

Università degli Studi di Padova

DIPARTIMENTO DI MATEMATICA "TULLIO LEVI-CIVITA"

CORSO DI LAUREA IN INFORMATICA



## Chatbot di Facebook Messenger per la risposta a domande frequenti

*Tesi di laurea triennale*

*Relatore*

Prof. Paolo Baldan

*Laureando*

Mauro Carlin

---

ANNO ACCADEMICO 2016-2017



I'm personally convinced that computer science has a lot in common with physics. Both are about how the world works at a rather fundamental level. The difference, of course, is that while in physics you're supposed to figure out how the world is made up, in computer science you create the world. Within the confines of the computer, you're the creator. You get to ultimately control everything that happens. If you're good enough, you can be God. On a small scale.

— Linus Torvalds



# Sommario

Il presente documento descrive il lavoro svolto durante il periodo di stage dal laureando Mauro Carlin presso l'azienda i-contact S.r.l di Belluno (BL). Lo stage è stato svolto alla conclusione del percorso di studi della Laurea Triennale ed è durato in totale 300 ore.

Gli obiettivi da raggiungere erano molteplici. In primo luogo l'azienda ha richiesto un'analisi dei principali [Natural Language Processing](#) presenti sul mercato, in modo da valutarne pregi e difetti. Questo strumento viene utilizzato per trasformare le domande di un utente in dati processabili.

Il passo successivo è stato studiare ed integrare questo sistema in due chatbot di Facebook Messenger creati e gestiti dall'azienda stessa, per dare la possibilità all'utente di interagire con essi anche tramite domande di senso compiuto, e non solo tramite le possibilità offerte dalla piattaforma Facebook.

Il presente documento descrive nei primi due capitoli il contesto aziendale e come questo progetto di stage possa essere stato utile per l'azienda. Il terzo capitolo documenta lo svolgimento dello stage descrivendo le attività che sono state portate a termine, i punti salienti del progetto stesso e le principali scelte progettuali. Il quarto ed ultimo capitolo presenta infine una valutazione dello svolgimento dello stage rispetto agli obiettivi aziendali e alle conoscenze acquisite dallo studente.



# Ringraziamenti

*Innanzitutto, vorrei esprimere la mia gratitudine al Prof. Paolo Baldan, relatore della mia tesi, per l'aiuto e il sostegno fornitomi durante la stesura del lavoro.*

*Desidero ringraziare con affetto i miei genitori Rita e Roberto per il sostegno, il grande aiuto e per essermi stati vicini in ogni momento durante gli anni di studio.*

*Ringrazio tutti gli amici conosciuti durante questo percorso, in particolare Luca, Pier Paolo, Nicola, Mattia, Marco, Simeone e Tommaso, per aver reso questi tre anni indimenticabili.*

*Infine ringrazio tutti coloro che mi hanno aiutato, anche con un piccolo gesto, a raggiungere questo meraviglioso traguardo.*

*Padova, Settembre 2017*

Mauro Carlin





# Indice

<b>1</b>	<b>Il contesto aziendale</b>	<b>1</b>
1.1	Profilo aziendale . . . . .	2
1.2	Dominio applicativo . . . . .	2
1.3	Tecnologie utilizzate . . . . .	2
1.3.1	Applicazioni iOS e Android native . . . . .	2
1.3.2	Applicazioni web con Java . . . . .	3
1.3.3	Frontend . . . . .	3
1.4	Clienti . . . . .	3
<b>2</b>	<b>Progetto di stage</b>	<b>5</b>
2.1	Descrizione del progetto . . . . .	5
2.2	Principali problematiche . . . . .	7
2.3	Strumenti utilizzati . . . . .	7
2.3.1	NetBeans . . . . .	7
2.3.2	Api.ai . . . . .	7
2.3.3	Hibernate . . . . .	7
2.3.4	Apache Tomcat . . . . .	8
2.3.5	Spring . . . . .	8
2.3.6	Mercurial . . . . .	8
2.3.7	BitBucket . . . . .	8
2.4	Prodotto ottenuto . . . . .	8
	<b>Glossario</b>	<b>9</b>

## Elenco delle figure

2.1	Modello generico di carosello per Facebook Messenger . . . . .	6
2.2	Logo di NetBeans . . . . .	7
2.3	Logo di api.ai . . . . .	8
2.4	Logo di Hibernate . . . . .	8

## Elenco delle tabelle

# Capitolo 1

## Il contesto aziendale

Introduzione al contesto applicativo.

Esempio di utilizzo di un termine nel glossario

Esempio di citazione in linea  
**site:agile-manifesto**

Esempio di citazione nel pie' di pagina  
citazione<sup>1</sup>

**Il secondo capitolo** descrive ...

**Il terzo capitolo** approfondisce ...

**Il quarto capitolo** approfondisce ...

**Il quinto capitolo** approfondisce ...

**Il sesto capitolo** approfondisce ...

**Nel settimo capitolo** descrive ...

Riguardo la stesura del testo, relativamente al documento sono state adottate le seguenti convenzioni tipografiche:

- \* gli acronimi, le abbreviazioni e i termini ambigui o di uso non comune menzionati vengono definiti nel glossario, situato alla fine del presente documento;
- \* per la prima occorrenza dei termini riportati nel glossario viene utilizzata la seguente nomenclatura: *parola*<sup>[gl]</sup>;
- \* i termini in lingua straniera o facenti parti del gergo tecnico sono evidenziati con il carattere *corsivo*.

---

<sup>1</sup>womak:lean-thinking.

## 1.1 Profilo aziendale

i-contact s.r.l. è un'azienda che nasce nel 2003 a Belluno, dove tuttora mantiene la propria sede. Nei primi anni si dedica allo sviluppo di applicativo web per conto di terzi, lavorando in stretta collaborazione con aziende di comunicazione per consulenze di tipo tecnico. Parallelamente inizia la creazione del prodotto di punta dell'azienda: SMSHosting. Si tratta di un *gateway* per l'invio e la ricezione di sms professionali da web, che consente agli utenti di comunicare con i propri clienti direttamente dalla propria area riservata, oppure dall'esterno tramite email, FTP, moduli web, software Windows, app per smartphone e molto altro.

Nel corso degli anni, e con l'introduzione di nuove tecnologie, l'azienda evolve i propri prodotti, introducendo nuovi strumenti di comunicazione per i propri clienti, focalizzando le proprie competenze sul mobile che dal 2009 iniziavano a diffondersi. Viene così creata una piattaforma dedicata all'invio di messaggi PUSH tramite le più diffuse *messaging apps*, come Facebook Messenger e Telegram. I clienti possono utilizzare questo servizio, integrato nella piattaforma SMSHosting, attraverso email o delle semplici API REST.

Come ultima novità i-contact s.r.l. ha iniziato lo sviluppo di **Chatbot** per Facebook Messenger e Telegram. L'azienda mette a disposizione sia una piattaforma semplice e intuitiva dove un utente può creare il proprio **Chatbot** in pochi passi, seguendo i più comuni template di business, sia la possibilità di crearne di nuovi secondo le richieste del cliente.

## 1.2 Dominio applicativo

## 1.3 Tecnologie utilizzate

Le tecnologie principali che vengono utilizzate da i-contact s.r.l. per lo sviluppo dei propri prodotti possono essere divise in tre diverse aree:

- \* applicazioni iOS e Android native;
- \* applicazioni web con tecnologie Java;
- \* frontend.

### 1.3.1 Applicazioni iOS e Android native

Le tecnologie utilizzate per lo sviluppo di applicazioni mobile dipende naturalmente dal sistema operativo dove si vuole sviluppare. L'azienda utilizza anche dei *framework cross-platform* come *PhoneGap*.

#### Android

Per quanto riguarda *Android* l'azienda si affida al linguaggio nativo di questo sistema operativo, cioè *Java*. Il team di sviluppo ha grande conoscenza di questo linguaggio, agevolando così lo sviluppo dei nuovi prodotti.

## iOS

Per lo sviluppo di applicazioni *iOS* il linguaggio che viene principalmente utilizzato è *Objective-C*, un linguaggio ben noto a coloro che devono codificare questa versione dei prodotti.

### 1.3.2 Applicazioni web con Java

Le applicazioni web su piattaforma Java sono nel DNA di i-contact s.r.l. fin dalla nascita nel 2003.

Il team di sviluppo ha grande conoscenza dei principali *framework* di sviluppo ed ha lavorato a progetti di grande dimensione utilizzando sia CMS open source (Open CMS) che commerciali (Broadvision, Vignette OpenText). Il *framework* Spring, Hibernate ORM, Quartz Scheduler, Jersey for RESTful Web services sono solo pochi esempi delle librerie comunemente utilizzate e che fanno parte del *core* dei loro prodotti.

### 1.3.3 Frontend

Nello sviluppo della parte *frontend* dei propri portali e applicativi web, i-contact s.r.l. mira ad utilizzare gli strumenti più innovativi per garantire la massima velocità di presentazione e la compatibilità con i *device* di nuova generazione.

I principali linguaggi e *framework* sono HTML5, CSS3, JQuery, Bootstrap e Sencha.

## 1.4 Processi aziendali

### 1.4.1 Metodologia

Fino dai suoi inizi i-contact s.r.l. crea delle soluzioni software altamente dipendenti dalle specifiche dei propri clienti. Per potere fare ciò è indispensabile mantenere una stretta comunicazione con il cliente, per capire le sue volontà e le sue richieste in modo preciso. La realizzazione di nuovi progetti deve quindi essere in grado di reagire al cambiamento dei requisiti anche in fase di sviluppo, in quanto il cliente può cambiare idee e giudizi sulle funzionalità del proprio prodotto.

La metodologia di sviluppo più adatta, adottata quasi completamente dall'azienda, è la Adaptive Software Development. Il metodo agile utilizzato da i-contact s.r.l. prevede una forte e frequente collaborazione con il cliente, in modo da ricevere dei *feedback* puntuali sugli incrementi portati al prodotto. In ogni momento il cliente si trova ad avere un prodotto via via più completo, che rispecchia i requisiti da esso imposti e discussi con l'azienda.

La chiave per il successo di questa metodologia è racchiusa in questi punti:

- \* sviluppare qualcosa di utile;
- \* coltivare la fiducia degli *stakeholders*;
- \* costituire gruppi di lavoro competenti e collaborativi;
- \* far sì che il team abbia la possibilità e sia in grado di prendere decisioni;
- \* consegnare spesso nuove versioni all'aggiunta di nuove funzionalità;
- \* incoraggiare l'adattabilità;

- \* cercare di ottenere l'eccellenza tecnica;
- \* quando possibile, aumentare il volume di dati immessi.

### 1.4.2 Strumenti a supporto dei processi

#### Gestione di progetto

Per la gestione di progetto i-contact s.r.l. utilizza Asana per l'assegnazione di task relativi a nuove attività da svolgere, *bug* da correggere o manutenzione da svolgere e BeeBole come *web timesheet*.

#### Asana

#### Gestione di versione

#### Comunicazione aziendale

## Capitolo 2

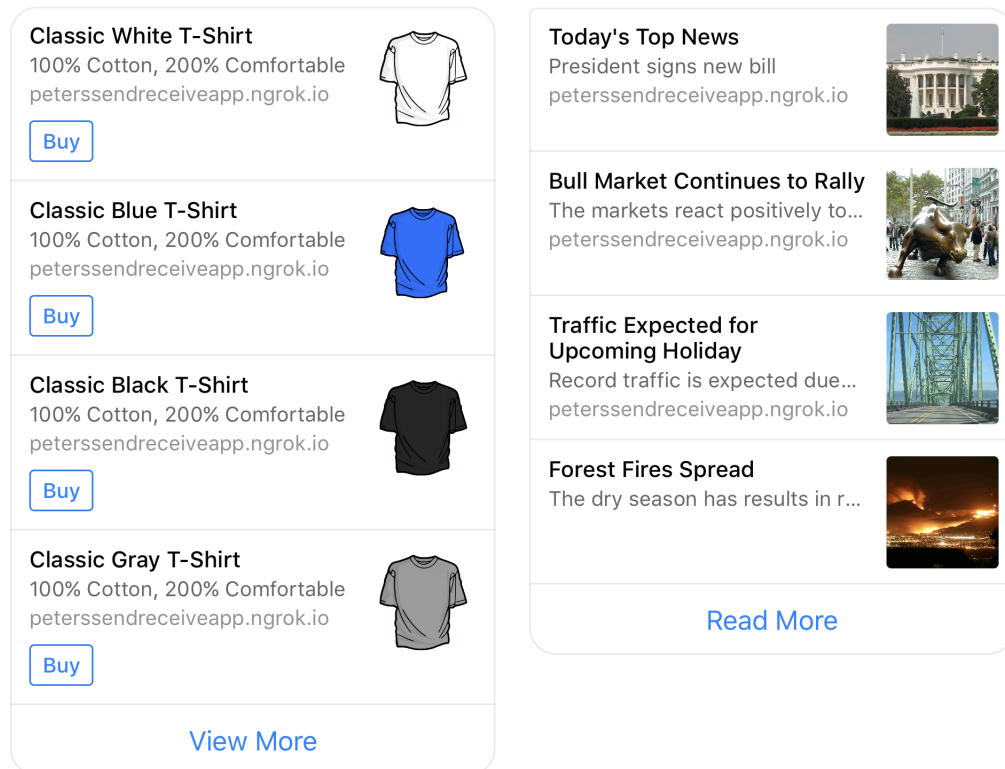
# Progetto di stage

L'azienda i-contact s.r.l. ha da sempre mostrato interesse nell'inserimento all'interno del contesto aziendale di stagisti, studenti o altre figure professionali, anche per limitati periodi di tempo. Questa particolare propensione permette all'azienda sia di promuovere nuovi progetti o attività, che con il personale a disposizione non sarebbero percorribili per questioni di tempo, sia introdurre idee e tecnologie innovative per futuri prodotti o per quelli già sviluppati ed utilizzati da i-contact s.r.l..

### 2.1 Descrizione del progetto

Negli ultimi anni i-contact s.r.l. si è interessata alla creazione e sviluppo di [Chatbot](#) per Facebook Messenger, dando la possibilità ai clienti di richiederne lo sviluppo di nuovi secondo le proprie specifiche, oppure di creare il proprio [Chatbot](#) autonomamente, senza alcuna conoscenza tecnica, attraverso dei template ottimizzati per i più comuni modelli di business.

Il progetto di stage si inserisce in questo ambito, in quanto l'azienda desiderava introdurre la possibilità per gli utenti di scrivere delle vere e proprie domande al [Chatbot](#), senza dover utilizzare il menù o i pulsanti dei vari modelli che la piattaforma mette a disposizione.



**Figura 2.1:** Modello generico di carosello per Facebook Messenger

Il compito assegnato allo stagista è stato quello di integrare questo meccanismo in due diversi **Chatbot** creati dall'azienda:

- \* **gestore eventi:** è un applicativo creato da i-contact s.r.l. per essere utilizzato durante lo svolgimento di eventi della durata di uno o più giornate. Attraverso questo **Chatbot** l'utente può recuperare delle informazioni riguardanti le conferenze in programma, le aule disponibili e le giornate dell'evento;
- \* **meteo Veneto bot**<sup>1</sup> questo **Chatbot** utilizza i dati di ARPA Veneto<sup>2</sup> per mostrare le previsioni del tempo del Veneto;

Il progetto si divideva quindi in tre parti:

- \* analisi preliminare degli SDK delle principali piattaforme per il **Natural Language Processing** presenti sul mercato, in modo da valutarne pregi e difetti;
- \* creazione della logica per la gestione delle domande utente all'interno della piattaforma scelta;
- \* integrazione di questa nuova funzionalità nel software utilizzato da i-contact s.r.l. per la gestione dei **Chatbot**.

<sup>1</sup> *Meteo Veneto Bot.* URL: <https://www.smshosting.it/it/blog/chatbot/il-primo-chatbot-sul-meteo-veneto-e-dolomiti>.

<sup>2</sup> *ARPAV Meteo.* URL: <http://www.arpa.veneto.it/>.



Visto il bisogno di un periodo iniziale di studio, sia per capire le possibilità e i limiti degli strumenti da dover utilizzare nella trasformazione delle FAQ in dati processabili, sia per apprendere a pieno il funzionamento tramite la documentazione presente, i-contact s.r.l. ha ritenuto questo progetto idoneo ad uno studente universitario, il quale ha a disposizione circa 300 ore per formarsi su tutto ciò di cui vi è bisogno, e successivamente portare a termine il prodotto richiesto.

## 2.2 Principali problematiche

sdfgsdg

## 2.3 Strumenti utilizzati

### 2.3.1 NetBeans

NetBeans è un ambiente di sviluppo integrato multi-linguaggio, nato nel giugno 2000 e scritto interamente in Java, scelto dalla Oracle Corporation come IDE ufficiale da contrapporre al più diffuso Eclipse. L'azienda non ha posto nessun vincolo sull'ambiente di sviluppo da adottare, così come vale per i propri dipendenti. Ho deciso di utilizzare NetBeans in quanto è molto intuitivo e di semplice utilizzo.



**Figura 2.2:** Logo di NetBeans

### 2.3.2 Api.ai

Api.ai è una società nata nell'ottobre del 2010 e acquisita da Google Inc. nel 2016. Api.ai è una piattaforma di conversazione che permette interazioni sofisticate con il linguaggio naturale. All'interno del progetto è stata utilizzata per trasformare le domande degli utenti in dati processabili, dopo aver creato due agenti, uno per ciascun [Chatbot](#), ed averli istruiti secondo le possibili FAQ dei rispettivi ambiti di utilizzo.

### 2.3.3 Hibernate

Hibernate è una piattaforma open-source ad alto rendimento per lo sviluppo di applicazioni Java, che fornisce il servizio Object-relation mapping (ORM), ovvero si occupa della mappatura tra le classi Java e le relative tabelle di un database SQL. Gestisce dunque il salvataggio degli oggetti di tali classi ed il reperimento dalle entità dal database, automatizzando le query necessarie e provvedendo alla reistanziatura dell'oggetto mappato sul database.



**Figura 2.3:** Logo di api.ai



**Figura 2.4:** Logo di Hibernate

**2.3.4** Apache Tomcat

**2.3.5** Spring

**2.3.6** Mercurial

**2.3.7** BitBucket

**2.4** Prodotto ottenuto

dgsdg

# Glossario

**Chatbot** in informatica con il termine *Chatbot* si indica un programma che simula una conversazione tra un robot e un essere umano. Questi programmi funzionano o come utenti stessi delle *chat* o come persone che rispondono alle FAQ delle persone che accedono al sito. [3](#)

**NLP** in informatica con il termine *Application Programming Interface API* (ing. interfaccia di programmazione di un'applicazione) si indica ogni insieme di procedure disponibili al programmatore, di solito raggruppate a formare un set di strumenti specifici per l'espletamento di un determinato compito all'interno di un certo programma. La finalità è ottenere un'astrazione, di solito tra l'hardware e il programmatore o tra software a basso e quello ad alto livello semplificando così il lavoro di programmazione. [v](#), [5](#)