

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA



SCUOLA DI SCIENZE

CORSO DI LAUREA IN INFORMATICA

Piano di lavoro

Studente:

Massimo Toffoletto - 1161727

Azienda:

Zucchetti S.p.A

28 aprile 2020



Indice

1	Introduzione	2
1.1	Contatti	2
1.2	Scopo del documento	2
2	Scopo dello stage	3
2.1	Scopo del progetto	3
2.2	Interazione tra studente e tutor aziendale	3
2.2.1	Registro delle attività	3
2.3	Contenuti formativi previsti	4
3	Obiettivi	5
3.1	Classificazione	5
3.2	Definizione degli obiettivi	5
4	Prodotti attesi	6
4.1	Prodotti obbligatori	6
4.2	Prodotti desiderabili	6
4.3	Prodotti opzionali	6
5	Pianificazione del lavoro	7
5.1	Pianificazione settimanale	7
5.1.1	Prima Settimana	7
5.1.2	Seconda Settimana	7
5.1.3	Terza Settimana	8
5.1.4	Quarta Settimana	8
5.1.5	Quinta Settimana	9
5.1.6	Sesta Settimana	9
5.1.7	Settima Settimana	9
5.1.8	Ottava Settimana	10
5.2	Schedulazione delle attività	10
6	Approvazione	11



1 Introduzione

1.1 Contatti

- **Studente:** Massimo Toffoletto, massimo.toffoletto@studenti.unipd.it, + 39 345 09 64 767
- **Tutor aziendale:** Gregorio Piccoli, gregorio.piccoli@zucchetti.it, + 39 0371 59 457 24
- **Azienda:** Zucchetti S.p.A, Via Giovanni Cittadella 765137, Padova (PD), <https://www.zucchetti.it/>

1.2 Scopo del documento

Lo scopo di questo documento è definire il progetto da realizzare durante l'attività di stage con la relativa pianificazione del lavoro da svolgere.

2 Scopo dello stage

2.1 Scopo del progetto

Zucchetti S.p.A. è la software house più grande e longeva presente in Italia. Realizza soluzioni per software gestionali, hardware e servizi con le tecnologie più innovative a disposizione. Il progetto di stage è centrato su uno degli ambiti di applicazione dell'intelligenza artificiale più tangibili dalla popolazione: la comprensione del linguaggio naturale.

Il suo scopo è quindi analizzare e verificare la possibilità di fornire comandi vocali per compiti complessi, come quelli tipici delle applicazioni che usiamo quotidianamente, attraverso il linguaggio naturale. Gli strumenti esplorati sono Google Assistant, Alexa e Siri. Inizialmente verrà realizzato un proof of concept basato su comandi vocali semplici e specifici che permettono un'analisi approfondita e comparativa delle tecnologie. Successivamente, sulla base di quanto appreso, sarà sviluppata una grammatica per l'interpretazione e l'apprendimento di comandi vocali, integrata in un'applicazione gestionale aziendale.

2.2 Interazione tra studente e tutor aziendale

A causa delle restrizioni nazionali per il distanziamento sociale dovuto al virus Covid19, lo stage è tenuto per la maggior parte del tempo da remoto, perciò non ci sarà una diretta interazione con il tutor aziendale. Tuttavia è fissato un incontro quotidiano a fine giornata, attraverso strumenti di comunicazione quali Skype e Microsoft Teams, per misurare i progressi ottenuti, al fine monitorare lo stato del progetto ma anche garantire il raggiungimento degli obiettivi fissati nella pianificazione. In questa occasione si potranno chiarire gli obiettivi da raggiungere e raffinare la pianificazione, qualora fosse necessario. Infine è sempre possibile comunicare tramite e-mail o video-chiamate non pianificate per qualsiasi evenienza.

2.2.1 Registro delle attività

Per tracciare le attività svolte dallo studente durante lo stage è necessario riportare all'interno di un documento, condiviso con il tutor aziendale e con il tutor accademico, un riassunto di quanto svolto. Lo strumento utilizzato è *Google Drive* e al suo interno sarà presente una tabella contenente un riassunto chiaro e conciso delle attività svolte durante lo stage, riportate in ordine cronologico.

La registrazione delle attività viene eseguita rispettando le seguenti regole:

1. Il documento deve essere aggiornato al termine di ogni giornata lavorativa;
2. I dettagli del contenuto devono essere i seguenti:
 - descrizione delle attività svolte;
 - descrizione di eventuali problemi o impedimenti sorti.
3. Il tutor aziendale ed il tutor accademico potranno prendere visione del documento e apportare annotazioni in merito a mancanze o imprecisioni dello studente;
4. Al termine dello stage, il tutor aziendale ed il tutor interno valideranno tale documento come garanzia dell'effettivo lavoro svolto.

2.3 Contenuti formativi previsti

I contenuti formativi approfonditi durante lo stage sono i seguenti:

- Interazione con gli strumenti di comprensione dei comandi vocali e sviluppo di un proof of concept con i loro linguaggi specifici:
 - Google Assistant;
 - Amazon Alexa;
 - Apple Siri.
- Applicazione dell'intelligenza artificiale e di grammatiche specifiche per la realizzazione di nuove skill;
- Apprendimento autonomo del sistema durante la sua esecuzione, interagendo con l'utente.

3 Obiettivi

3.1 Classificazione

La classificazione degli obiettivi permette di identificarli univocamente e rispetta la seguente notazione:

- **OB-x** per i requisiti obbligatori, vincolanti in quanto obiettivo primario richiesto dal committente;
- **OD-x** per i requisiti desiderabili, non vincolanti o strettamente necessari, ma dal riconoscibile valore aggiunto;
- **OF-x** per i requisiti facoltativi, rappresentanti valore aggiunto non strettamente competitivo.

Dove x è un numero progressivo intero maggiore di zero.

3.2 Definizione degli obiettivi

Obbligatori

- **OB-1:** studio e analisi di Google Assistant;
- **OB-2:** implementazione di una skill basata su un intent per Google Assistant, sottoforma di proof of concept;
- **OB-3:** studio e analisi di Amazon Alexa;
- **OB-4:** implementazione di una skill basata su un intent per Amazon Alexa, sottoforma di proof of concept;
- **OB-5:** stesura analisi comparativa delle tecnologie studiate;
- **OB-6:** studio dell'algoritmo HPP (Hidden Probabilistic Parser);
- **OB-7:** realizzazione di una grammatica che implementi una skill non banale, integrata al sistema Zucchetti esistente.

Desiderabili

- **OD-01:** implementazione dell'apprendimento autonomo legato alla skill realizzata del sistema di riconoscimento vocale, quando esso è in esecuzione.

Facoltativi

- **OF-1:** studio e analisi di Apple Siri;
- **OF-2:** implementazione di una skill basata su intent per Apple Siri, sottoforma di proof of concept.

4 Prodotti attesi

La relazione finale deve illustrare quanto segue nelle sottosezioni.

4.1 Prodotti obbligatori

- Proof of concept di una skill con Google Assistant;
- Proof of concept di una skill con Amazon Alexa;
- Documento attestante l'analisi comparativa svolta tra Google Assistant, Amazon Alexa ed eventualmente Apple Siri;
- Grammatica per il sistema Zucchetti basato su algoritmo HPP.

4.2 Prodotti desiderabili

- Apprendimento autonomo durante l'esecuzione del sistema.

4.3 Prodotti opzionali

- Proof of concept di una skill con Apple Siri.

Quest'ultimo prodotto viene realizzato solo se le condizioni specificate nella pianificazione lo permetteranno.

5 Pianificazione del lavoro

5.1 Pianificazione settimanale

5.1.1 Prima Settimana

Studio di Google Assistant e implementazione di un relativo proof of concept

Obiettivi

Gli obiettivi fissati in questo periodo sono i seguenti:

- **OB-1:** studio e analisi di Google Assistant;
- **OB-2:** implementazione di una skill basata su un intent per Google Assistant, sottoforma di proof of concept.

Descrizione

Nel corso della prima settimana è previsto uno studio approfondito e analitico della documentazione di Google Assistant, prestando particolare attenzione al modo in cui si implementano intent per le skill, alla struttura del prodotto software, al modo in cui avviene l'interazione lato utente e lato server e alla sicurezza dei dati durante l'intera comunicazione. È quindi necessario comprendere e riportare quali funzionalità sono messe a disposizione e quali sono invece i limiti di tale tecnologia.

Concorrentemente a questa attività, è previsto lo sviluppo di un proof of concept che implementi una skill con un intent di esempio per dare concretezza allo studio fatto.

5.1.2 Seconda Settimana

Studio di Amazon Alexa e implementazione di un relativo proof of concept

Obiettivi

Gli obiettivi fissati in questo periodo sono i seguenti:

- **OB-3:** studio e analisi di Amazon Alexa;
- **OB-4:** implementazione di una skill basata su un intent per Amazon Alexa, sottoforma di proof of concept.

Descrizione

Nel corso della seconda settimana è previsto uno studio approfondito e analitico della documentazione di Amazon Alexa, prestando particolare attenzione al modo in cui si implementano intent per le skill, alla struttura del prodotto software, al modo in cui avviene l'interazione lato utente e lato server e alla sicurezza dei dati durante l'intera comunicazione. È quindi necessario comprendere e riportare quali funzionalità sono messe a disposizione e quali sono invece i limiti di tale tecnologia.

Concorrentemente a questa attività, è previsto lo sviluppo di un proof of concept che implementi una skill con un intent di esempio per dare concretezza allo studio fatto.

5.1.3 Terza Settimana

Studio di Apple Siri e implementazione di un relativo proof of concept

Obiettivi

Gli obiettivi fissati in questo periodo sono i seguenti:

- **OF-1:** studio e analisi di Apple Siri;
- **OF-2:** implementazione di una skill basata su intent per Apple Siri, sottoforma di proof of concept.

Questi obiettivi sono facoltativi in quanto è necessaria la presenza in azienda per poterli perseguire ma, a causa del distanziamento sociale dovuto allo stato pandemico attuale, non è garantita. Si prevede dunque una pianificazione alternativa data dall'approfondimento dei seguenti obiettivi:

- **OB-2:** implementazione di una skill basata su un intent per Google Assistant, sottoforma di proof of concept;
- **OB-4:** implementazione di una skill basata su un intent per Amazon Alexa, sottoforma di proof of concept.

Descrizione

Nel corso della terza settimana è previsto uno studio approfondito e analitico della documentazione di Apple Siri, prestando particolare attenzione al modo in cui si implementano intent per le skill, alla struttura del prodotto software, al modo in cui avviene l'interazione lato utente e lato server e alla sicurezza dei dati durante l'intera comunicazione. È quindi necessario comprendere e riportare quali funzionalità messe a disposizione e quali sono invece i limiti di tale tecnologia.

Concorrentemente a questa attività, è previsto lo sviluppo di un proof of concept che implementi una skill con un intent di esempio per dare concretezza allo studio fatto.

Secondo la pianificazione alternativa, invece, è previsto un miglioramento dei proof of concept precedentemente realizzati, implementando slot, utterances ed eventualmente più di una skill.

5.1.4 Quarta Settimana

Test e documentazione comparativa di quanto svolto nelle settimane precedenti

Obiettivi

L'obiettivo fissato in questo periodo è il seguente:

- **OB-5:** stesura analisi comparativa delle tecnologie studiate.

Inoltre devono essere implementati i test per verificare la correttezza del prodotto.

Descrizione

Nel corso della quarta settimana è previsto lo svolgimento dei test su quanto realizzato, per verificarne il corretto funzionamento. Successivamente verrà svolta un'attività di documentazione atta a riportare in modo dettagliato la comparazione tra le tecnologie studiate nelle settimane precedenti.

5.1.5 Quinta Settimana

Apprendimento del sistema Zucchetti per l'interazione coi comandi vocali

Obiettivi

L'obiettivo fissato in questo periodo è il seguente:

- **OB-6:** studio dell'algoritmo HPP (Hidden Probabilistic Parser).

Descrizione

Nel corso della quinta settimana è previsto l'apprendimento del sistema Zucchetti con cui deve avvenire l'integrazione di quanto analizzato precedentemente. In particolare si deve studiare e capire l'algoritmo HPP di Zucchetti basato sul parsing e su modelli matematici di tipo probabilistico. Esso è in grado di riconoscere e comprendere le frasi pronunciate da una persona fisica.

5.1.6 Sesta Settimana

Realizzazione di una grammatica che implementi determinate skill del prodotto

Obiettivi

L'obiettivo fissato in questo periodo è il seguente:

- **OB-7:** realizzazione di una grammatica che implementi una skill non banale, integrata al sistema Zucchetti esistente.

Descrizione

Nel corso della sesta settimana è prevista un'attività di integrazione tra le conoscenze acquisite fino a questo momento e di successiva applicazione. È quindi implementata una grammatica capace di comprendere determinati comandi e svolgere azioni ad essi correlate; la grammatica sarà integrata nel sistema Zucchetti. Per fare ciò, è necessario tenere in considerazione i vantaggi e gli svantaggi delle tecnologie analizzate per ottenere il risultato migliore possibile.

5.1.7 Settima Settimana

Apprendimento autonomo del sistema durante l'esecuzione

Obiettivi

L'obiettivo fissato in questo periodo è il seguente:

- **OD-01:** implementazione dell'apprendimento autonomo legato alla skill realizzata del sistema di riconoscimento vocale, quando esso è in esecuzione.

Descrizione

Nel corso della settima settimana è prevista l'implementazione dell'addestramento del sistema durante la sua esecuzione. Più in dettaglio si deve implementare la "learning mode": mentre il sistema è in esecuzione, qualora un utente impartisca un comando non pienamente compreso, esso può attivare una funzione di addestramento che gli permette di chiarire quanto richiesto, interagendo con l'utente finale, e imparare nuove espressioni del linguaggio naturale.

5.1.8 Ottava Settimana

Test e documentazione di quanto svolto nelle settimane precedenti

Obiettivi

In questo ultimo periodo è prevista l'implementazione dei test e la stesura della documentazione finale sul prodotto realizzato.

Descrizione

Nel corso dell'ottava settimana è previsto lo svolgimento dei test finali sul prodotto software realizzato per verificarne il corretto funzionamento. Inoltre viene svolta un'attività di documentazione della codifica ma, più in generale, di tutto il lavoro svolto sul prodotto software.

5.2 Schedulazione delle attività

La schedulazione delle attività prevede 320 ore di lavoro così distribuite:

Durata in ore	Date (inizio - fine)	Descrizione dell'attività
40	04/05/2020 - 08/05/2020	Studio di Google Assistant e implementazione di un proof of concept.
40	11/05/2020 - 15/05/2020	Studio di Apple Siri e implementazione di un proof of concept.
40	18/05/2020 - 22/05/2020	Studio di Amazon Alexa e implementazione di un proof of concept.
40	25/05/2020 - 29/05/2020	Test e documentazione comparativa di quanto svolto nelle settimane precedenti.
40	01/06/2020 - 05/06/2020	Apprendimento del sistema Zucchetti per l'interazione coi comandi vocali.
40	08/06/2020 - 12/06/2020	Realizzazione di una grammatica che implementi determinate skill del prodotto.
40	15/06/2020 - 19/06/2020	Realizzazione dell'apprendimento autonomo del sistema durante la sua esecuzione.
40	22/06/2020 - 26/06/2020	Test e documentazione di quanto svolto nelle settimane precedenti.



6 Approvazione

Il presente piano di lavoro è stato approvato dai seguenti

Gregorio Piccoli

Tutor aziendale

Massimo Toffoletto

Stagista

Prof. Paolo Baldan

Tutor interno

Data