

Università degli Studi di Padova

DIPARTIMENTO DI MATEMATICA "TULLIO LEVI-CIVITA"

CORSO DI LAUREA IN INFORMATICA



**FabKey: sviluppo della serratura online, tra  
Iot e automazione.**

*Tesi di laurea triennale*

*Relatore*

Prof. Tullio Vardanega

*Laureando*

Federico Vegro

---

ANNO ACCADEMICO 2017-2018



*“Computers are incredibly fast, accurate, and stupid. Human beings are incredibly slow, inaccurate, and brilliant. Together they are powerful beyond imagination”*

— Albert Einstein

# Ringraziamenti



# Indice

<b>1</b>	<b>Contesto aziendale</b>	<b>1</b>
1.1	Lab Network . . . . .	1
1.2	Organizzazione aziendale . . . . .	1
1.2.1	Metodologia di lavoro e processi aziendali . . . . .	1
1.2.2	La metodologia agile . . . . .	2
1.2.3	Tecnologie . . . . .	3
1.3	Prodotti e servizi . . . . .	5
1.3.1	Prodotti . . . . .	5
1.3.2	Servizi . . . . .	5
1.4	Lab Network e innovazione . . . . .	6
1.4.1	Smart Specialisation Strategy . . . . .	6
<b>2</b>	<b>Il progetto nella strategia aziendale</b>	<b>9</b>
2.1	Scelta del progetto e dell'azienda . . . . .	9
2.2	Obiettivi personali . . . . .	9
2.3	Obiettivi aziendali . . . . .	9
2.4	Vincoli . . . . .	9
<b>3</b>	<b>Lo stage</b>	<b>11</b>
3.1	Introduzione al progetto . . . . .	11
3.2	Analisi dei requisiti . . . . .	11
3.3	Progettazione . . . . .	11
3.4	Codifica . . . . .	11
3.5	Verifica e validazione . . . . .	11
3.6	Visione generale del progetto . . . . .	11
<b>4</b>	<b>Valutazione retrospettiva</b>	<b>13</b>
4.1	Obiettivi raggiunti . . . . .	13
4.2	Valutazione formativa . . . . .	13
4.3	Considerazioni personali . . . . .	13
<b>A</b>	<b>Appendice A</b>	<b>15</b>
	<b>Bibliografia</b>	<b>17</b>

## Elenco delle figure

1.1	Logo Lab Network Srl . . . . .	1
1.2	I principi del manifesto agile . . . . .	2
1.3	Le stampanti 3D in dotazione a Lab Network Srl . . . . .	3
1.4	Logo GitLab . . . . .	4
1.5	Loghi a partire da sinistra: Android Studio e Xcode . . . . .	4
1.6	Vitruvian Game - Il simulatore di volo con tuta alare . . . . .	5
1.7	Logo della piattaforma della Smart Specialisation. . . . .	6

## Elenco delle tabelle

# Capitolo 1

## Contesto aziendale

### 1.1 Lab Network



**Figura 1.1:** Logo Lab Network Srl

Lab Network Srl nasce nel 2016 con lo scopo di aiutare le imprese a creare e ad innovare prodotti e processi attraverso la competenza concreta dei laboratori, sfruttando le potenzialità dei moderni strumenti digitali.

L'azienda cerca di collaborare con più partners per poter ottenere una visione maggiore di prodotti e di conseguenza soddisfare i clienti.

L'ambiente lavorativo è condiviso con un'altra azienda: *Business Research Srl*, la quale si occupa di soluzioni software su misura, applicazioni per aziende, e-commerce, cloud e hosting.

Tra le due aziende è in vigore un accordo che le lega in una stretta collaborazione: infatti, nel periodo di sviluppo di un nuovo progetto, Business Research si occupa della parte software.

Durante lo stage ho di fatto interagito con il personale di quest'ultima azienda per la realizzazione del software.

### 1.2 Organizzazione aziendale

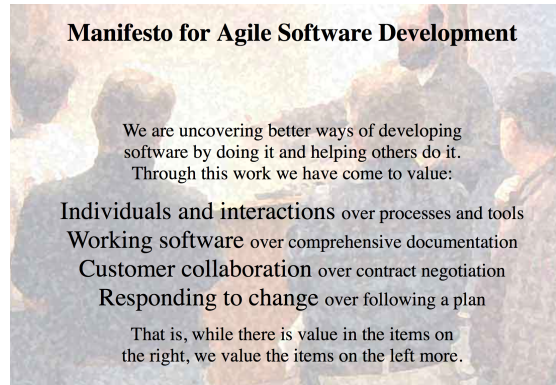
#### 1.2.1 Metodologia di lavoro e processi aziendali

Lo schema che l'azienda ha sviluppato si divide in tre fasi:

- \* Creare l'interesse attraverso politiche di marketing discutendo di temi specifici ad alto impatto mediatico;

- \* Raccogliere gruppi omogenei che condividono l'interesse ad una specifica tecnologia;
- \* Attraverso attività di consulenza e formazione si cerca da un lato di capire le esigenze produttive e dall'altro le potenzialità che una digitalizzazione (hardware o software) può contribuire alla crescita di una PMI.

### 1.2.2 La metodologia agile



**Figura 1.2:** I principi del manifesto agile  
Fonte: <http://agilemanifesto.org>

Lab Network Srl segue i principi della metodologia agile durante i processi di sviluppo di un nuovo progetto.

#### 1. Gli individui e le interazioni più che i processi e gli strumenti.

Lab Network Srl infatti ha un approccio per lo sviluppo di un progetto molto legato alla comunicazione col cliente. Il metodo di lavoro dell'azienda e i processi ad esso legati sono flessibili e si adattano alle richieste.

#### 2. Il software funzionante più che la documentazione esaustiva.

La priorità è sempre sul software. Vengono sviluppati molti prototipi da esporre al cliente affinando via via in modo incrementale la soluzione definitiva. Questo approccio consente di far accrescere la soddisfazione del cliente.

#### 3. La collaborazione col cliente più che la negoziazione dei contratti.

Secondo Lab Network Srl il cliente è parte integrante del progetto infatti esso viene costantemente aggiornato sullo stato durante tutta la fase di sviluppo e interrogato sul suo stato di soddisfazione. Una buona collaborazione è un punto fondamentale per il successo del progetto.

#### 4. Rispondere al cambiamento più che seguire un piano.



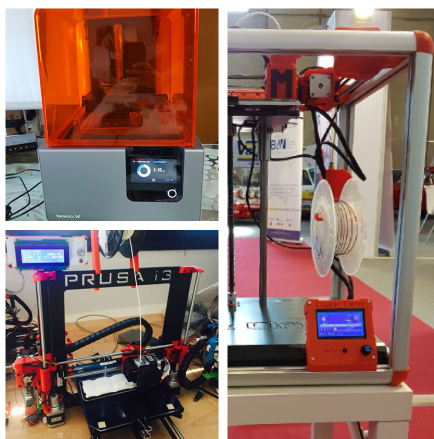
La pianificazione iniziale passa in secondo piano dal momento in cui si presenta la necessità di cambiare, nel caso di richieste da parte del cliente, adozione di tecnologie differenti ecc.

### 1.2.3 Tecnologie

#### Elettronica e Hardware

A supporto dei processi di prototipazione, Lab Network Srl utilizza diverse piattaforme hardware come ad esempio *Arduino*, *Raspberry Pi*, *Intel UP Square*, *Asus TinkerBoard* ecc.

Lab Network Srl, inoltre, sfrutta le potenzialità della stampa 3D e del disegno CAD per creare modelli prototipali in modo rapido. La disponibilità in azienda di 3 stampanti 3D permette di ridurre il tempo per la realizzazione dei prototipi da proporre al cliente.



**Figura 1.3:** Le stampanti 3D in dotazione a Lab Network Srl

#### Realtà virtuale e aumentata

L'azienda utilizza software e strumenti per lo studio e lo sviluppo in ambito della realtà virtuale ed aumentata. Nel dettaglio, è stato utilizzato il motore grafico *Unreal Engine* per lo sviluppo dell'ambiente virtuale relativo al *Vitruvian Game*: per utilizzare e testare tale ambiente, Lab Network Srl utilizza il visore *Vive* prodotto da *HTC*.

L'azienda, in ambito di realtà aumentata, utilizza la piattaforma *Unity* per lo sviluppo di nuove applicazioni.

#### Tecnologie di supporto

A supporto dei processi di sviluppo, l'azienda utilizza la piattaforma web di *GitLab*, che consente la gestione di repository Git e di funzioni trouble ticket.

L'utilizzo di questa piattaforma permette il controllo della configurazione e del versionamento di un software, oltre che la gestione di ticket.

Option A

**Figura 1.4:** Logo GitLab**Fonte:** <https://about.gitlab.com/2015/05/18/a-new-gitlab-logo/>

### Applicazioni mobile

Per lo sviluppo di applicazioni mobile, sia Android che iOS, Lab Network Srl utilizza gli ambienti di sviluppo *Android Studio* e *Xcode*.

I linguaggi di programmazione utilizzati sono:

- \* Android Studio
  - Java
- \* Xcode
  - C++
  - C
  - Swift
  - Objective-C

**Figura 1.5:** Loghi a partire da sinistra: Android Studio e Xcode**Fonte (Android Studio):** <https://developer.android.com/studio/>**Fonte (Xcode):** <https://developer.apple.com/xcode/>

### Deep Learning e intelligenza artificiale

Utilizzando Intel Movidius, Lab Network Srl sta attualmente sviluppando un progetto che consiste nella previsione di futuri incidenti e infortuni sul lavoro.

Sfruttando le tecniche di *deep learnign* messe a disposizione dall'hardware, si è in grado, analizzando grandi dati riguardanti incidenti passati, di effettuare una stima sui possibili incidenti futuri.

## 1.3 Prodotti e servizi

### 1.3.1 Prodotti

#### VITRUVIAN GAME – Wingsuit VR

Dalla collaborazione con Intel® nasce il simulatore di volo con tuta alare ispirato al capolavoro di Leonardo.

Il progetto prevede l'utilizzo del visore HTC Vive affiancato ad uno scenario virtuale sviluppato con motore grafico *Unreal Engine*. Per i movimenti sugli assi sono stati impiegati dei motori per automazione industriale.



**Figura 1.6:** Vitruvian Game - Il simulatore di volo con tuta alare

#### FabKey

La serratura smart connessa ad internet permette l'apertura di una porta controllando una lista di accessi presente in cloud. Funziona tramite tag [NFC](#) o barcode. Il prodotto è rivolto principalmente ai [FabLab](#), ma si adatta facilmente a qualsiasi contesto in cui sia richiesto il controllo degli accessi.

#### Smart Meter

Un metro 4.0 capace di misurare superfici complesse e inviare direttamente i dati al software gestionale, in aggiunta anche il monitoraggio in tempo reale di quando, dove e per quanto tempo è stato utilizzato dal singolo addetto.

### 1.3.2 Servizi

I servizi che Lab Network Srl offre ai propri clienti sono:

- \* **Progettazione:** corsi di formazione su misura, [consueing](#) e [workshop](#) per imparare a sfruttare in modo professionale: 3D Printing, schede elettroniche, [coding zone](#), realtà virtuale e aumentata, sviluppo App, prototipazione, [Big Data](#), [IoT](#) ecc.
- \* **Noleggio:** Kit e attrezzature come stampanti 3D, schede elettroniche ([Arduino](#), [Raspberry Pi](#), Intel) visori VR, pc e notebook, videoproiettori; affitto aule didattiche per [makers](#) e industria 4.0.
- \* **Personale qualificato:** per i clienti sono a disposizione docenti, tecnici di laboratorio e consulenti specializzati nei principali ambiti di innovazione digitale.

- \* **Assistenza:** pianificazione e costruzione su misura di progetti innovativi sviluppando idee imprenditoriali.

## 1.4 Lab Network e innovazione

Lab Network Srl si è sviluppata nell'ambito della *smart specialisation* attraverso logiche di coinvolgimento di una comunità di utenti misti che provengono prevalentemente dal mondo aziendale e accademico. L'azienda si propone come punto di riferimento per l'innovazione *Open Source* nel territorio del Veneto, tramite la rete interconnessa dei **FabLab** esistenti, e promuovendosi come centro privilegiato di interscambio di conoscenza.

Comprendendo che il tessuto imprenditoriale veneto è composto quasi totalmente di piccole e medie imprese dinamiche ed interconnesse, con un'industrializzazione diffusa ed una forte vocazione di tipo manifatturiero, Lab Network Srl si è posta l'obiettivo di contribuire, attraverso strumenti e modalità di funzionamento specifici, a sviluppare ed attuare la strategia Regionale della "Fabbrica Intelligente Del Futuro".

Questa mira ad indirizzare la trasformazione del settore manifatturiero verso nuovi prodotti, processi e tecnologie, attraverso lo sviluppo di attività di ricerca di alto livello.

### 1.4.1 Smart Specialisation Strategy



**Figura 1.7:** Logo della piattaforma della Smart Specialisation.

**Fonte:** <http://s3platform.jrc.ec.europa.eu>

La *Smart Specialisation* è una strategia concepita nell'ambito della politica di coesione riformata dalla Commissione Europea.

La specializzazione intelligente è un approccio fondato sull'individuazione di aree strategiche di intervento, basate sia sull'analisi dei punti di forza e del potenziale dell'economia sia su un processo di scoperta imprenditoriale con ampio coinvolgimento delle parti interessate.

Abbraccia un'ampia visione dell'innovazione, inclusi, ma certamente non limitati a, approcci incentrati sulla tecnologia e supportati da efficaci meccanismi di monitoraggio.

Attraverso il portale dedicato che Lab Network Srl utilizza per scambiare informazioni, le aziende e i makers possono lavorare in autonomia, ma condividendo le informazioni che possono essere attinte per le attività che competono a più soggetti.

L'**analisi SWOT** sulla realtà delle PMI venete, contenuta nella Smart Specialisation Strategy, evidenzia come ci sia uno scarso utilizzo di tecnologie ICT, scarsa disponibilità di laboratori di proprietà, bassi investimenti in ricerca, difficoltà a sciluppate progetti innovativi e ridotta capacità di reperire risorse e professionalità necessarie. L'obiettivo di Lab Network Srl è quello di colmare queste lacune mettendo a disposizione alle

azienda un'area di lavoro a costi contenuti dove poter utilizzare i principali strumenti di innovazione digitale come: stampanti 3D, kit elettronici, macchine a controllo numerico, frese digitali e taglio laser. Tutto quest può essere definito come un laboratorio per studiare la fase prototipale.

In pratica Lab Network Srl vuole contribuire a portare l'innovazione e la tecnologia all'interno delle PMI che ancora non si sono interfacciate a questo "nuovo mondo".



## Capitolo 2

# Il progetto nella strategia aziendale

In questo capitolo descriverò cosa spinge l'azienda ad ospitare stage e quali sono i vantaggi che ne trae. Successivamente spiegherò il motivo per cui il progetto da me svolto è diventato oggetto di stage.

### 2.1 Scelta del progetto e dell'azienda

Motivi per cui ho scelto Lab Network come azienda per lo svolgimento dello stage. Spiegherò se la mia scelta si è focalizzata sul progetto o sull'azienda.

### 2.2 Obiettivi personali

Quali sono stati i miei obiettivi nell'affrontare lo stage.

### 2.3 Obiettivi aziendali

Obiettivi, dal punto di vista aziendale, nello svolgimento dello stage.

### 2.4 Vincoli

Vincoli che l'azienda ha imposto nei miei confronti durante lo svolgimento dello stage (ad esempio: vincoli di tempo, tecnologici e di metodo).





## Capitolo 3

# Lo stage

### 3.1 Introduzione al progetto

Il progetto verrà spiegato in questa sezione, senza però scendere in dettagli, evitando quindi riproducibilità.

### 3.2 Analisi dei requisiti

### 3.3 Progettazione

### 3.4 Codifica

### 3.5 Verifica e validazione

### 3.6 Visione generale del progetto



## Capitolo 4

# Valutazione retrospettiva

### 4.1 Obiettivi raggiunti

Breve bilancio sugli obiettivi raggiunti in rapporto a quelli preventivati.

### 4.2 Valutazione formativa

Valutazione di quanto effettivamente appreso durante l'esperienza di stage.

### 4.3 Considerazioni personali

Analisi sulla distanza (o vicinanza) tra il corso di studi (e quindi le conoscenze apprese durante lo studio) e il mondo lavorativo incontrato durante lo stage, mettendo in evidenza le lacune che si sono dovute colmare per completare il tirocinio. Consigli al corso di studi sulla base dell'esperienza personale.



Appendice A

Appendice A

Citazione

---

Autore della citazione



# Bibliografia