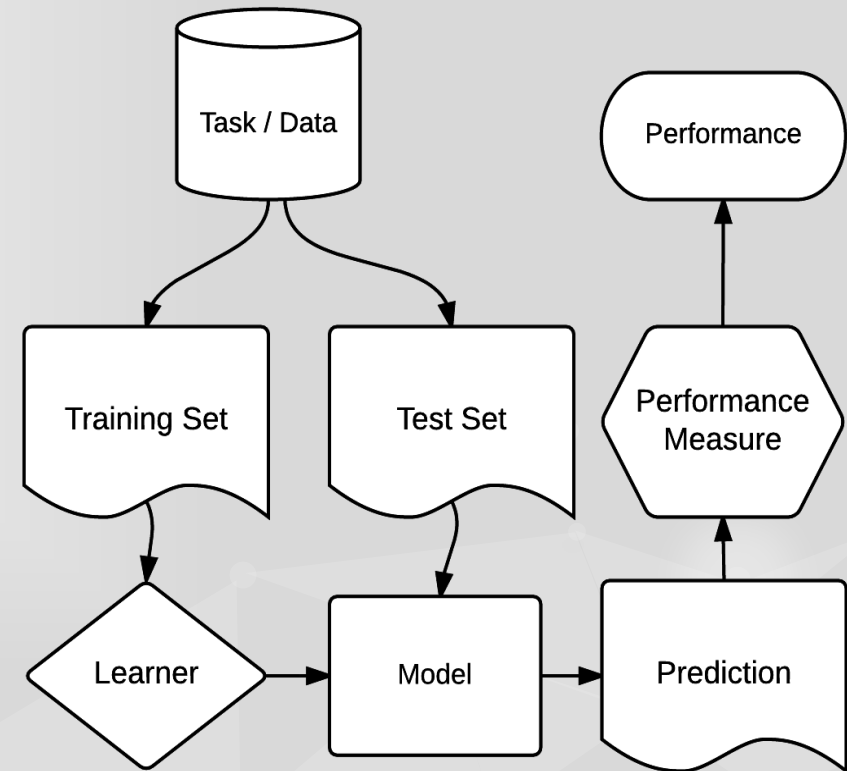
I **voicebot** sono integrati con sistemi **ASR** di riconoscimento vocale e **TTS** di parlato a partire dal testo





Il **Machine Learning (ML)** è un sistema in grado di imparare dall'esperienza, rispetto a determinati compiti e che all'aumentare dell'esperienza aumenta le performance ai compiti previsti.

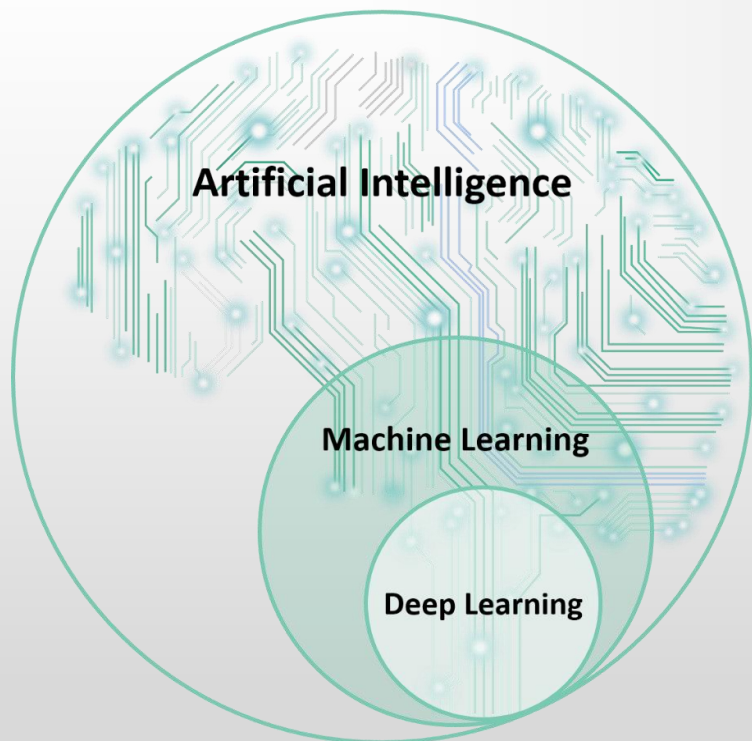
*"Si dice che un programma apprende dall'esperienza  $E$  con riferimento a alcune classi di compiti  $T$  e con misurazione della performance  $P$ , se le sue performance nel compito  $T$ , come misurato da  $P$ , migliorano con l'esperienza  $E$ ." (Mitchell, 1997)*



Il Machine Learning necessita di grandi quantità di dati per ottenere buone performance



# ARTIFICIAL INTELLIGENCE, MACHINE LEARNING e DEEP LEARNING



Con **Intelligenza Artificiale (AI)** intendiamo tutte le tecniche che rendono le macchine in grado di simulare l'intelligenza umana (comprendendo vari metodi e approcci, tra cui il machine learning).

Il **Deep Learning**, o Apprendimento Profondo, è invece una sotto categoria del ML ed è quella branca dell'Intelligenza Artificiale (AI) che fa riferimento ad algoritmi di reti neurali artificiali ispirati alla struttura biologica del cervello.



# QUINDI PER FARE UN BOT DEVO ESSERE UN INGEGNERE DEL LINGUAGGIO?

Team working

Competenze in design  
della conversazione\*

Minime  
competenze  
tecnologiche

Saper progettare  
flussi di dialogo

Conoscere e saper  
utilizzare le interfacce dei  
motori semantici a  
nostra disposizione

Capacità  
logiche

Capacità  
analitiche

Competenze o sensibilità  
linguistica per creazione  
di training set





## IL LESSICO DEL DESIGN CONVERSAZIONALE

**INTENTO:** corrisponde all'espressione di uno specifico scopo o di un'idea contenuti nella frase/enunciato. Gli intenti determinano verso quale direzione una conversazione deve andare e cosa deve essere in grado di fare l'agente.

**VARIANTE:** Le varianti sono frasi di esempio che tentano di rappresentare nel modo più vasto possibile i differenti modi in cui una stessa richiesta (intento) può essere formulata. *Per esempio posso dire: «Avete una mail?» così come «A quale indirizzo di posta elettronica posso scrivervi?»*

**ENTITA':** è un termine o un oggetto che fornisce il contesto dell'intento. In un dialogo le entità sono i nomi o i quantificatori che specificano gli intenti (es: i nomi di persona, i gusti del gelato ecc.)

**CONTESTO:** i contesti servono a creare la «*memoria a breve termine del bot*». Per ogni nodo si può selezionare un numero di nodi successivi per i quali il contesto sarà quello corrispondente all'intento del primo nodo.

**TRAINING SET:** è la porzione di dataset destinata all'addestramento del bot, che comprende intenti e relative varianti associati alle risposte.


**TEST SET:** è la porzione di dataset destinata a testare la capacità della macchina di fare predizioni corrette. E' composta da varianti che dovranno essere classificate associandole a intento e risposta corretti.



1 Progettazione del flusso conversazionale

2 Configurazione del motore semantico e del dialogo

3 Aggiornamento continuo in chiave manutentiva ed evolutiva



Le fasi di  
creazione di  
un bot



A cosa serve il bot?

Definizione delle **funzioni** del bot (solo conversazione, taskbot, passaggi all'operatore..)

● Cosa deve sapere?

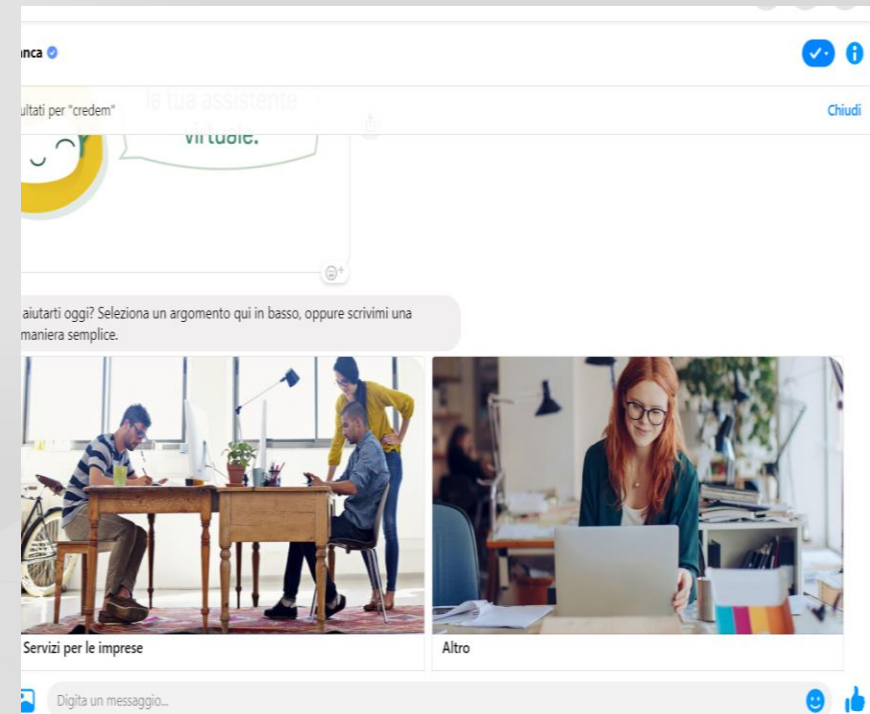
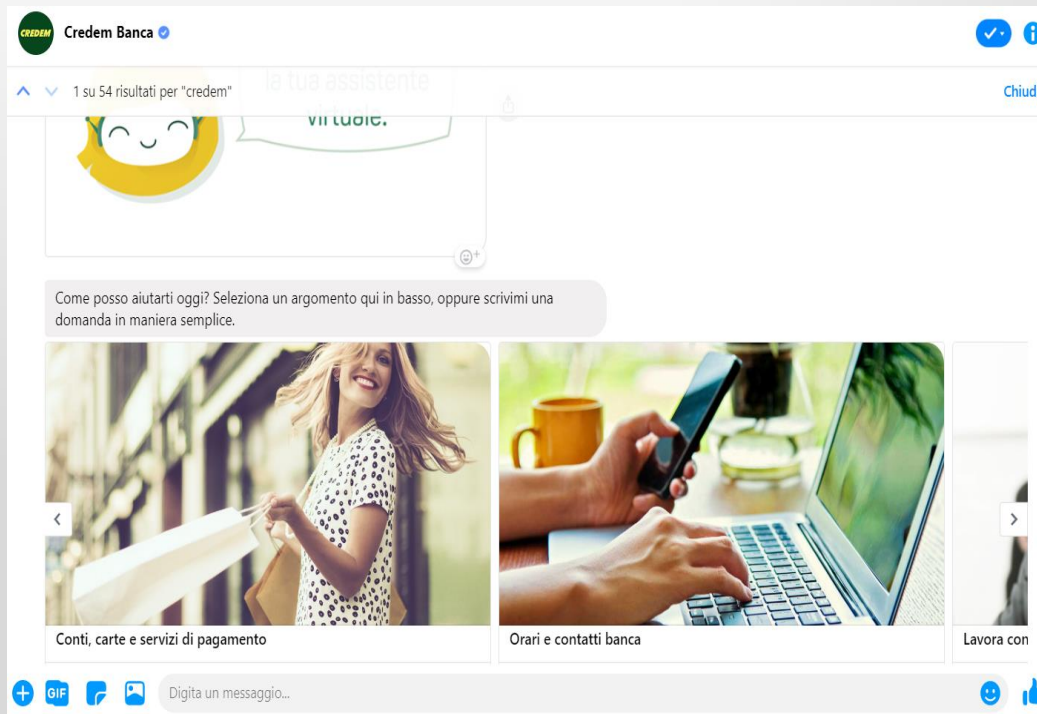
Definizione del **dominio di competenza** del bot

Progettazione  
del flusso  
conversazionale



## IL DOMINIO DI COMPETENZA

La rappresentazione della conoscenza del bot, parlando in termini di logica formale, seguirebbe l'ipotesi del mondo chiuso (o **Closed World Assumption**, CWA), per cui qualsiasi informazione non inizialmente definita risulta come non esistente e a ciò consegue che ogni affermazione non riconosciuta entro i limiti di verità viene considerata falsa. E' bene perimetrare chiaramente il dominio di competenza agli esordi della progettazione. Ed è buona norma informare gli utenti all'inizio dell'interazione su cosa sa fare il bot.



## A cosa serve il bot?

Definizione delle **funzioni** del bot (solo conversazione, taskbot, passaggi all'operatore...)

## Cosa deve sapere?

Definizione del **dominio di competenza** del bot

## Che tipo di bot è? Quali sono i canali di accesso?

Sarà un **chatbot** o un **voicebot**? Su Telegram, Facebook Messenger..?

## Scelta del motore semantico

Valutazione di aspetti **tecnici, configurazionali e commerciali**

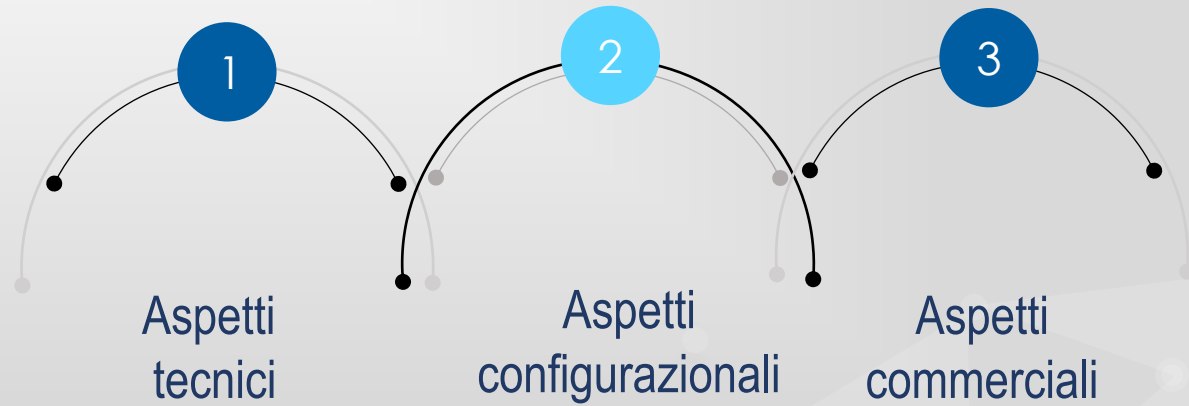


Progettazione  
del flusso  
conversazionale





## Cosa considerare?

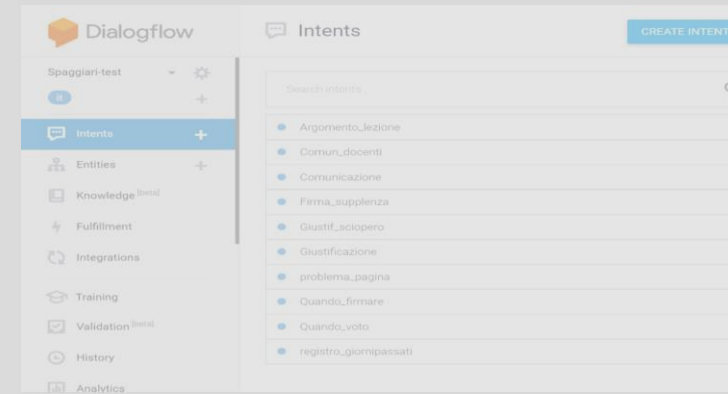




# SCELTA DEL MOTORE SEMANTICO – COSA CI OFFRE IL MERCATO



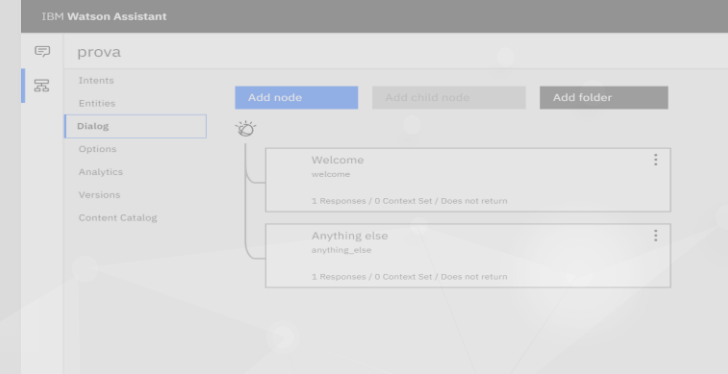
- Gestione di intenti
- Gestione di entità
- Gestione dei contesti
- Rich Responses



IBM Watson Assistant

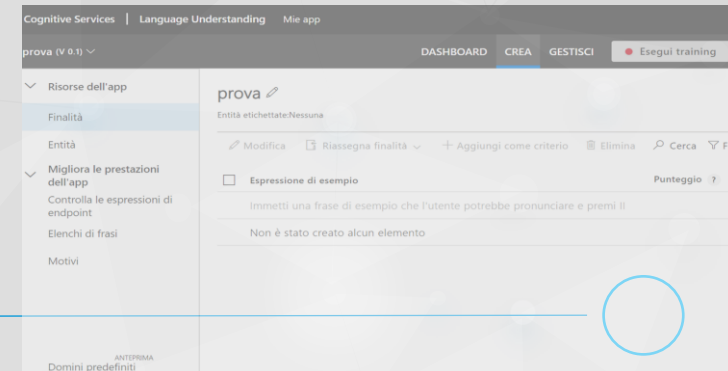


- Gestione di intenti
- Gestione di entità
- Gestione dei contesti
- Rich Responses



LUIS


- Gestione di finalità
- Gestione di entità





## SCELTA DEL MOTORE SEMANTICO – LA NOSTRA SOLUZIONE

### Dialogus

**Dialogus** è l'interfaccia di un motore semantico sviluppato da  , una società di Roma che vanta di un team di ricercatori del Laboratorio di Tecnologie Semantiche.

Oltre a strumenti NLP per l'italiano di altissimo livello, Dialogus propone un'interfaccia estremamente intuitiva sulla quale è possibile caricare il training set da un semplice file csv. E' possibile anche testare gli agenti e inserire modifiche direttamente dalla piattaforma.

### Contatta

**Contatta** è la soluzione Contact Center di Ellysse. Nella pagina di amministrazione è possibile creare flussi con funzionalità avanzata, come nodi di menù a bottoni, menù a carosello, contenuti multimediali e collegamenti a DB. E' inoltre possibile collegare Contatta a motori semantici come DialogFlow e BUP.





Progettazione  
del flusso  
conversazionale

The diagram features a large blue circle in the center with the text 'Progettazione del flusso conversazionale'. To its right, a large triangle is formed by a black line with several blue dots along its edges. A path of smaller blue and grey dots starts from the top-left and moves towards the bottom-right, passing through the text blocks. The background is light grey with faint geometric patterns.

## A cosa serve il bot?

Definizione delle **funzioni** del bot (solo conversazione, taskbot, passaggi all'operatore...)

## Cosa deve sapere?

Definizione del **dominio di competenza** del bot

## Che tipo di bot è? Quali sono i canali di accesso?

Sarà un **chatbot** o un **voicebot**? Su Telegram, Facebook Messenger..?

## Sceita del motore semantico

Valutazione di aspetti **tecnici, configurazionali e commerciali**

## Analisi e raccolta dei materiali

Es. materiale pubblico presente sul sito Web, materiale interno fornito dal cliente, interviste, analisi di storici del cliente

## Definizione di intenti e risposte

Suddivisione degli intenti in mappe concettuali e definizione delle risposte analizzando aspetti customer experience, scopi e stile comunicativo aziendale

## Design del flusso conversazionale

Progettazione di **diagrammi di flusso** per la configurazione









## (Alcuni) Principi di design conversazionale

- TIPO DI INTERAZIONE: **AGENT-DRIVEN** o **USER-DRIVEN**; INTERAZIONE  **GUIDATA, SEMI-GUIDATA, LIBERA**
- **PERSONALITA'** DEL BOT
- TIPI DI **RISPOSTA**
- **MASSIME DI GRICE** E **PRINCIPIO DI COOPERAZIONE LINGUISTICA**
- **GESTIONE DEL TURNO CONVERSAZIONALE**
- **CONTESTI DELLA CONVERSAZIONE**
- **GESTIONE DI:**
  - **INCOMPRESIONI** (no match cases)
  - **ASSENZA DI INPUT** (time-out cases)





## Creazione del training set

Creazione del training set per il sistema di ML con formulazione di **varianti** ed **entità** per ogni intento e relative risposte

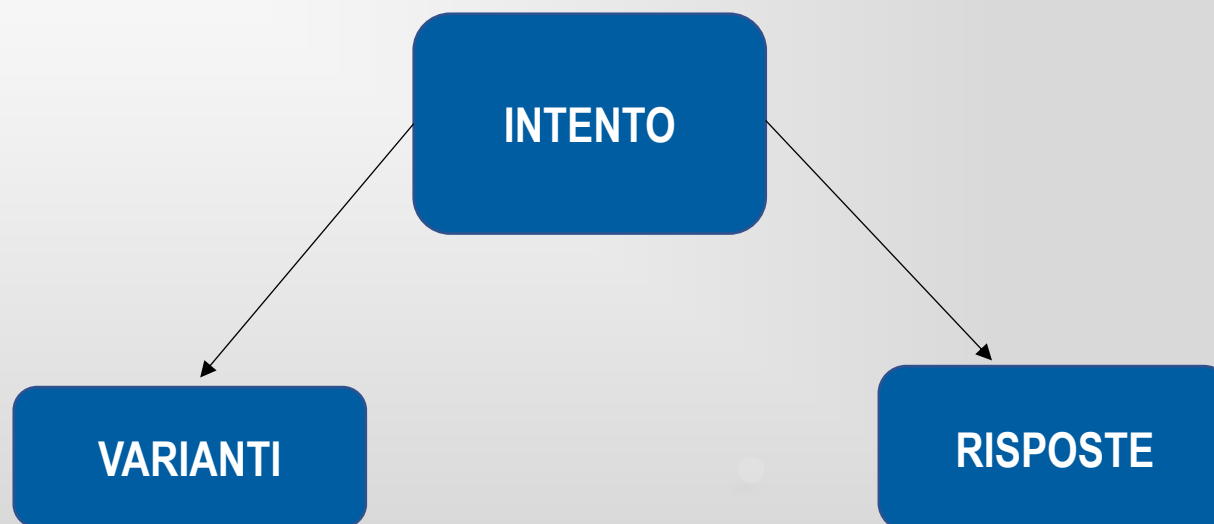


Configurazione  
del motore  
semantico e  
del dialogo

The diagram features a central blue circle containing the text 'Configurazione del motore semantico e del dialogo'. This circle is surrounded by several concentric, irregular shapes and lines, with various colored dots (blue, grey, black) and a square (blue) placed at different points along these lines, suggesting a complex, multi-layered configuration or process flow.



A ogni intento sono associate





## Come popolare il training-set di varianti?

- **ANALISI DI MATERIALI FORNITI DAL CLIENTE**
- **LAVORARE SULLA SINONIMIA**
- **EVITARE AMBIGUITA'**
- **CONSIDERARE I TIPI DI UTENTI DESTINATARI E IL CANALE COMUNICATIVO**
- **CONSIDERARE LE CARATTERISTICHE DELLA H-R INTERACTION**





<b>Human-human conversation</b>	<b>Human-robot conversation</b>
Interlocutori più aperti, estroversi e coscienziosi	Interlocutori meno propensi alla conversazione e più brutali
Meno messaggi ma più lunghi	Più messaggi ma forte brevità
Più varietà di parole (rapporto type/token più alto)	Meno varietà di parole (rapporto type/token più basso)
Parole più lunghe e positive	Uso maggiore di parolacce, parole negative e appartenenti a sfera sessuale

J. Hill, W.R. Ford & I.G. Farreras. 2015. *Real conversation with artificial intelligence: A comparison between human-human online conversations and human-chatbot conversations*. In *Computers in Human Behavior* (49), pp. 245-250.

Y. Mou & K. Xu. 2017. *The media inequality: Comparing the initial human-human and human-AI social interactions*. In *Computers in Human Behavior* (72), pp. 432-440.



## Creazione del training set

Creazione del training set per il sistema di ML con formulazione di **varianti** ed **entità** per ogni intento e relative risposte



Configurazione  
del motore  
semantico e del  
dialogo


The diagram features a large blue circle in the center containing the text 'Configurazione del motore semantico e del dialogo'. This circle is surrounded by several concentric, semi-transparent grey circles. A series of small colored dots (blue, grey, black, blue) are connected by thin grey lines, forming a path that spirals outwards from the center. The entire diagram is enclosed within a larger, irregular grey shape that resembles a stylized 'C' or a partial circle.

## Configurazione del dialogo

Disegno del dialogo sul **motore semantico e/o orchestratore** con configurazione di risposte o nodi di interazione guidata (menù a bottoni, menù a carosello, multimediali ecc.) e inserimento di contesti. Se necessario fare dovuti collegamenti per integrare il motore semantico al proprio software. Inserimento anche di nodi gestionali se previsti








## Intents

[CREATE INTENT](#)

Try it now 

en it

- Intents
- Entities
- Knowledge <sup>[beta]</sup>
- Fulfillment
- Integrations
- Training
- Validation
- History
- Analytics
- Prebuilt Agents

Search intents

- Appuntamento
- Contatti\_appuntamenti
- Contatto\_operatore
- Default Fallback Intent
- Default Welcome Intent
- Grazie
- ISE\_cosa\_serve
- ISE\_def
- ISE\_handicap\_grave
- Menu' principale
- Reddito\_Cittadinanza
- Reddito\_cittadinanza\_altri\_requisiti
- Reddito\_cittadinanza\_come

Please use test console above to try a sentence.

See how it works in [Google Assistant](#).





## Dialogflow

- CIAF\_Demo en it +
- Intents +
- Entities +
- Knowledge <sup>[beta]</sup>
- Fulfillment
- Integrations**
- Training
- Validation
- History
- Analytics
- Prebuilt Agents

## Integrations

**Google Assistant**

Build Actions for the Google Assistant to reach users through Google Home, Android phones, and more devices.

[INTEGRATION SETTINGS](#)

## Telephony

 Dialogflow Phone Gateway <sup>BETA</sup>	 Voximplant	 Genesys Cloud	 Signalwire
--	----------------	-------------------	----------------

## Text based

 Web Demo	 Facebook Messenger	 Hangouts Chat	 Slack
 Viber	 Twitter	 Twilio IP	 Twilio (Text messaging)
 Skype	 Telegram	 Kik	 LINE
 Cisco Spark	 Amazon Alexa		



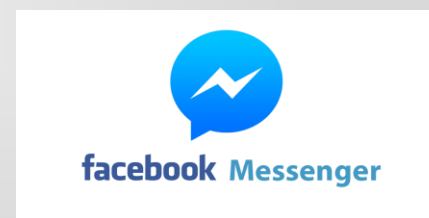


## INTEGRARE DIALOGFLOW AI CANALI DI ACCESSO

Una volta implementata la propria soluzione con chatbot/voicebot, integrare questi ultimi a vantaggio della multicanalità non è difficile. Nello specifico vediamo il caso dell'integrazione di un bot basato su tecnologia Dialogflow con FB Messenger e Amazon Alexa.



**CHATBOT**







## INTEGRARE CHATBOT IN FACEBOOK MESSENGER



### CHATBOT

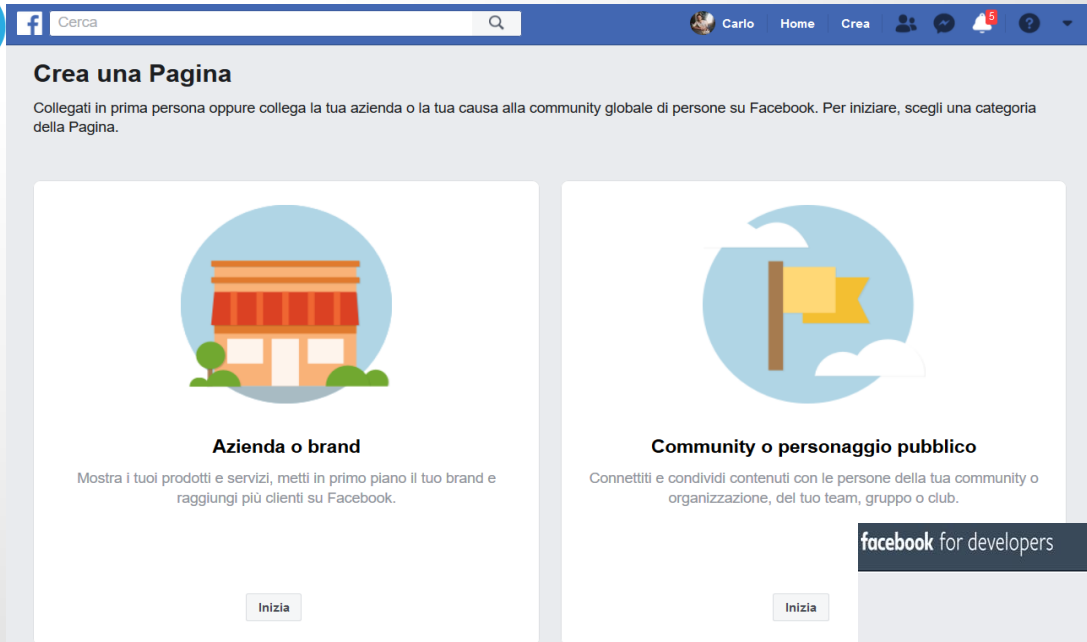


Una volta che il Dialogflow Agent è stato popolato con intenti e entità si può iniziare il processo di integrazione con FB messenger.

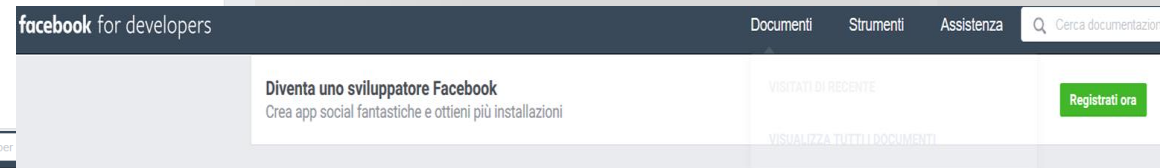
Il processo si articola in 4 fasi:

1. creare pagina Facebook dedicata al Dialogflow bot (fig. 1)
2. creare app in FB Developer per collegare il Dialogflow bot a Messenger (fig. 2-3)
3. attivare interazione tra l'app FB creata e il Dialogflow bot (fig.4)
4. testare il Dialogflow bot su messenger (fig. 5-6)

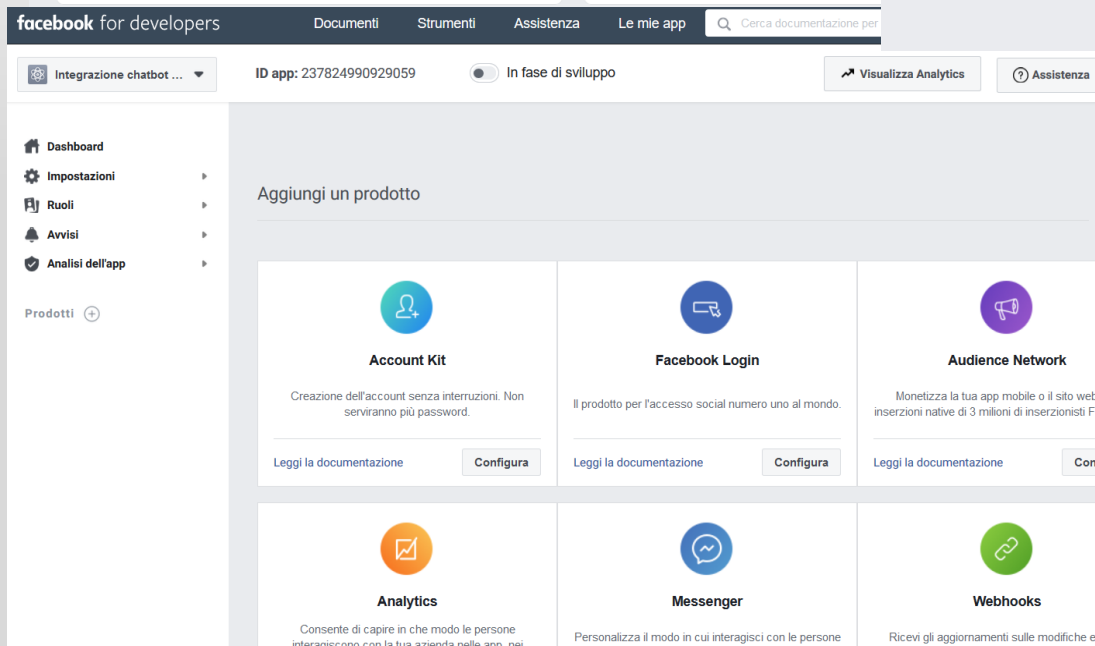




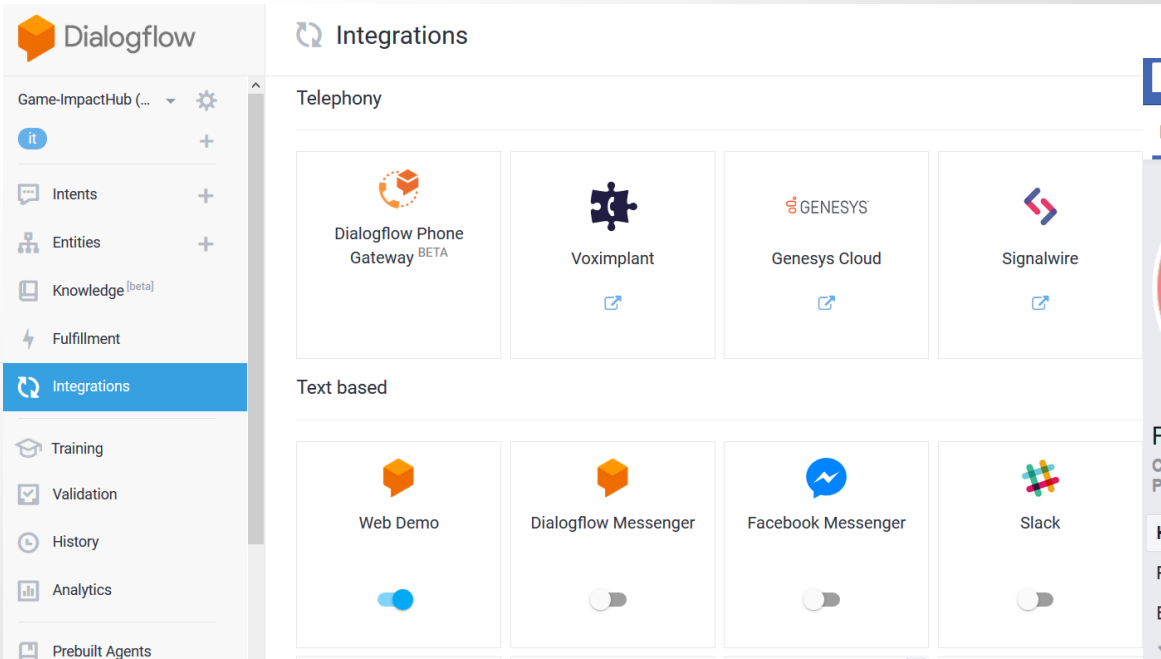
*Fig.1 Creazione pagina FB dedicata al chatbot*



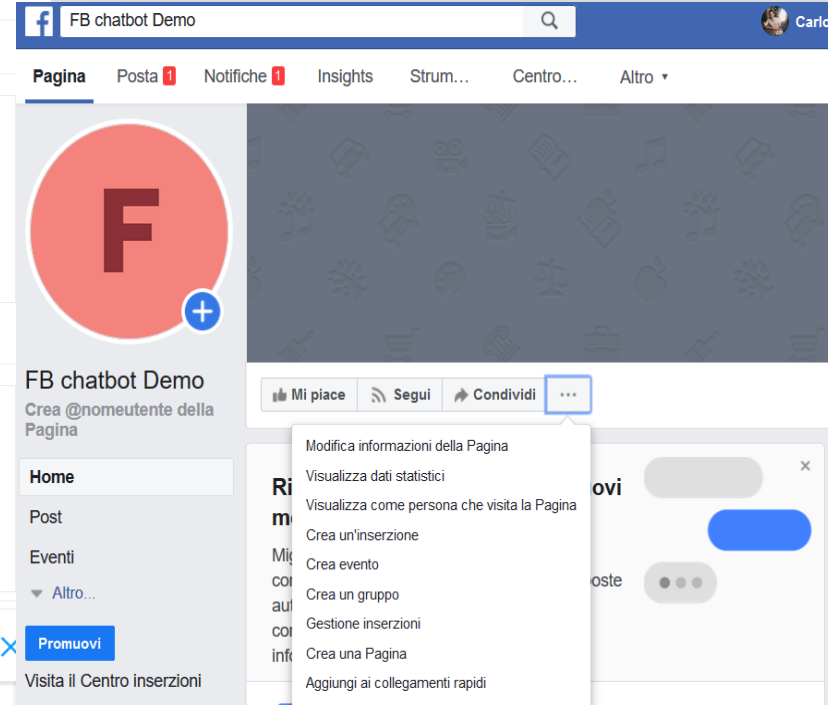
*Fig.2 Registrazione a Facebook developer per creare app*



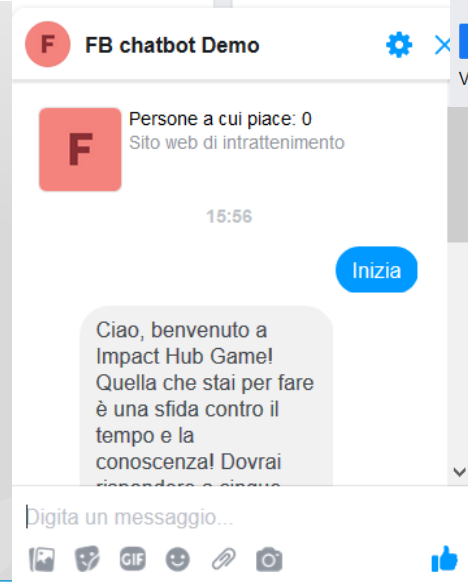
*Fig.3 Schermata principale nuova app*



*Fig.4 Integrazione Messenger in Dialogflow*



*Fig.5 Selezione visualizzazione come visitatore*



*Fig.6 Test chatbot Messenger*





## INTEGRARE BOT IN AMAZON ALEXA



CHATBOT



Dopo aver creato il Dialogflow agent con intenti e entità si deve esportare l'agent da Dialogflow importarlo in Alexa e testarlo.





## INTEGRARE BOT IN AMAZON ALEXA



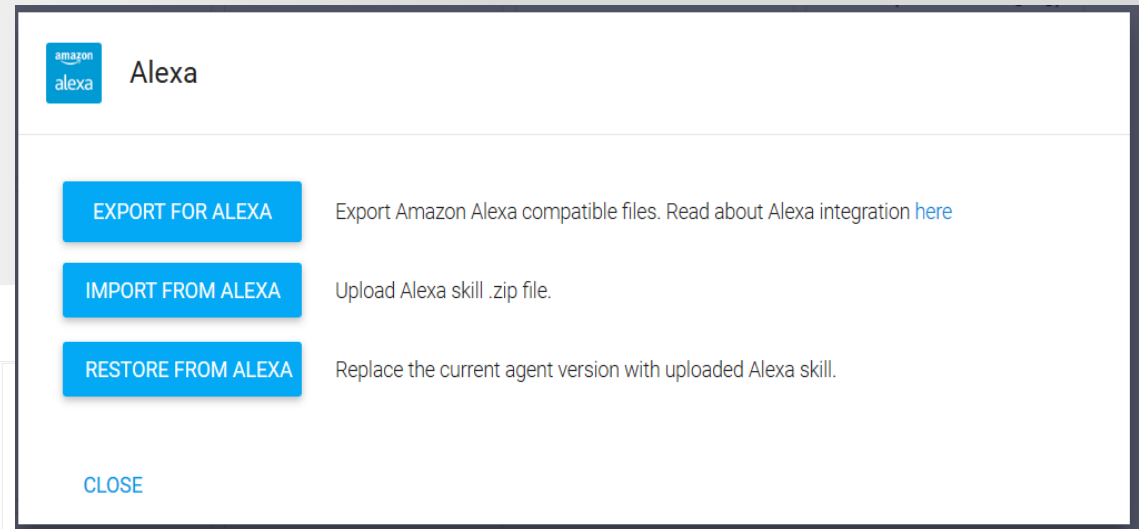
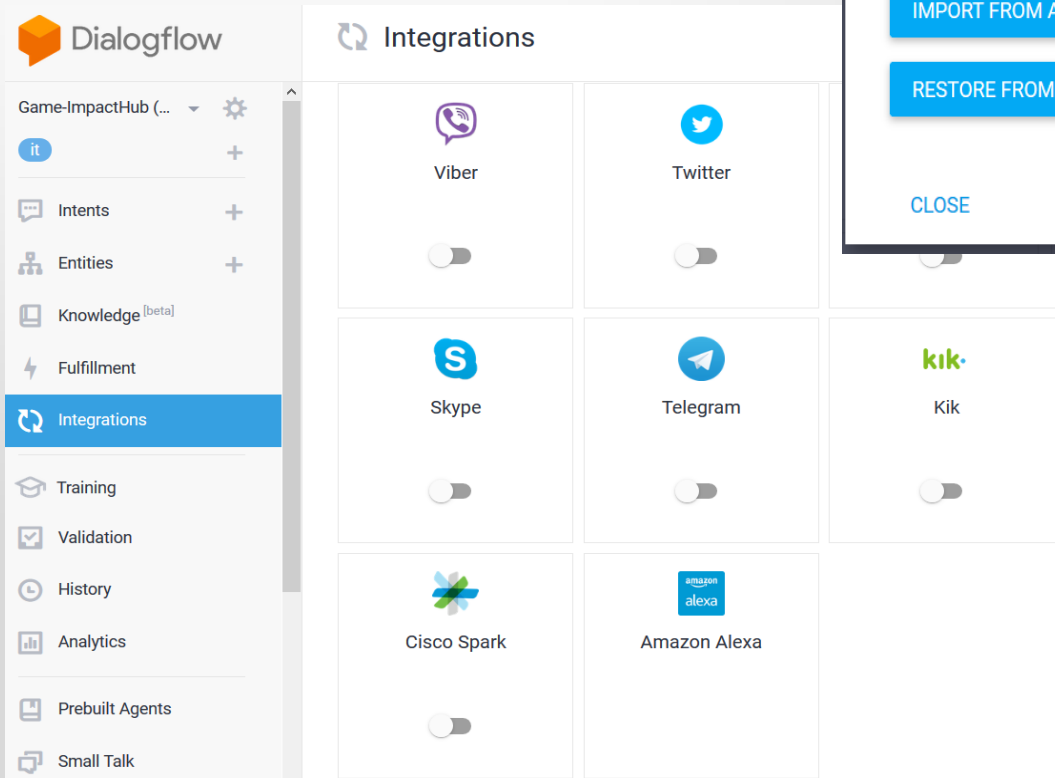
### CHATBOT



Il processo di integrazione prevede alcuni passaggi:

1. all'interno di Dialogflow nella sezione *Integrations* si dovrà attivare Alexa (fig. 7)
2. successivamente si otterrà un file che andrà importato in Alexa (è necessario un account Amazon) (fig. 8)
3. creare una skill in Alexa e inserire il file ottenuto (fig. 9)
4. testare la skill in Alexa tramite un'invocazione iniziale  
es. Alexa apri «xy» (fig.10)

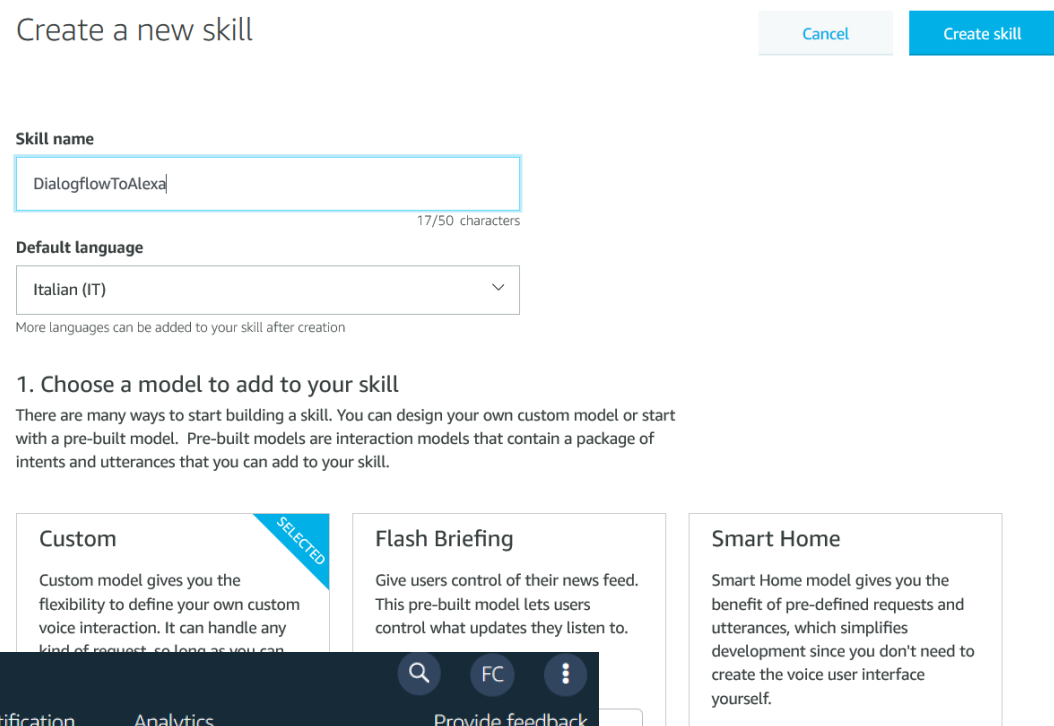




*Fig.8 Finestra di importazione/esportazione file Alexa*



Fig.9 Pagina di creazione nuova Skill in Alexa



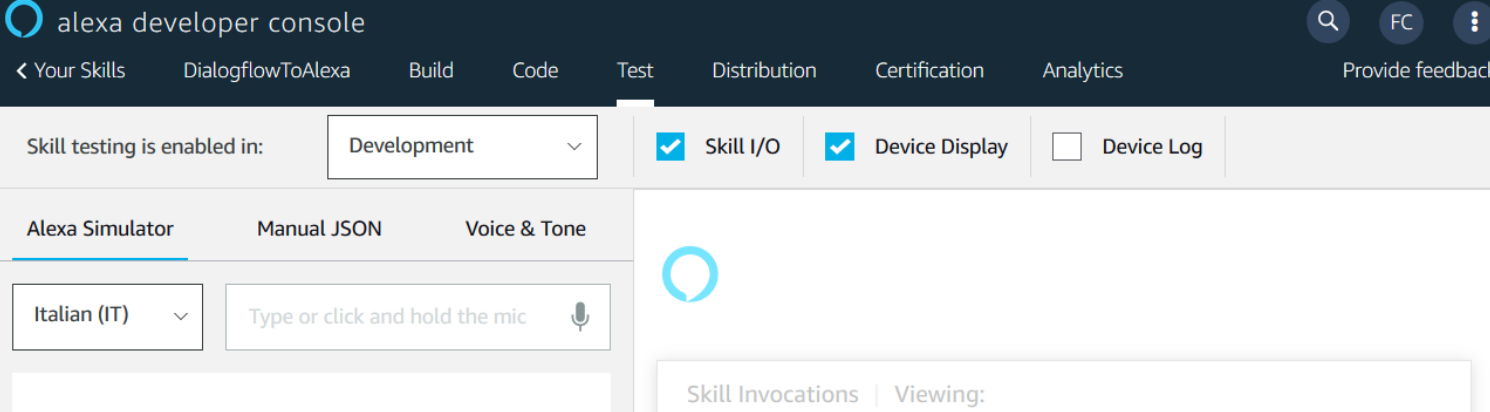
Create a new skill Cancel Create skill

**Skill name**  
DialogflowToAlexa 17/50 characters

**Default language**  
Italian (IT) ▼  
More languages can be added to your skill after creation

**1. Choose a model to add to your skill**  
There are many ways to start building a skill. You can design your own custom model or start with a pre-built model. Pre-built models are interaction models that contain a package of intents and utterances that you can add to your skill.

- Custom** SELECTED  
Custom model gives you the flexibility to define your own custom voice interaction. It can handle any kind of request, so long as you can
- Flash Briefing**  
Give users control of their news feed. This pre-built model lets users control what updates they listen to.
- Smart Home**  
Smart Home model gives you the benefit of pre-defined requests and utterances, which simplifies development since you don't need to create the voice user interface yourself.




alexa developer console

< Your Skills DialogflowToAlexa Build Code **Test** Distribution Certification Analytics Provide feedback

Skill testing is enabled in: Development ✓ Skill I/O ✓ Device Display ☐ Device Log

Alexa Simulator Manual JSON Voice & Tone

Italian (IT) ▼ Type or click and hold the mic 

Skill Invocations | Viewing:

Fig.10 Finestra di test skill in Alexa



Training **manutentivo**

Analisi di aggiornamenti del cliente

Modifica di risposte o nodi di dialogo

Creazione di **test set**

Training **evolutivo**

Misurazione delle performance

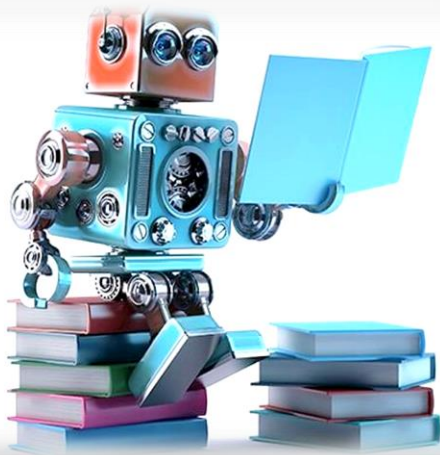
Interventi evolutivi : ampliamento e miglioramento del training set







Per evitare che il bot diventi obsoleto e migliorare sempre di più le sue performance ci sarà bisogno dunque di un **TRAINING MANUTENTIVO** ed **EVOLUTIVO**.



Il **training manutentivo** prevede l'inserimento di nuovi intenti nel corso del tempo, per far sì che la conoscenza del bot vada di pari passo con le trasformazioni e gli aggiornamenti del mondo che deve rappresentare.



Il **training evolutivo** è un addestramento in ottica di un costante miglioramento delle performance. Parte quindi dai test di valutazione descritti prima e dall'analisi delle interazioni avvenute.





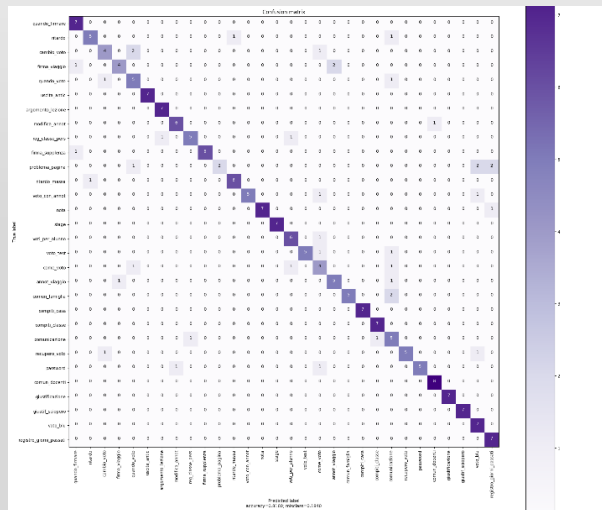
# MISURAZIONE DELLE PERFORMANCE E SCORE DI CLASSIFICAZIONE

## Quante sono le predizioni corrette?

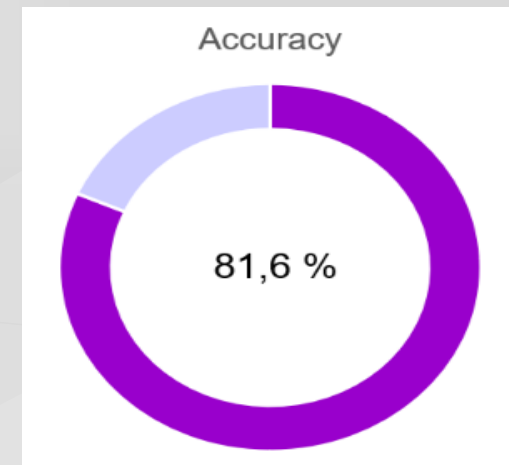
La **accuracy** è una metrica di valutazione che misura quante sono le richieste associate correttamente all'intento corrispondente sul totale delle richieste fatte.

La **F1-score** è una media armonica tra *precision* e *recall*, dove la *precision* misura la probabilità che una predizione sia correttamente associata alla sua risposta sulla base di tutte le predizioni associate erroneamente e non alla stessa risposta e la *recall* la probabilità che una predizione sia correttamente associata sul totale delle predizioni che avrebbero dovuto essere associate a quella risposta.

La **Confusion Matrix** è una tabella di errata classificazione, grazie alla quale possiamo graficamente visualizzare quanti sono gli intenti compresi dal bot e quanti invece quelli classificati erroneamente



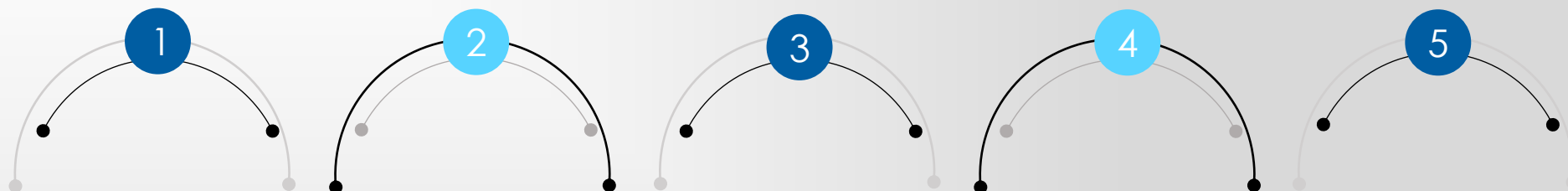
**Confusion Matrix**



**Misurazione dell'accuracy**



# How many perspectives?



1  
User Experience

- ✓ *usabilità*
- ✓ *performance*
- ✓ *empatia*
- ✓ *soddisfazione*

2  
Information Retrieval

- ✓ *accuratezza*
- ✓ *accessibilità*
- ✓ *efficienza*

3  
Linguistic

- ✓ *Massime di Grice*
- ✓ *accettabilità grammaticale*

4  
Technology

- ✓ *grado di umanità' (test di Turing)*

5  
Business

- ✓ *efficacia in relazione ai costi*





### MOTORI SEMANTICI/INTERFACCE OPEN SOURCE E CORSI ONLINE PER LA CONFIGURAZIONE DI CHATBOT/VOICEBOT:

**DialogFlow** - motore semantico di Google <https://dialogflow.com/> > consiglio a questo proposito il corso di Coursera (gratuito senza certificazione) “**Building Conversational Experiences with DialogFlow**” <https://www.coursera.org/learn/conversational-experiences-dialogflow> e/o la documentazione <https://cloud.google.com/dialogflow/docs/>

**Watson Assistant** - motore semantico di IBM <https://www.ibm.com/watson/it-it/> (è necessario creare un account IBM gratuito per procedere. La piattaforma non ha una logica molto differente da quella di DialogFlow) > consiglio per imparare a utilizzare la risorsa al meglio la documentazione di Watson Assistant <https://cloud.ibm.com/docs/services/assistant?topic=assistant-getting-started#gettingstarted> o il corso di Coursera “**IBM Applied AI**” con un’introduzione all’Intelligenza Artificiale, IBM Watson e Python per Data Science <https://www.coursera.org/professional-certificates/applied-artificial-intelligence-ibm-watson-ai#courses>

**Azure Bot** - servizio di Microsoft (integrato con motore semantico Luis Microsoft) <https://azure.microsoft.com/it-it/services/bot-service/> > consiglio per imparare a utilizzare la risorsa al meglio la documentazione <https://docs.microsoft.com/it-it/azure/bot-service/bot-service-overview-introduction?view=azure-bot-service-4.0>

**Libreria di articoli sul Conversational Design di Google** <https://design.google/library/conversation-design/>



*Grazie per  
l'attenzione!*



UNIONCAMERE



DINTEC  
CONSORZIO PER L'INNOVAZIONE  
TECNOLOGICA