

Progetto di ricerca

Evoluzione di una metodologia teorico-applicativa di carattere linguistico e conversazionale a supporto della progettazione e realizzazione di interfacce uomo-macchina di nuova generazione per supportare un'interazione multilingua.

Il progetto di ricerca si propone di evolvere, nell'ambito delle tecnologie di realizzazione di agenti conversazionali esistenti, una metodologia linguistico ingegneristica applicata per la creazione di sistemi di dialogo, overosistemi programmati per intrattenere un qualche tipo di comunicazione per mezzo del linguaggio naturale con un essere umano (Shawar & Atwell, 2007; Arora et al. 2013), in particolare finalizzata alla creazione e successiva evoluzione e manutenzione di agenti multilingua. 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).

Nonostante ad oggi, allo stato dell'arte, non vi sia ancora una chiara e univoca procedura metodologica per la realizzazione di interfacce conversazionali multilingua che si soffermi principalmente sugli aspetti linguistico-conversazionali di una comunicazione text-based, voice based o multimodale (Arora et al. 2013), si sta consolidando un modus operandi ripetibile e riproducibile su diversi ambiti applicativi.

Obiettivo di questo progetto è innestare in questo modus operandi generale, un supporto per la creazione di interfacce di dialogo che supportino molteplici lingue. Tale framework conversazionale deve tenere conto del fatto che ad ogni lingua può corrispondere un flusso conversazionale differente anche nella struttura, ovvero che determinati intenti o

risposte possono essere espressi da molteplici interazioni che possono variare da lingua a lingua. In altri casi invece la struttura può essere unica tra tutte le lingue. Ci si vuole quindi staccare dalle logiche rigide di alcuni modelli che prevedono che il flusso abbia un'unica struttura su tutte le lingue e vengano tradotte solo le frasi di comprensione e le relative risposte. Dall'altra parte si vuole evitare la soluzione opposta che prevederebbe di creare e gestire un agente completamente separato per ogni lingua, aumentando inutilmente i costi di gestione degli agenti stessi.

Tenendo conto delle diverse piattaforme e tecnologie attualmente esistenti per realizzare interfacce vocali e text-based, questo progetto è da concepirsi con un forte focus all'applicazione di teorie e metodologie ad alcuni casi pratici ed allo sviluppo di un modello operativo funzionale alle suddette esigenze.

L'obiettivo ideale di questo progetto concerne la stesura di linee guida metodologiche che si occupino primariamente di tutti gli aspetti progettuali che permettono l'apertura della metodologia già esistente alla gestione efficace ed efficiente di molteplici lingue:

- la delimitazione degli argomenti gestiti dall'agente conversazionale e la definizione delle caratteristiche funzionali in base all'ambito di applicazione;
- la progettazione di una vera e propria architettura conversazionale che tenga conto delle specificità differenzianti su ciascuna lingua;
- la strutturazione della modalità di costruzione del dialogo con attenzione alle differenze su ogni lingua;
- la definizione dei principi da seguire nella stesura delle risposte a seconda della modalità di interazione e della lingua;
- 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 (NLU)* più diffuse, Dialogflow di Google, anche attraverso un'analisi comparativa di altre piattaforme che presentano la medesima struttura e tecnologia nell'offerta di servizio.

Caratteristica distintiva di questa analisi e della successiva progettazione è l'attenzione alle prerogative di ciascuna lingua presa in considerazione valutando con attenzione eventuali tipicità nella strutturazione del dialogo e, in sinergia con il team tecnico, focalizzandosi sulle ricadute inerenti alla piattaforma di NLU.

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.