

Modulo VII.2. Cura e applicazione precoce delle risorse intelligenti : assistenti personali intelligenti

1. Bot o assistenti personali intelligenti
 - 1.1 Fondamenti e precedenti storici
2. Definizioni
 - 2.1 Casi d'uso più comuni
3. Tipologia
 - 3.1 Criteri di valutazione e selezione
4. Aspetti generici
 - 4.1. Gestione delle conversazioni: onboarding
 - 4.2. Scripting funzionale
 - 4.3. Estrazione di entità
 - 4.4. Contesto e memoria
 - 4.5. Gestione degli errori
5. Assistenti vocali
6. Soluzioni tecnologiche per gli assistenti personali
7. Applicazioni pratiche nella salute

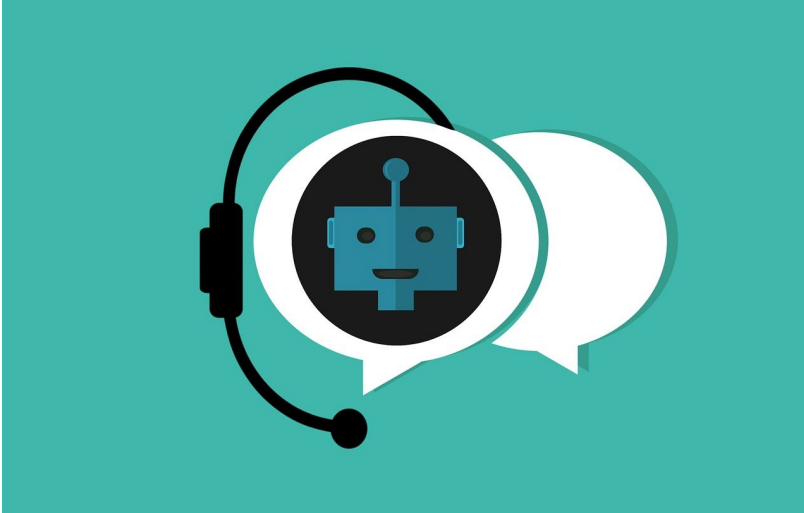
Riferimenti bibliografici e dal web





1. Bot o assistenti personali intelligenti

Oggi l'uso dei bot o degli assistenti personali intelligenti (IPA) si sta diffondendo in tutti i settori, fornendo molteplici tipi di servizi, come la risoluzione di dubbi, ricerche, i servizi di raccomandazione, la gestione di un'agenda, la prenotazione e l'acquisto di biglietti, ecc.



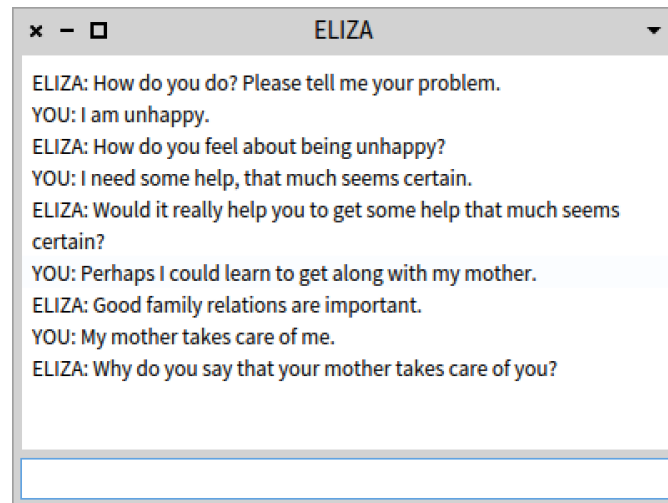
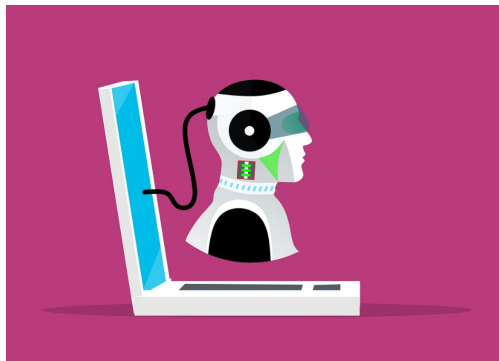
1.1. Fondamenti e precedenti storici



Turing Test: il computer deve mostrare un comportamento "intelligente", tale da poter ingannare un altro interlocutore umano in una conversazione fingendo di essere un altro essere umano.

Il primo programma conversazionale a superare il Test di Turing è ELIZA nel 1966.

- Si tratta di un Bot per la psicoterapia che tratta con i pazienti i loro problemi, generando forti reazioni emotive, anche se sono consapevoli di avere a che fare con un chatbot.



1.1. Fondamenti e precedenti storici



Altri chatbot successivi

PARRY (1975, simulava pazienti paranoici con schizofrenia)

ALICE (1995)

Siri (2010)

Google Now (2012)

Alexa (2014)

Cortana (2014)

Mitsuku (2019)

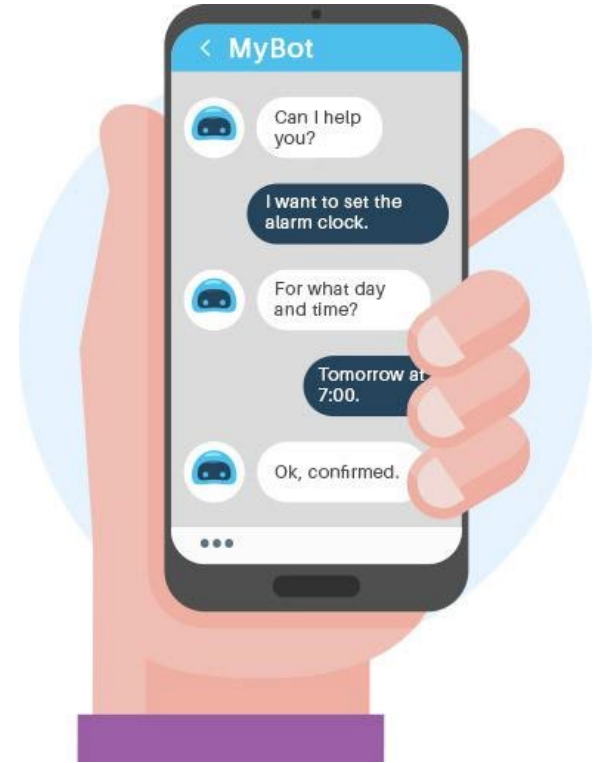
Ecc.





2. Definizioni

- Bot come **servizio software** esposto attraverso un'interfaccia conversazionale .
- La "**conversazione** " come elemento fondamentale .
- **Esempio** di conversazione in un chatbot basato sul testo
 - L'utente vuole impostare la sveglia
 - Interagisce con il chatbot proprio come farebbe con una persona.
 - Il chatbot si comporta come una persona.
 - Idealmente sarebbe indistinguibile da un agente umano.





2. Definizioni

Vantaggi

- Aumento del coinvolgimento degli utenti (fidelizzazione) grazie alla facilitazione delle loro attività .
- Facilità d'uso rispetto alle interfacce web e alle app mobili .

Svantaggi

- Non sono la soluzione a ogni tipo di problema (attualmente) .
- Timore di un rischio di perdita della privacy .
- Con le interfacce basate sulla voce, c'è un certo imbarazzo sociale .

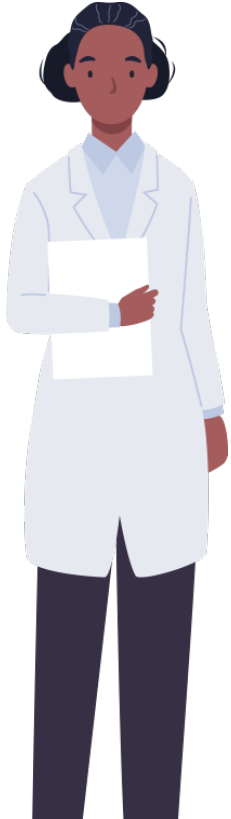


2.1. Casi d'uso più comuni

- **Produttività e coaching**
 - Promemoria di compiti da svolgere
 - Gestione dei compiti personali o di gruppo da portare a termine .
 - Aiuto per seguire diete
 - Gestione di spese
 - Esecuzione di attività sportive
- **Avvisi e notifiche** : sostituiscono l'uso di e-mail e app di notifica .
- **Router to humans** : reindirizza verso un interlocutore umano, assegnando però la persona migliore per la risoluzione, attraverso una conversazione guidata .
- **Servizio clienti e risposte alle domande più frequenti** , per supportare le domande più comuni e ricorrenti .
- **Integrazione con terze parti** , per integrare servizi di terze parti nel prodotto attuale .
- **Giochi e intrattenimento** , con l'obiettivo fondamentale di intrattenere e divertire .



3. Tipologia



Per obiettivo

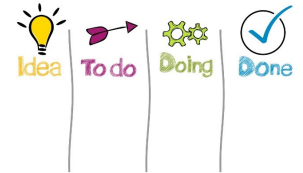
- **Bot personale / bot privato** : funge da assistente personale, in una conversazione one-to-one (ad es. fissare un appuntamento nel calendario personale).
- **Team bot** : assiste un gruppo di persone nel raggiungimento di un obiettivo (ad esempio, fissare la data e l'ora di una riunione per un gruppo).

Per ambito di applicazione:

- **Specifico per il dominio**: espone un singolo servizio (prodotto, marchio o obiettivo).
- **Super bot**: espone più servizi contemporaneamente.

Per finalità:

- **Business** : facilitare un compito o un processo aziendale. Lo scopo è risolvere un obiettivo. Orientato ai compiti e al flusso di lavoro.
- **Consumatore** : intrattenere e facilitare un'interazione commerciale. Finalizzato a un'esperienza utente migliore e divertente.





3. Tipologia

Per accesso:

- **Testo** : la conversazione si basa sul testo inserito da tastiera e sulla visualizzazione della risposta sullo schermo. Sono spesso indicati come chatbot (ad esempio con le piattaforme web che li includono come Slack, Facebook Telegram , WhatsApp, WeChat, ecc.).
- **Voce** : la conversazione si basa sull'uso dell'audio per chiedere e restituire la risposta senza la necessità di interagire fisicamente con i dispositivi (ad esempio Amazon Alexa, Microsoft Cortana, Apple Siri, Google Assistant come standard de facto).
- **Multimodale** : combina entrambi gli elementi in modo discreto - testo o voce - e può richiedere anche l'interazione tattile sugli schermi o l'uso combinato di altri dispositivi o artefatti (ad es. fotocamere, orologi, dispositivi, NLU [*Natural Language Understanding*], ecc.).

Per integrazione:

- **Sistema legacy** : servizio ai sistemi software esistenti, offrendo nuove modalità di interazione con i servizi preesistenti.
- **Nuovi bot** : interfacce per nuovi servizi o prodotti creati da zero.





3.1. Criteri di valutazione e selezione

Criteri di valutazione e selezione delle piattaforme

- Pubblico di riferimento .
- Aziende o consumatori .
- Forma di interazione (testo vs. voce vs. multimodale) .
- Dispositivi necessari per interagire .
- Costi associati di hosting software e acquisto di hardware .



4. Aspetti generici



Vocabolario

Elemento	Definizione	Uso
Intento	Obiettivo (o intenzione) che un cliente ha quando pone una risposta a una domanda	Gli intenti sono definiti come un agglutinatore di azioni diverse. Quando viene posta una domanda, il sistema NLU cerca l'intento più vicino.
Enunciato	Frase letterale inserita dall'utente .	Viene definito un insieme di frasi alternative equivalenti per risolvere un intento. Il sistema NLU interpreta e risolve la corrispondenza di intenti.
Entità	Tipo di dati che possono essere estratti dal messaggio o dall'enunciato dell'utente.	Vengono utilizzati come variabili che possono essere definite e assumere valori diversi, al fine di eseguire azioni personalizzate in base a tali valori.
Contesto	Simile a un contesto in una conversazione reale, definisce le variabili che determinano l'evoluzione o il percorso della conversazione.	Vengono utilizzati per definire e stabilire conversazioni più avanzate, in cui possono esserci diversi percorsi nella conversazione.
Fallback	Intento predefinito quando l'input non è stato riconosciuto.	Nel caso in cui il chatbot non sia in grado di riconoscere l'input dell'utente, è necessario impostare un'azione di risposta tipica. Idealmente, il numero di volte in cui viene eseguito un fallback si riduce man mano che il chatbot viene addestrato e migliorato.
Evento	Attivano l'esecuzione di un intento in modo automatico, senza richiedere l'input dell'utente..	Consente l'automazione di azioni, come l'avvio di una domanda iniziale quando l'utente entra nel sito web che contiene il chatbot.

4. Aspetti generici

ESEMPIO : definizione di domande (enunciati di formazione) per un intento in DialogFlow.



The screenshot displays the Dialogflow Essentials interface for configuring an intent. The left sidebar shows the navigation menu with 'Intents' selected. The main area shows the configuration for the intent 'fechas_entrega'. The 'Training phrases' section contains a list of phrases, with a yellow warning banner indicating that template phrases are deprecated. A blue box labeled 'Intento' with an arrow points to the intent name. Another blue box labeled 'Enunciati di formazione' with an arrow points to the list of training phrases.

Intento

fechas_entrega

Contexts

Events

Training phrases

Template phrases are deprecated and will be ignored in training time. More details [here](#).

When a user says something similar to a training phrase, Dialogflow matches it to the intent. You don't have to create an exhaustive list. Dialogflow will fill out the list with similar expressions. To extract parameter values, use annotations with available [system](#) or [custom](#) entity types.

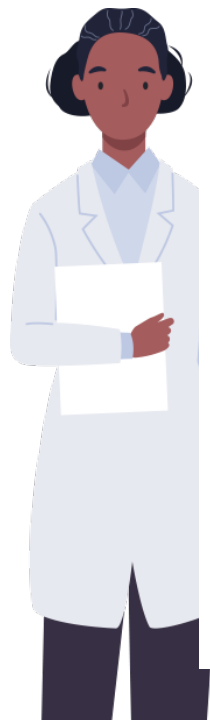
- Add user expression
- calendario entregas
- en que fecha tengo que entregar el proyecto
- fecha entrega proyecto
- cuándo es la defensa de mi trabajo
- ¿Cuándo me toca exponer?
- ¿Dónde puedo ver las fecha de presentación?
- Cuanto tiempo tengo para el depósito de la memoria ?
- Cuanto tiempo tengo para el depósito del TFG ?
- Cuando se puede presentar el TFG ?
- No hay más fechas?



4. Aspetti generici



ESEMPIO : definizione delle risposte per un intento in DialogFlow .



Responses ⓘ

← **Risposta all'intento**

DEFAULT SLACK +

Custom Payload ⓘ

```
1 {
2   "richContent": [
3     [
4       {
5         "type": "description",
6         "text": [
7           "Las fechas de entrega del TFG se aprueban en la Junta de Escuela Politécnica cada curso y se publican en la página oficial del Grado",
8           "En el siguiente enlace podrás ver el calendario de entrega de los dos cuatrimestres ordinarios y la convocatoria extraordinaria aprobado por Junta
9           Escuela Politécnica Superior."
10        ]
11      },
12      {
13        "link": "https://www.ubu.es/grado-oficial-online-en-ingenieria-informatica/informacion-basica/trabajo-fin-de-grado/",
14        "type": "button",
15        "text": "Calendario de entregas",
16        "icon": {
17          "type": "link",
18          "color": "#FF9800"
19        }
20      }
21    ]
22  }
```

← **Tipo di contenuto arricchito**

← **Testo**

← **Hyperlink su un bottone**

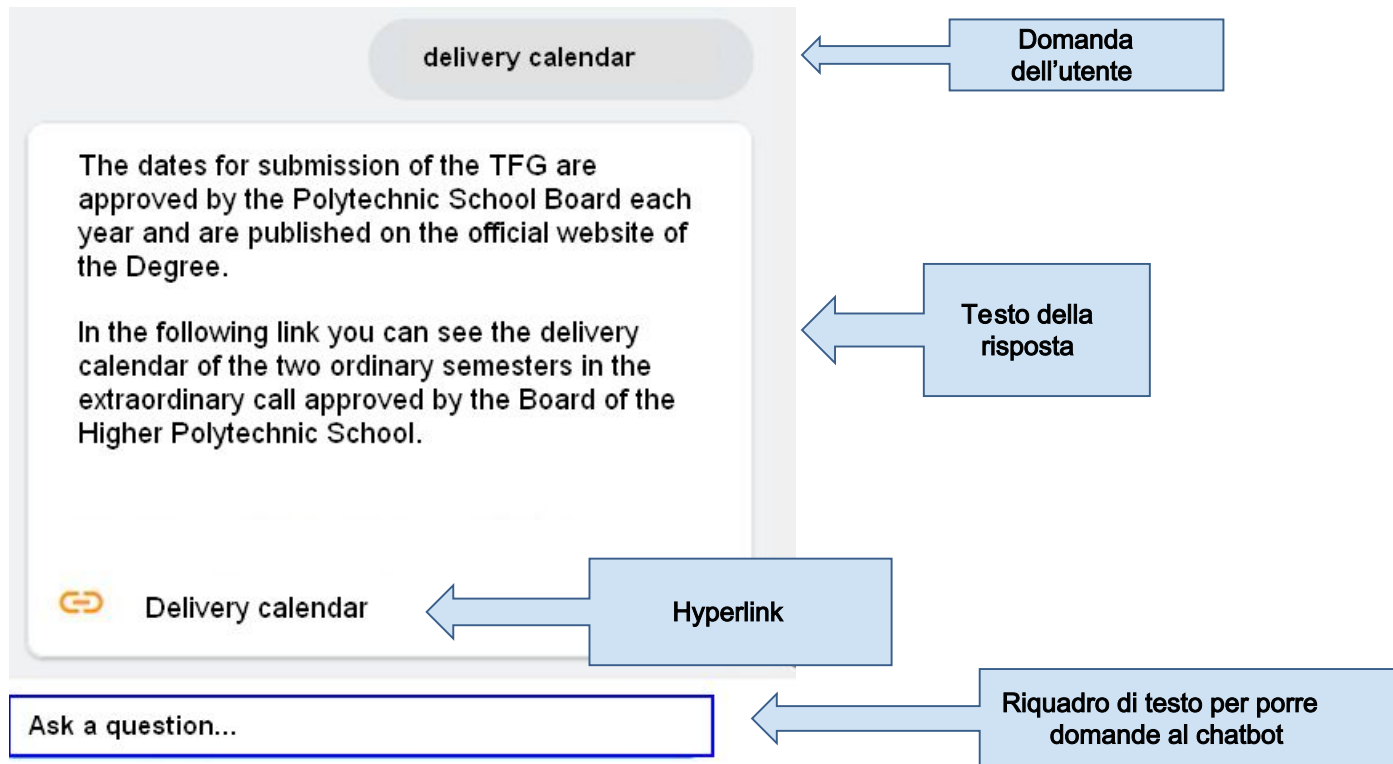
ADD RESPONSES

Set this intent as end of conversation ⓘ

4. Aspetti generici



ESEMPIO : risultato di una risposta ricca per un intento in DialogFlow



4. Aspetti generici

Stili di interazione

- Il chatbot deve avere una "personalità" o un tono riconoscibile .
- Coerente nel tempo

Intelligenza artificiale

- Elaborazione del linguaggio naturale (NLP).
- Comprensione del linguaggio naturale (NLU).
- Conversione da testo a voce (TTS) e da discorso a testo (STT).
- Modelli di previsione .
- Riconoscimento di immagini .
- Gestione delle conversazioni .
- Analisi del sentimento .

Gestione delle conversazioni

- Onboarding o primo contatto .
- Scripting funzionale .
- Gestione del feedback e degli errori .
- Aiuto e supporto .



Interazioni arricchite

Elementi multimediali nella risposta



File .
Immagini .
Audio .
Video .
Pulsanti .
Hyperlink, ecc.



Contesto e memoria

Richiamo di elementi precedenti della conversazione .

Scoperta e installazione

Come viene trovato? Come viene installato il bot ?

Metodi di coinvolgimento

Abituare l'utente al bot .

Monetizzazione

Ottenere benefici economici dal suo utilizzo .



4.1. Gestione delle conversazioni: onboarding

- Primo contatto.
- Euristiche nella progettazione
 - Indicare lo scopo.
 - Mostrare come e si usa.
 - Consentire la configurazione.
 - Stabilire un tono o una personalità.
 - Rendere esplicito l'ingresso del bot nella conversazione.





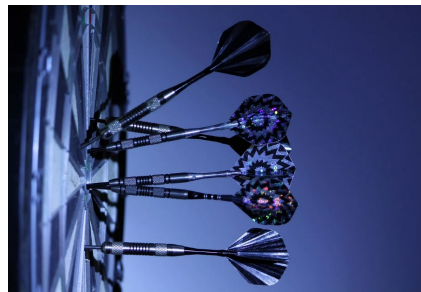
4.2. Scripting funzionale

Per **compito**

- Sistemi di comando e controllo.
- Modellazione di stative e transizioni di una conversazione.
- Raccomandazioni:
 - Fornire, nella risposta, l'insieme delle possibili risposte.
 - Gestire gli errori se il flusso diverge (si allontana).
 - Mappare gli intenti e il controllo della conversazione.
 - Consentire domande e risposte "brevi".
 - Raggruppare le conversazioni con un in "storie" o "flussi".
 - Creare "imbuti" di conversazione che portino al successo.

Per **argomento**

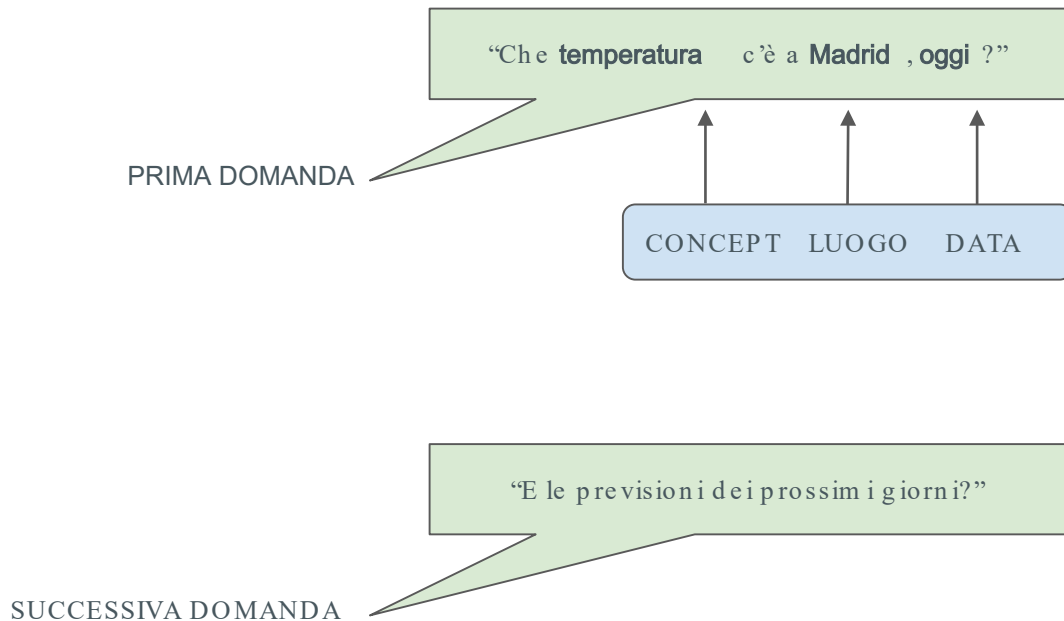
- Flusso meno diretto.
- Di natura più circolare.
- Conversazioni e discussioni senza un obiettivo chiaro.
 - Simili a chat o incontri tra persone.
- Con l'obiettivo di coinvolgere o creare coinvolgimento, intrattenere.
- Più complesso da definire.





4.3. Estrazione di entità

Richiamare i concept e i valori delle frasi precedenti per aiutare a rispondere .



Contesto creato con le entità estratte ...

Previously created context:

Concept? **temperatura**

Data? **da oggi ...**

Luogo ? **a Madrid...**



4.4. Contesto e memoria



I bot si limitano al paradigma domanda/risposta

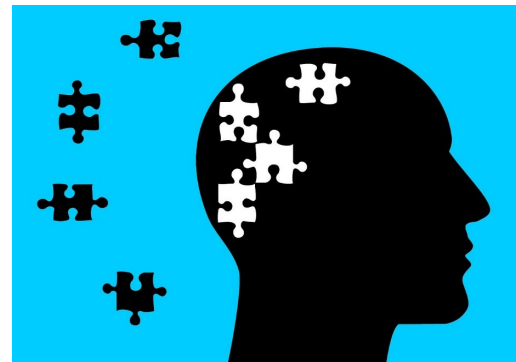
- Non ricordano le conversazioni precedenti.
- Necessità di "ricordare".

Contesto

- Risolve le ambiguità.
- Da entità precedentemente estratte.
- Variabili globali a tutte le conversazioni o locali alla conversazione corrente.

Memoria

- Richiama conversazioni di un passato molto lontano.
- In fase di sviluppo e ricerca.





4.5. Gestione degli errori

Conversazioni "non riuscite" : cosa fare ?

Possibili azioni

- Riorientare la conversazione dando come possibili risposte quelle che riconducono al "percorso felice".
- Intervenire con un essere umano per risolvere il problema .
- Riavviare la conversazione (non consigliato).
- Reindirizzare a un altro bot "più preparato ".

Inoltre : correggere gli intenti migliorando l'insieme di enunciati e risposte di addestramento .



5. Assistenti vocali

- I progressi di TTS e STT fanno sì che i bot "ascoltino" e "parlino".
- Differenziare l'assistente (software) dagli "altoparlanti intelligenti" (hardware).
- Esempi di altoparlanti : Amazon Echo , Google Home o Harman Kardon Invoke .

Vantaggi

- **Emissione più rapida** delle domande.
- **"Hands-free"**, che lascia l'utente libero di eseguire altre azioni mentre utilizza il bot (e in modo più sicuro).
- **Intuitività** : l'interazione con il parlato è molto naturale.
- **Empatia** : l'inclusione del tono, del volume, dell'intonazione e della velocità del discorso aggiungono informazioni che aiutano a interpretare meglio la risposta e a evitare fraintendimenti.

Svantaggi

- **Uso in spazi pubblici** : parlare o alzare la voce in spazi pubblici può dare una strana sensazione alle persone che ci circondano. Il problema si aggrava se più persone lo fanno contemporaneamente.
- **Sensazione di disagio** nel parlare con il computer.
- **Abitudine radicata di digitare** per interagire con i dispositivi.
- **Privacy** : se si vuole discutere di argomenti delicati (ad esempio, la salute) o ascoltare questioni private (ad esempio, la lettura di messaggi), non si vuole che nessun altro ascolti la conversazione.





5. Assistenti vocali

Gestione degli errori

Ulteriori problemi con questi assistenti

- **Assenza di conversazione** (cioè: l'utente non pone una domanda per un certo periodo di tempo) . La conversazione può essere interrotta o richiesta nuovamente .
- **Problemi di riconoscimento** .
 - La domanda può essere riproposta.
- **Problemi nella gestione delle intenzioni** (ad esempio, la frase viene riconosciuta, ma non c'è una risposta programmata appropriata o viene data una risposta sbagliata).



Gestione degli errori

Altri problemi

- **Necessità di una parola d'ordine**
 - Non vogliamo che il bot sia sempre in "ascolto".
- **Le risposte devono essere brevi**
 - Le risposte pesanti dal punto di vista cognitivo non saranno gestite bene dagli utenti.
 - Questo problema si risolve meglio con le schermate (immagini e testo da leggere).



6. Soluzioni tecnologiche per gli assistenti

personali

I "Big Four" negli assistenti vocali (...e testo e immagini):

- AMAZON ALEXA



- GOOGLE ASSISTANT



- APPLE SIRI



- MICROSOFT CORTANA



6. Soluzioni tecnologiche per gli assistenti personali



Assistente	Azienda	Data di inizio	Dispositivo di riferimento	Parola d'ordine
Alexa	Amazon	November 2014	Echo	"Alexa"
Siri	Apple	October 2011	iPhone	"Siri"
Assistant	Google	May 2016	Nest	"Ok Google" "Hey Google"
Cortana	Microsoft	January 2015	PC Windows 10	"Hey Cortana"



6. Soluzioni tecnologiche per gli assistenti personali



Piattaforme di sviluppo per chatbot testuali (e in aggiunta per immagini e voce)

Prodotto	Descrizione	Caratteristiche
Amazon Lex	Prodotto di Amazon per lo sviluppo di chatbot.	Utilizza lo stesso motore NLU di Alexa, ma comporta dei costi dopo il secondo anno di implementazione, a causa dell'utilizzo della piattaforma di Amazon.
Chatcompose	Piattaforma di chatbot per il marketing e l'assistenza.	Offre un'opzione di chat dal vivo, che consente di includere agenti umani nella conversione. Numero limitato di chatbot nella versione gratuita.
Chatfuel	Integrazione di chatbot.	È disponibile solo l'integrazione con Facebook Messenger e Instagram.
DialogFlow	Prodotto di Google per lo sviluppo di chatbot.	Semplicità d'uso e gratuità. Chatbot illimitati e con un'interfaccia grafica intuitiva per la creazione.
Microsoft Bot Framework	Conosciuto anche come Azure Bot Service. Soluzione Microsoft per la creazione e l'integrazione di chatbot.	Offre l'integrazione nell'ecosistema Microsoft con Office e Teams. Con alcune limitazioni nella versione gratuita.
Rasa	Framework open source per l'apprendimento automatico e la creazione di chatbot.	Sviluppato in Python, con un'elevata curva di apprendimento, senza cloud hosting e nella versione gratuita senza interfaccia grafica.
Watson Assistant	Prodotto IBM per lo sviluppo di chatbot.	Si concentra su sviluppi più complessi, con modelli di conversazione più articolati.

7. Applicazioni pratiche nella salute

- Studio sullo stato dell'arte (Car et al., 2020)
- Obiettivo dell'uso dei bot applicato alla salute
 - Miglioramento dell'accessibilità .
 - Personalizzazione .
 - Efficienza nelle cure .
- Precedenti storici
 - Uso degli SMS (Hall et al., 2015; Rathbone & Prescott, 2017).
- La comparsa degli smartphone cambia tutto ... anche per l'intervento terapeutico .
- Applicazioni di coaching che utilizzano i bot
 - "Allenatori virtuali
- Linee principali
 - Trattamento e monitoraggio .
 - Supporto ai servizi sanitari .
 - Educazione del paziente .
- Generalmente con bot orientati all'argomento .
 - Direttamente sul paziente (non sul terapeuta) .



7. Applicazioni pratiche nella salute

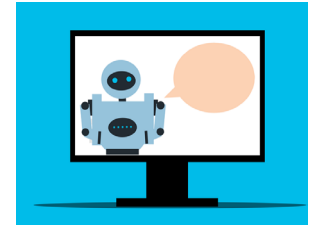
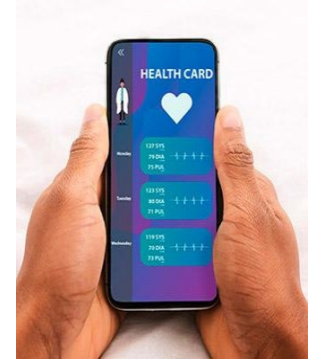
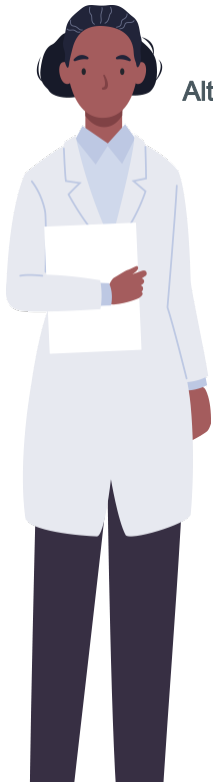


Ambiti particolari in cui i bot vengono applicati

- salute mentale (Abd -Alrazaq et al., 2020; Bérubé et al., 2021; Piette et al., 2013).
- Neurodegenerazione (Li et al., 2020; Rahman et al., 2021).
- Obesità e diabete (Steinberg et al., 2014).
- Salute sessuale (Bauermeister et al., 2017).

Altri ambiti in cui i bot vengono applicati

- Assistenza primaria (Lee et al., 2021; Fan et al., 2021; Schario et al., 2022).
- Cardiologia (Nahar & Lopez -Jimenez, 2022).
- Coaching per adolescenti (Gabrielli et al., 2020).
- Dermatologia.
- Disabilità (Masina et al., 2020).
- Infermieristica (educazione) (Shorey et al., 2019).
- Malattie cardiovascolari (Kowalska et al., 2020).
- Malattie renali (Fink et al., 2016).
- Malattie polmonari (Gross et al., 2020; Kim et al., 2021).
- Geriatria (Gudala et al., 2022; Bennion et al., 2020).
- Gestione dello stress (Mauriello et al., 2021).
- Ostetricia (Chung et al., 2021).
- Oncologia (Bibault et al., 2019; Greer et al., 2019; Chaix et al., 2019; Greer et al., 2019; Hong et al., 2021).
- Ortopedia (Bian et al., 2020).
- Pediatria (Wong et al., 2021; Espinoza et al., 2020).
- Vaccinazione (Ferrand et al., 2020; Wijesundara et al., 2020).





7. Applicazioni pratiche nella salute

Uso nell'istruzione primaria

- Precedenti che utilizzano i PopBot (Crompton et al., 2018; Williams et al., 2019).
- Orientato al paziente e all'utilizzo di robotica/sensori e web .NO agenti conversazionali .

Linea aperta sull'uso dei bot nell'intervento precoce .

- Più orientati al terapeuta .
- Conversazioni che guidano o assistono nella terapia .



Riferimenti bibliografici

- Colby, K. M. (1975). *Artificial Paranoia: Computer Simulation of Paranoid Processes*. Elm sford, N.Y.;Pergam on Press.
- Pearl, C. (2016). *Designing voice user interfaces: Principles of conversational experiences*. O'Reilly Media.
- Shevat, A. (2017). *Designing bots: Creating conversational experiences*. O'Reilly Media.
- Abd-Alrazaq, A. A., Rababeh, A., Alajlani, M., Bewick, B. M., & Househ, M. (2020). Effectiveness and safety of using chatbots to improve mental health: Systematic review and meta-analysis. In *Journal of Medical Internet Re-search* (Vol. 22, Issue 7, p. e16021). JMIR Publications Inc. <https://doi.org/10.2196/16021>
- Bauerm eister, J., Giguere, R., Leu, C. S., Febo, I., Cranston, R., Mayer, K., & Carballo-Diéguez, A. (2017). Interactive voice response system : Data considerations and lessons learned during a rectal microbicide placebo adherence trial for young men who have sex with men. *Journal of Medical Internet Re-search*, 19 (6), e7682. <https://doi.org/10.2196/jm ir.7682>
- Bérubé, C., Schachner, T., Keller, R., Fleisch, E., Wangenheim , F. v., Barata, F., & Kowatsch, T. (2021). Voice-based conversational agents for the prevention and management of chronic and mental health conditions: Systematic literature review. In *Journal of Medical Internet Research* (Vol. 23, Issue 3, p. e25933). JMIR Publications Inc. <https://doi.org/10.2196/25933>
- Bian, Y., Xiang, Y., Tong, B., Feng, B., & Weng, X. (2020). Artificial intelligence-assisted system in postoperative follow-up of orthopedic patients: Exploratory quantitative and qualitative study. *Journal of Medical Internet Research*, 22 (5), e16896. <https://doi.org/10.2196/16896>
- Bennion, M. R., Hardy, G. E., Moore, R. K., Kellett, S., & Millings, A. (2020). Usability, acceptability, and effectiveness of web-based conversational agents to facilitate problem solving in older adults: Controlled study. *Journal of Medical Internet Research*, 22 (5), e16794. <https://doi.org/10.2196/16794>
- Bérubé, C., Schachner, T., Keller, R., Fleisch, E., Wangenheim , F. v., Barata, F., & Kowatsch, T. (2021). Voice-based conversational agents for the prevention and management of chronic and mental health conditions: Systematic literature review. In *Journal of Medical Internet Research* (Vol. 23, Issue 3, p. e25933). JMIR Publications Inc. <https://doi.org/10.2196/25933>
- Bibault, J. E., Chaix, B., Guillem assé, A., Cousin, S., Escande, A., Perrin, M., Pien-kowski, A., Delam on, G., Nectoux, P., & Brouard, B. (2019). A chatbot ver-sus physicians to provide information for patients with breast cancer: Blind, randomized controlled noninferiority trial. *Journal of Medical Internet Re-search*, 21 (11), e15787. <https://doi.org/10.2196/15787>

- Car, L. T., Dhinakaran, D. A., Kyaw, B. M., Kowatsch, T., Joty, S., Theng, Y. L., & Atun, R. (2020). Conversational agents in health care: Scoping review and conceptual analysis. In *Journal of Medical Internet Research* (Vol. 22, Issue 8, p. e17158). JMIR Publications Inc. <https://doi.org/10.2196/17158>
- Chaix, B., Bibault, J. E., Pienkowski, A., Delam on, G., Guillem assé, A., Nectoux, P., & Brouard, B. (2019). When chatbots meet patients: One-year prospective study of conversations between patients with breast cancer and a chatbot. *JMIR Cancer*, 5(1), e12856. <https://doi.org/10.2196/12856>
- Chung, K., Cho, H. Y., & Park, J. Y. (2021). A chatbot for perinatal women's and partners' obstetric and mental health care: development and usability evaluation study. *JMIR Medical Informatics*, 9 (3), e18607. <https://doi.org/10.2196/18607>
- Crompton, H., Gregory, K., & Burke, D. (2018). Humanoid robots supporting children's learning in an early childhood setting. *British Journal of Educational Technology*, 49 (5), 911-927. <https://doi.org/10.1111/bjet.12654>
- Espinoza, J., Crown, K., & Kulkarni, O. (2020). A guide to chatbots for COVID-19 screening at pediatric health care facilities. *JMIR Public Health and Surveillance*, 6 (2), e18808. <https://doi.org/10.2196/18808>
- Fan, X., Chao, D., Zhang, Z., Wang, D., Li, X., y Tian, F. (2021). Utilization of Self-Diagnosis Health Chatbots in Real-World Settings: Case Study. *J Med Internet Res*, 23(1), e19928. <https://doi.org/10.2196/19928>
- Ferrand, J., Hockensmith, R., Houghton, R. F., & Walsh-Buhi, E. R. (2020). Evaluating smart assistant responses for accuracy and misinformation regarding human papillomavirus vaccination: Content analysis study. *Journal of Medical Internet Research*, 22 (8), e19018. <https://doi.org/10.2196/19018>
- Fink, J. C., Doerfler, R. M., Yoffe, M. R., Diamantidis, C. J., Blumenthal, J. B., Siddiqui, T., Gardner, J. F., Snitker, S., & Zhan, M. (2016). Patient-Reported Safety Events in Chronic Kidney Disease Recorded With an Interactive Voice-Inquiry Dial-Response System: Monthly Report Analysis. *Journal of Medical Internet Research*, 18 (5), e5203. <https://doi.org/10.2196/jmir.5203>
- Greer, S., Ram o, D., Chang, Y. J., Fu, M., Moskowitz, J., & Haritatos, J. (2019). Use of the chatbot "vivibot" to deliver positive psychology skills and promote well-being among young people after cancer treatment: Randomized controlled feasibility trial. *JMIR MHealth and UHealth*, 7(10), e15018. <https://doi.org/10.2196/15018>
- Gabrielli, S., Rizzi, S., Carbone, S., & Donisi, V. (2020). A chatbot-based coaching intervention for adolescents to promote life skills: Pilot study. *JMIR Human Factors*, 7 (1), e16762. <https://doi.org/10.2196/16762>

- Gross, C., Kohlbrenner, D., Clarenbach, C. F., Ivankay, A., Brunschwiler, T., Nordmann, Y., & v Wangenheim, F. (2020). A Telem onitoring and Hybrid Virtual Coaching Solution “CAir” for Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease: Protocol for a Randomized Controlled Trial. *JMIR Research Proto-cols*, 9 (10), e20412. <https://doi.org/10.2196/20412>
- Gudala, M., Ross, M. E. T., Mogalla, S., Lyons, M., Ramaswamy, P., & Roberts, K. (2022). Benefits of, Barriers to, and Needs for an Artificial Intelligence-Powered Medication Information Voice Chatbot for Older Adults: Interview Study With Geriatrics Experts. *JMIR Aging*, 5 (2), e32169. <https://doi.org/10.2196/32169>
- Gupta, J., Singh, V., y Kumar, I. (2021). "Florence- A Health Care Chatbot," 2021 7th International Conference on Advanced Computing and Communication Systems (ICACCS) (p. 504-508). <https://doi.org/10.1109/ICACCS51430.2021.9442006>
- Hall, A. K., Cole-Lewis, H., & Bernhardt, J. M. (2015). Mobile Text Messaging for Health: A Systematic Review of Reviews. *Annual Review of Public Health*, 36(1), 393–415. <https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth-031914-122855>
- Hong, G., Folcarelli, A., Less, J., Wang, C., Erbas, N., & Lin, S. (2021). Voice assistants and cancer screening: A comparison of alexa, siri, google assistant, and cortana. *Annals of Family Medicine*, 19 (5), 447–449. <https://doi.org/10.1370/AFM.2713>
- Kim, A. J., Yang, J., Jang, Y., & Baek, J. S. (2021). Acceptance of an informational antituberculosis chatbot among korean adults: Mixed methods research. *JMIR MHealth and UHealth*, 9 (11), e26424. <https://doi.org/10.2196/26424>
- Kowalska, M., Gładys, A., Kalańska-Lukasik, B., Gruz-Kwapisz, M., Wojakowski, W., & Jadczyk, T. (2020). Readiness for voice technology in patients with cardiovascular diseases: Cross-sectional study. *Journal of Medical Internet Research*, 22 (12), e20456. <https://doi.org/10.2196/20456>
- Lee, H., Kang, J., & Yeo, J. (2021). Medical specialty recommendations by an artificial intelligence chatbot on a smartphone: Development and deployment. *Journal of Medical Internet Research*, 23 (5), e27460. <https://doi.org/10.2196/27460>
- Li, J., Maharjan, B., Xie, B., & Tao, C. (2020). A personalized voice-based diet assistant for caregivers of alzheimer disease and related dementias: System development and validation. *Journal of Medical Internet Research*, 22 (9), e19897. <https://doi.org/10.2196/19897>
- Mauriello, M. L., Tantivasadakarn, N., Mora-Mendoza, M. A., Lincoln, E. T., Hon, G., Nowruzi, P., Simon, D., Hansen, L., Goenawan, N. H., Kim, J., Gowda, N., Jurafsky, D., & Paredes, P. E. (2021). A suite of mobile conversational agents for daily stress management (popbots): Mixed methods exploratory study. *JMIR Formative Research*, 5 (9), e25294. <https://doi.org/10.2196/25294>

Masina, F., Orso, V., Pluchino, P., Dainese, G., Volpato, S., Nolini, C., Mapelli, D., Spagnoli, A., & Gamberini, L. (2020). Investigating the accessibility of voice assistants with impaired users: Mixed methods study. *Journal of Medical Internet Research*, 22 (9), e18431. <https://doi.org/10.2196/18431>

Nahar, J. K., & Lopez-Jimenez, F. (2022). Utilizing Conversational Artificial Intelligence, Voice, and Phonocardiography Analytics in Heart Failure Care. In *Heart Failure Clinics* (Vol. 18, Issue 2, pp. 311–323). Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/j.hfc.2021.11.006>

Piette, J. D., Sussman, J. B., Pfeiffer, P. N., Silveira, M. J., Singh, S., & Lavieri, M. S. (2013). Maximizing the value of mobile health monitoring by avoiding redundant patient reports: Prediction of depression-related symptoms and adherence problems in automated health assessment services. *Journal of Medical Internet Research*, 15 (7), e2582. <https://doi.org/10.2196/jmir.2582>

Prize L. Mitsuku Wins 2019 Loebner Prize and Best Overall Chatbot at AISB X AISB – The Society for the Study of Artificial Intelligence and Simulation of Behaviour. 2019. URL: <https://aisb.org.uk/mitsuku-wins-2019-loebner-prize-and-best-overall-chatbot-at-aisb-x/>

Pumplun, L., Fecho, M., Wahl, N., Peters, F., & Buxmann, P. (2021). Adoption of Machine Learning Systems for Medical Diagnostics in Clinics: Qualitative Interview Study. *J Med Internet Res*, 23(10), e29301. <https://doi.org/10.2196/29301>

Rathbone, A. L., & Prescott, J. (2017). The use of mobile apps and SMS messaging as physical and mental health interventions: Systematic review. In *Journal of Medical Internet Research* (Vol. 19, Issue 8, p. e7740). JMIR Publications Inc. <https://doi.org/10.2196/jmir.7740>

Rahman, W., Lee, S., Islam, M. S., Antony, V. N., Ratnu, H., Ali, M. R., Mamun, A. al, Wagner, E., Jensen-Roberts, S., Waddell, E., Myers, T., Pawlik, M., Soto, J., Coffey, M., Sarkar, A., Schneider, R., Tarolli, C., Lizarraga, K., Adams, J., ...Hoque, E. (2021). Detecting parkinson disease using a web-based speech task: Observational study. *Journal of Medical Internet Research*, 23 (10), e26305. <https://doi.org/10.2196/26305>

Schario, M. E., Bahner, C. A., Widenhofer, T. v., Rajaballey, J. I., & Thatcher, E. J. (2022). Chatbot-Assisted care management. *Professional Case Management*, 27 (1), 19–25. <https://doi.org/10.1097/NCM.0000000000000504>

Shan, Y., Ji, M., Xie, W., Qian, X., Li, R., Zhang, X., & Hao, T. (2022). Language Use in Conversational Agent-Based Health Communication: Systematic Re-view. *J Med Internet Res*, 24(7), e37403. <https://doi.org/10.2196/37403>

Shorey, S., Ang, E., Yap, J., Ng, E. D., Lau, S. T., & Chui, C. K. (2019). A virtual counseling application using artificial intelligence for communication skills training in nursing education: Development study. *Journal of Medical Internet Research*, 21 (10), e14658. <https://doi.org/10.2196/14658>

Steinberg, D. M., Levine, E. L., Lane, I., Askew, S., Foley, P. B., Puleo, E., & Bennett, G. G. (2014). Adherence to self-monitoring via interactive voice response technology in an ehealth intervention targeting weight gain prevention among black women: Randomized controlled trial. *Journal of Medical Internet Research*, 16 (4), e2996. <https://doi.org/10.2196/jmir.2996>

Wijesundara, J. G., Fukunaga, M. I., Ogarek, J., Barton, B., Fisher, L., Preusse, P., Sundaresan, D., Garber, L., Mazor, K. M., & Cutrona, S. L. (2020). Electronic health record portal messages and interactive voice response calls to improve rates of early season influenza vaccination: Randomized controlled trial. *Journal of Medical Internet Research*, 22 (9), e16373. <https://doi.org/10.2196/16373>

Williams, R., Park, H. W., Oh, L., & Breazeal, C. (2019). Popbots: Designing an artificial intelligence curriculum for early childhood education. 33rd AAAI Conference on Artificial Intelligence, AAAI 2019, 31st Innovative Applications of Artificial Intelligence Conference, IAAI 2019 and the 9th AAAI Symposium on Educational Advances in Artificial Intelligence, EAAI 2019, 33 (01), 9729–9736. <https://doi.org/10.1609/aaai.v33i01.33019729>

Wong, J., Foussat, A. C., Ting, S., Acerbi, E., van Elburg, R. M., & Chien, C. M. (2021). A chatbot to engage parents of preterm and term infants on parental stress, parental sleep, and infant feeding: Usability and feasibility study. *JMIR Pediatrics and Parenting*, 4 (4), e30169. <https://doi.org/10.2196/30169>

Riferimenti dal web

Found in <https://developer.amazon.com/en-US/alexa>

Found in https://aws.amazon.com/lex/?nc1=h_ls

Found in <https://www.apple.com/siri/>.

Found in <https://www.chatcompose.com/en.html>.

Found in <https://chatfuel.com/>

Found in <https://www.ibm.com/products/watson-assistant>

Found in <https://dialogflow.cloud.google.com/>

Found in <https://wit.ai/>

Found in <https://dev.botframework.com>

Found in <https://rasa.com>

Found in <https://www.unicef.org/documents/safer-chatbots>

Found in <https://www.unicef.org/documents/safer-chatbots-implementation-guide>