

# Progetto di ricerca

## **Sviluppo di una metodologia teorico-applicativa di carattere linguistico e conversazionale a supporto della progettazione e realizzazione di interfacce uomo-macchina di nuova generazione**

Il progetto di ricerca si propone di individuare, nell'ambito delle tecnologie di realizzazione di agenti conversazionali esistenti, un'efficace metodologia linguistico-ingegneristica per la creazione di sistemi di dialogo (sistemi programmati per intrattenere un qualche tipo di comunicazione per mezzo del linguaggio naturale con un essere umano (Shawar & Atwell, 2007; Arora et al. 2013)). Nonostante l'origine degli studi sull'interazione uomo-macchina venga fatta risalire al 1950 con il contributo di Turing (Turing, 1950), la ricerca in questo ambito è ancora oggi fertile e coinvolge, tra le altre discipline, linguistica computazionale, informatica, psicologia cognitiva e *Human-Computer Interaction*. Considerato il significativo potenziale di questi strumenti, l'espansione di un "ecosistema di chatbot" (Tsvetkova et al. 2017) ne ha determinato l'impiego in svariati ambiti, come il commercio online, la sanità, l'e-learning, ecc. (Lester et al. 2004; Gnewuch et al. 2017).

Tuttavia, allo stato dell'arte, non vi è una chiara e univoca procedura metodologica per la realizzazione di interfacce conversazionali che si soffermi principalmente sugli aspetti linguistico-conversazionali di una comunicazione text-based, voice-based o multimodale (Arora et al. 2013). Obiettivo di questo progetto è individuare una metodologia generale, ancorata saldamente alle attuali teorie linguistic-pragmatiche e della comunicazione, che regoli l'interazione uomo-macchina, frutto di un approfondito studio scientifico dei modelli comunicativi presenti nell'ambito dell'AI, e che possa costituire un solido supporto per la creazione di interfacce di dialogo dal punto di vista linguistico e conversazionale. Tale framework conversazionale deve tenere conto delle modalità di interazione con il chatbot e costituire una sorta di linea guida nella fase di progettazione del dialogo sia dal

punto di vista strutturale sia nella definizione degli argomenti gestibili dall'agente in accordo con dominio, ambito di applicazione e funzionalità. Tenendo conto delle diverse piattaforme e tecnologie attualmente esistenti per realizzare interfacce vocali e text-based, questo progetto è da concepirsi primariamente come studio teorico e metodologico, in modo da poter essere trasversalmente valido e teoricamente motivato, senza incorrere nel rischio di una precoce obsolescenza.

L'obiettivo ideale di questo progetto concerne la stesura di linee guida metodologiche che si occupino primariamente di tutti gli aspetti progettuali che hanno una ricaduta di tipo linguistico e conversazionale, come:

- la delimitazione degli argomenti gestiti dall'agente conversazionale;
- la definizione delle caratteristiche funzionali in base all'ambito di applicazione;
- la progettazione di una vera e propria architettura conversazionale;
- la strutturazione della modalità di costruzione del dialogo;
- la definizione dei principi da seguire nella stesura delle risposte a seconda della modalità di interazione;
- la progettazione di una fase di test delle "abilità linguistiche" del chatbot;
- il riconoscimento di eventuali criticità nel corso della procedura descritta.

Dal punto di vista dell'analisi della conversazione, si partirà dall'analisi dei macrotratti prototipici dell'interazione uomo-uomo, per identificare quali delle caratteristiche fondamentali dell'interazione prototipica possono essere trasmessi in una situazione comunicativa uomo-macchina. A compendio, per garantire una maggior fruibilità pratica nell'esecuzione della metodologia e per supportare la progettazione dell'architettura conversazionale e la strutturazione della modalità di costruzione del dialogo, si prenderà a riferimento una delle piattaforme di *Natural Language Understanding* più diffuse, Dialogflow di Google, anche attraverso un'analisi comparativa di altre piattaforme che presentano la medesima struttura e tecnologia nell'offerta di servizio.

## Bibliografia

- Araujo, T. (2018). Living up to the chatbot hype: The influence of anthropomorphic design cues and communicative agency framing on conversational agent and company perceptions. *Computers in Human Behavior*, 85, 183–189.
- Arora, S., Batra, K. & Singh, S. (2013). Dialogue System: A Brief Review. *arXiv:1306.4134* [cs.CL.]
- Bennett, G. A. (2018). Conversational Style: Beyond the Nuts and Bolts of Conversation. In Moore, R. J., Szymanski, M. H., Arar, R., & Ren, G. (ed.), *Studies in Conversational UX Design*, 161–180. Springer International Publishing.
- Candello, H. & Pinhanez, C. (2018). Recovering from Dialogue Failures Using Multiple Agents in Wealth Management Advice. In Moore, R. J., Szymanski, M. H., Arar, R., & Ren, G. (ed.). *Studies in Conversational UX Design*, 139–157. Springer International Publishing.
- Candello, H., Vasconcelos, M., & Pinhanez, C. (2017). Evaluating the conversation flow and content quality of a multi-bot conversational system. In *Proc. IHC2017—Brazilian symposium on human factors in computing systems*, 60–61.
- Caselli, T., Novielli, N., Patti, V., & Rosso, P. (2018). Evalita 2018: Overview on the 6th Evaluation Campaign of Natural Language Processing and Speech Tools for Italian. In Caselli, T., Novielli, N, Patti, V, & Rosso, P (ed.), In *Proc. of the 6th Evaluation Campaign of Natural Language Processing and Speech tools for Italian (EVALITA'18)*.
- Cercas Curry, A., Hastie, H., & Rieser, V. (2017). A review of evaluation techniques for social dialogue systems. *arXiv:1709.04409*.
- Chaves, A. P., Doerry, E., Egbert, J., & Gerosa, M. (2019). It's How You Say It: Identifying Appropriate Register for Chatbot Language Design. In *Proc. of the 7th International Conference on Human-Agent Interaction*, 102–109.
- Chaves, A. P. & Gerosa, M. (2019). How should my chatbot interact? *arXiv:1904.02743v1*.
- Duijst, D. (2017). *Can we Improve the User Experience of Chatbots with Personalisation*. Master's Thesis. University of Amsterdam.

- Eskenazi, M., Mehri, S., Razumovskaia, E., & Zhao, T. (2019). Beyond Turing: Intelligent Agents Centered on the User. *arXiv:1901.06613*.
- Gnewuch, U., Maedche, A., & Morana, S. (2017). Towards Designing Cooperative and Social Conversational Agents. In *Proc. of the 38th International Conference on Information Systems*, 1–13.
- Hill, J., Ford, W. R., & Farreras, I. G. (2015). Real conversations with artificial intelligence: A comparison between human–human online conversations and human–chatbot conversations. *Computers in Human Behavior*, 49, 245–250.
- Jurafsky, D. & Martin, H. J. (in corso di stampa), (2019). *Speech and Language Processing: An Introduction to Natural Language Processing, Computational Linguistics, and Speech Recognition* (3rd ed.).
- Lester, J., Branting, K., & Mott, B. (2004). Conversational Agents. In Singh, M. (ed.), *Practical Handbook of Internet Computing*, 1–17. CRC Press.
- Luger, E. & Sellen, A. (2016). “Like having a really bad PA”: The Gulf between User Expectation and Experience of Conversational Agents”. In *Proc. of the 2016 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 5286–5297.
- McTear, M., Callejas, Z., & Griol, D. (2016). *The Conversational Interface. Talking to Smart Devices*. Springer.
- Moore, R. J. (2018). A Natural Conversation Framework for Conversational UX Design. In Moore, R. J., Szymanski, M. H., Arar, R., & Ren, G. (ed.), *Studies in Conversational UX Design*, 181–204. Springer International Publishing.
- Radziwill, N. & Benton, M. (2017). Evaluating Quality of Chatbots and Intelligent Conversational Agents. *arXiv:1704.04579*.
- Shawar, B. A. & Atwell, E. (2007). Chatbots: Are They Really Useful?. *LDV-Forum*, 22(1), 29–49.
- Tsvetkova, M., García-Gavilanes, R., Floridi, L., & Yasseri, T. (2017). Even good bots fight: The case of Wikipedia. *PLOS ONE*, 12 (2), 1–27.
- Tur, G. & Deng, L. (2011). Intent determination and spoken utterance classification. In Tur, G. & De Mori, R. (ed.), *Spoken language understanding: systems for extracting semantic information from speech*. Wiley, 93–118.
- Turing, A. (1950). Computing Machinery and Intelligence. *Mind*, 433–460.