

Università degli Studi di Padova

DIPARTIMENTO DI MATEMATICA "TULLIO LEVI-CIVITA"

CORSO DI LAUREA IN INFORMATICA



Tecnologie web per lo sviluppo di applicazioni mobile ibride

Tesi di laurea

Relatore

Prof. Paolo Baldan

Laureando

Nicola Salvatore

ANNO ACCADEMICO 2019-2020

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit.

— Oscar Wilde

Dedicato a ...

Sommario

Il presente documento descrive il lavoro svolto durante il periodo di stage, della durata di circa trecento ore, dal laureando Salvatore Nicola presso l'azienda Alternative Studio di Costa Francesco.

L'obiettivo dello stage è stato il rifacimento della applicazione per smartphone a disposizione di UCIS (Unità Cinofile Italiane da Soccorso), che si occupa di registrare la geolocalizzazione delle unità cinofile durante esercitazioni, addestramenti, e anche operazioni di emergenza.

“Life is really simple, but we insist on making it complicated”

— Confucius

Ringraziamenti

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

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

Ho desiderio di ringraziare poi i miei amici per tutti i bellissimi anni passati insieme e le mille avventure vissute.

Padova, Settembre 2020

Nicola Salvatore

Indice

Elenco delle figure

Elenco delle tabelle

Capitolo 1

Introduzione

1.1 Convenzioni tipografiche

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*^[g];
- * i termini in lingua straniera o facenti parti del gergo tecnico sono evidenziati con il carattere *corsivo*.

1.2 Scopo del documento

Qui devo scrivere i contenuti di ciò che dirò.

1.2.1 Organizzazione del testo

Il primo capitolo descrive il contesto aziendale e alcune delle tecnologie utilizzate durante l'esperienza dello stage.

Il secondo capitolo approfondisce i contenuti del progetto di stage e i motivi della scelta.

Il terzo capitolo approfondisce i contenuti della proposta di stage.

Il quarto capitolo approfondisce ...

1.3 L'azienda

Alternative Studio è una web agency che fornisce soluzioni professionali su misura, costruite secondo le esigenze del cliente. Si occupa principalmente di sviluppo web e marketing. È un'azienda piccola che raccoglie poche risorse umane, ma molte energie che continuano a spingere per crescere. Opera da appena sei anni nel settore del web

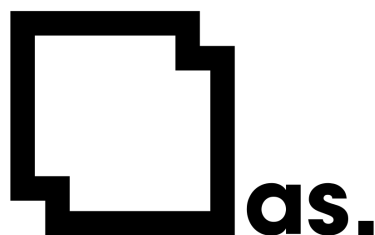


Figura 1.1: Logo di [Alternative Studio](#).

development, ma ha abbracciato anche altre iniziative, collaborando in progetti più grandi con altre realtà. Negli ultimi anni l'azienda si è cimentata nello sviluppo di un gestionale per l'organizzazione [Unità Cinofile da Soccorso \(UCIS\)](#). Quest ultimo possiede un'[Application Program Interface \(API\)](#) volta alla ricezione e all'elaborazione di attività registrate durante addestramento, soccorso o esercitazioni.

1.4 L'idea

L'attuale applicazione per smartphone che si occupa di registrare le attività succitate è stata sviluppata molti anni fa ed essendo molto instabile è nata l'esigenza di un refactoring di quest'ultima. Volendo utilizzare tecnologie moderne per lo sviluppo mobile e crossplatform è nata l'esigenza di un'indagine preventiva sulle tecnologie da utilizzare.

Alternative Studio ha pensato, quindi, di aprire una posizione perfetta per un laureando, che cerchi un progetto formante, che lo metta continuamente alla prova.

1.5 Tecnologie utilizzate

Lo stage si è focalizzato sull'utilizzo di tecnologie mobile per lo sviluppo di applicazioni per smartphone. Queste sono spesso nuove e in continua evoluzione, è per questo che Alternative Studio ha avviato uno studio approfondito per scegliere quelle adatte allo sviluppo della propria applicazione.

1.5.1 Ionic

[Ionic](#) è un [framework](#) open source che fornisce strumenti agli sviluppatori, come librerie grafiche e plugins nativi per dialogare con [Android](#) e [iOS](#). Esso permette lo sviluppo mobile utilizzando tecnologie standard web come Angular, React e Vue, evitando lo sviluppo in linguaggio nativo dei singoli sistemi operativi. Questo è reso possibili da wrapper esistenti su ogni piattaforma volti a eseguire l'applicazione.

1.5.2 Angular

Come framework web per lo sviluppo [frontend](#) si è utilizzato Angular, evoluzione del noto AngularJS, sviluppato in prevalenza da Google, ma con distribuzione [open source](#). Le applicazioni Angular sono eseguite direttamente lato client dal web browser e quindi non vengono reinviolate indietro al web server. Inoltre sono nativamente responsive, cioè i toolkit utilizzate si adattano al dispositivo sul quale sono eseguite.

Nonostante l'esperienza di Alternative Studio sull'analogo Vue, si è deciso di adottare Angular dato che Ionic-Vue era ancora in fase di beta e quindi potenzialmente instabile e soggetto a cambiamenti.

TypeScript

TypeScript è un linguaggio implementato da Microsoft nel 2012, derivato da JavaScript, al quale aggiunge il concetto di tipizzazione e di orientamento agli oggetti. Nonostante JS sia un linguaggio [Tipizzato](#), esso non fa nessun tipo di controllo statico sui tipi effettuando sempre una conversione dinamica. Questo produce spesso degli errori difficili da trovare e correggere, per questo TypeScript introduce la compilazione che non fa altro che tradurre il codice in JavaScript, eseguendo prima un controllo dei tipi. Grazie a queste caratteristiche TypeScript non è stato utilizzato solo per il [frontend](#), ma anche per parte della logica dell'applicazione. Per questo e per il fatto che è il linguaggio adottato nativamente da Angular sarà quello più utilizzato durante lo sviluppo.

1.5.3 Android e Java

[Android](#) è il sistema operativo mobile più diffuso nel pianeta e di proprietà di [Google](#). È stato scelto come riferimento durante lo sviluppo, nonostante [Ionic](#) offra la possibilità di sviluppare in crossplatform con lo stesso codice. Al contrario alcune funzionalità che si interfacciano con il sistema operativo, come ad esempio la componente GPS, devono essere sviluppate in linguaggio nativo, che nel caso di [Android](#) è [Java](#).

1.6 Metodo di Lavoro

Dato le contenute risorse umane a disposizione Alternative Studio adotta un ciclo di sviluppo software [Incrementale](#) con qualche introduzione di processi da quello [Agile](#), in particolare dal metodo [Scrum](#). Durante lo stage lo studente è stato incaricato, anche di introdurre qualche concetto di questi cicli di vita all'interno del contesto aziendale, come quello di [Sprint](#) e di [Daily Scrum](#).

1.6.1 Processi di sviluppo

La mia figura è subentrata durante la fase di Analisi dei requisiti. Per questo i primi compiti affidatomi sono stati quelli di studio delle tecnologie adatte da utilizzare durante il progetto. Durante questa fase si sono svolte alcune riunioni con il tutor, tramite videochiamata, e redatto alcuni documenti di report su quest'ultime. Inoltre il lavoro individuale (come compilare un "Hello World" con Ionic) si è svolto tramite tasks. Le riunioni con il tutor sono proseguite anche durante la fase di progettazione architetturale, durante la quale abbiamo chiarito la visione generale dell'applicazione.

1.6.2 Strumenti di supporto allo sviluppo

Ci sono alcuni software da citare utilizzati nella gestione del progetto.

Gestione progetto e Versione

Gitlab è un software open source per la gestione di repository [Git](#) e supporto alla Continuous Integration.

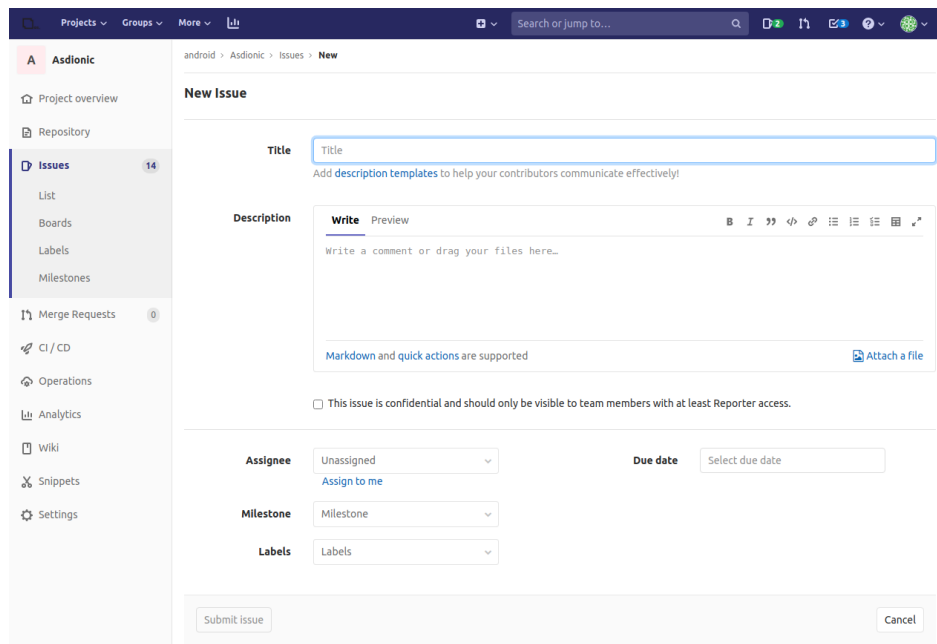


Figura 1.2: Schermata di nuova issue del software Gitlab.

Per la prima parte è stato importante il suo strumento di [Issue Tracking System](#) con il quale si sono gestite le tasks e le loro scadenze. Infatti, in questo caso le issues sono state utilizzate come metodo per tracciare i compiti da svolgere, piuttosto che per segnalare problemi all'interno del software, come bug e affini.

Ogni task possiede un titolo significativo, una descrizione approfondita aggiornabile in caso di cambiamenti durante l'esecuzione e una scadenza. Inoltre è possibile assegnarla a più membri del team, aggiungere informazioni o dialogare con il tutor attraverso la sezione commenti e specificare la milestone alla quale è collegata.

Comunicazione

Causa il telelavoro, durante il progetto sono stati fondamentali gli strumenti di comunicazione:

- * Slack: per le comunicazioni ufficiali e come strumento di notifica per i cambiamenti nella repo.
- * Telegram: come servizio di messaggistica istantanea, diretta con il tutor.
- * Skype: per le videochiamate, essenziale per lo svolgersi delle riunioni a distanza.

Codifica

In dotazione ad Alternative Studio ho utilizzato WebStorm, potente IDE parte della suite di JetBrains. Una delle sue caratteristiche principali sono la sua modularità, grazie allo store di plugins disponibili che aggiungono funzionalità, come il conteggio delle ore di programmazione e gestione del repository [Git](#) locale.

Inoltre si integra molto bene con le tecnologie web, come Angular, mettendo a disposizione il suo ambiente di building e di testing direttamente all'interno dell'IDE.



(a) Logo di WebStorm



(b) Logo di Android Studio

Android Studio

Android Studio fa parte sempre del pacchetto IDEA di JetBrains ed è una versione molto ridotta di IntelliJ IDEA. A differenza del suo fratello maggiore è open source e ottimizzato per lo sviluppo Android. I linguaggi nativi utilizzabili in questo IDE sono principalmente [Go](#) e [Java](#). Utilizza gradle come strumento automatico per la build dei progetti ed è estensibile come le altre applicazioni IDEA tramite plugins.

Capitolo 2

Descrizione dello Stage

2.1 Scelta dello Stage

La scelta dello stage è stata molto difficile. Ero alla ricerca, infatti, di un contesto specifico per la mia prima esperienza lavorativa nel settore informatico. Consultando tutte le varie proposte, durante l'evento Stage-IT, ho fatto fatica a trovare una proposta che mi convincesse a fondo. Alcune delle aziende che ho contattato si sono dimostrate disponibili nei miei confronti, ma per tempistiche legate alla laurea non siamo riusciti a venirci incontro. Tra le motivazioni per le quali ho scelto [Alternative Studio \(ASD\)](#) c'è senz'altro un progetto chiaro e stimolante, ma anche la disponibilità immediata allo stage.

2.1.1 Motivazioni della scelta

Quello di cui ero alla ricerca, come già accennato, era un contesto piccolo con ampi margini di crescita e di formazione personale sulle tecnologie moderne, più che sul metodo di lavoro, che invece tende a essere molto più definito in aziende più grandi, con molti dipendenti. Quello che mi interessava era sperimentare vari ruoli, comprendere le varie responsabilità che questi comportano e come interfacciarsi con altri dipendenti. Oltre al contesto aziendale ero attratto anche dall'argomento del progetto. Volevo sperimentare nuove tecnologie e nuovi linguaggi, lavorare su software nuovo, piuttosto che su manutenzione o aggiornamento di software vecchio. Da questo punto di vista l'Università di Padova, attraverso Stage-IT mi ha messo in contatto con molte aziende interessanti. La mia ricerca del progetto di Stage si è basata sul desiderio di lavorare in ambito frontend e questo ha ristretto di molto le varie opportunità.

Un altro filtro molto importante al quale tengo molto è il fatto che ho sempre voluto lavorare con il lato [frontend](#), al quale credo di essere predisposto.

Il fattore decisivo sulla scelta dello stage è stato il fatto che da tempo volevo sperimentare le tecnologie per lo sviluppo di applicazioni mobile. Io stesso, precedentemente allo stage, avevo provato ad avviare qualche piccolo progetto in questo campo e per questo ho voluto scegliere un progetto che avesse questo come tema principale.

In questo senso la proposta di [Alternative Studio](#) ha subito catturato la mia attenzione e nonostante fosse esterna, ho preso contatti per avviare con loro il mio stage.

2.1.2 Obiettivi personali

Le esperienze lavorative precedenti a questa mi avevano insegnato cosa vuol dire lavorare in una squadra e cosa vuol dire prendersi carico di responsabilità, ma con nessuna di queste avevo messo in pratica ciò che avevo studiato finora. Sentivo quindi il bisogno di consolidare il bagaglio di nozioni acquisite durante gli anni del corso e lo stage ne è stata l'occasione perfetta. Certo, ci sono stati i molteplici progetti didattici, ma nulla è come entrare nel contesto lavorativo e avere contatto diretto con questa. Principalmente le mie aspirazioni si possono riassumere in:

- * collaborare con colleghi con molta più esperienza e conoscenza di me;
- * imparare nuove tecnologie e distinguere quelle buone da quelle cattive;
- * migliorare la mia gestione del tempo e organizzarmi con le scadenze dei vari compiti;
- * trovare proposte e contatti per progetti futuri.

2.2 La proposta di stage

ASD ha aperto una posizione per uno stage a una persona interessata al mobile development, che potesse collaborare sia nella parte di analisi, che nella parte di codifica. Il progetto era incentrato sulla formazione sulle tecnologie mobile, per fare evolvere l'azienda anche su questo ramo cercando nuove opportunità.

2.2.1 Il contesto

Come già accennato nel primo capitolo Alternative Studio è un'azienda giovane che da 5 anni collabora con UCIS. Durante questi anni è stato sviluppato un gestionale e un sito per la loro organizzazione.

All'interno di questo gestionale è stata sviluppata un'API, volta alla registrazione di log contenenti la posizione tramite coordinate e alla creazione di una relativa traccia. Al gestione attualmente si interfaccia un'applicazione sviluppata 5 anni fa da un privato e pubblicata nel 2018 con il nome di UCIS Report Tool. L'applicazione ha come funzionalità principale la creazione e la gestione di attività, con la registrazione e l'invio di log all'API dedicata. Questa, però, non risulta essere un prodotto professionale e utilizza tecnologie già vecchie e difficilmente manutenibili o aggiornabili. Inoltre sono stati lamentati da UCIS alcuni bug e pochissima precisione nella registrazione della posizione. Nasce così l'esigenza di aggiornare l'applicazione da parte di UCIS.

Alternative Studio ha colto, quindi, l'opportunità di scrivere una sua versione dell'applicativo e di proporlo poi all'organizzazione con la quale già collabora.

2.2.2 Obiettivi dello stage

Durante la compilazione del Piano di Lavoro, documento che mette in chiaro ciò che andrà fatto durante lo stage, con il tutor sono stati fissati gli obiettivi principali dello stage, che qui sono elencati e raggruppati come obbligatori, desiderabili e facoltativi.

- * Obbligatori
 - progettazione e realizzazione di applicazione mobile;

- implementare servizio di geolocalizzazione preciso nell'applicazione;
- versione beta da pubblicare sullo store.

* **Desiderabili**

- applicazione cross-platform, compatibile anche su dispositivi datati;
- messa in produzione dell'applicazione.

* **Facoltativi**

- implementazione delle notifiche push;
- integrazione di una chat;
- applicazione funzionante anche su dispositivi senza servizi Google.

2.2.3 Pianificazione

In seguito si è discusso su come ripartire le ore e decidere quali processi mi avrebbero portato a soddisfare gli obiettivi sopra scritti. Si è prodotta una pianificazione oraria che prevedeva gran parte della prima parte dello stage in formazione e creazione di una [Product Baseline](#) e una seconda parte di codifica e testing dell'applicazione, per chiudere con il collaudo e la pubblicazione sullo store Android.

Il progetto di stage prevedeva circa 320 ore e in particolare si era stimata la durata delle varie attività:

* **Prima Settimana**

- Analisi e formazione delle tecnologie da utilizzare nel progetto;
- studio del framework ionic;
- studio di geolocalizzazione;
- studio per notifiche push.

* **Seconda Settimana**

- Prototipo applicazione funzionante;
- implementazione funzionalità di gestione delle utenze;
- navigazione tra schermate dell'app.

* **Terza Settimana**

- implementazione registrazione delle attività.

* **Quarta Settimana**

- implementazione del salvataggio offline dei dati.

* **Quinta Settimana**

- aggiunta chiamante API al gestionale.

* **Sesta Settimana**

- implementazione gestione emergenze.
- test.

* **Settima Settimana**

- collaudo;
- messa in produzione.

* **Ottava Settimana**

- aggiunta requisiti facoltativi.

I dettagli sono riportati sul seguente [diagramma di Gantt](#).

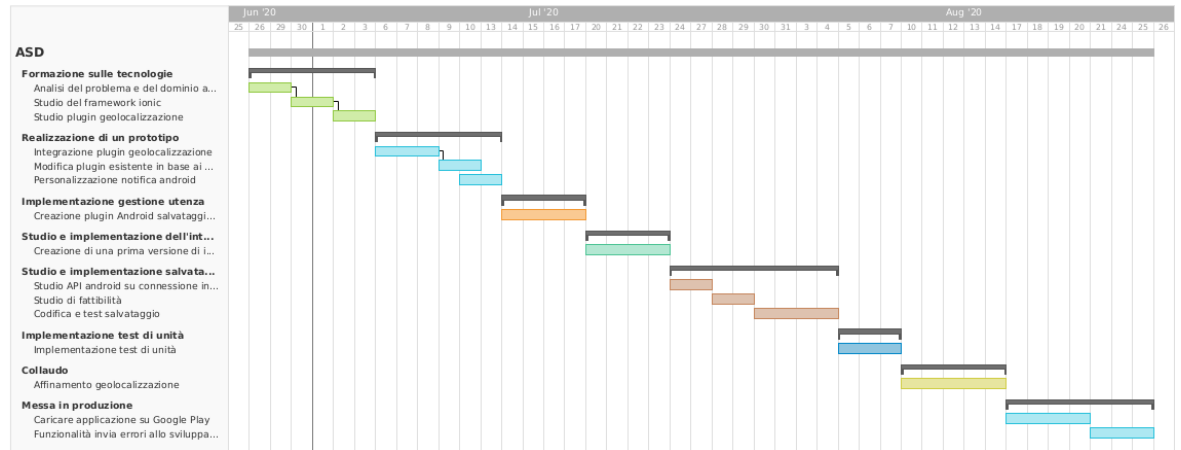


Figura 2.1: [diagramma di Gantt](#) della ripartizione giornaliera.

2.2.4 Vincoli

Questo capitolo si occupa di descrivere i vincoli ai quali sono stato sottoposto durante lo stage. Tengo a precisare che quelli imposti dall'azienda non sono mai stati un ostacolo, bensì delle guide precise per raggiungere al meglio gli obiettivi. I vincoli sono stati raggruppati nelle sezioni successive.

Vincoli tecnologici

Il vincolo più importante imposto è stato quello di non scrivere l'applicazione in linguaggio nativo per ogni sistema operativo. Nonostante sia stata sviluppata solamente per il sistema operativo Android, l'idea iniziale era quella di farla [crossplatform](#) e di portarla con poche modifiche su qualunque sistema operativo mobile e non. È per questo che il tutor mi ha imposto la ricerca di un framework crossplatform. I linguaggi e le tecnologie sono venute di conseguenza: in questo ambito si utilizza per forza un framework web, che in questo caso è stato scelto in comune accordo, e TypeScript a supporto di esso.

Vincoli metodologici

Il mio stage si è svolto, purtroppo, durante un periodo soggetto a restrizioni negli spostamenti dovuti all'epidemia di SARS-CoV-2. Dopo un periodo iniziale, infatti sono

riuscito a svolgere lo stage in parte in presenza. Ho concordato con il tutor di poter accedere ai locali di Alternative Studio almeno due giorni a settimana, solitamente il lunedì e il venerdì.

Per quanto riguarda il metodo di lavoro ho cercato diverse volte consiglio presso il tutor. Riuscire a svolgere lo stage in presenza, anche se in parte, è stato molto importante in questo senso. Quello che cercavo infatti era il confronto continuo, per cercare di imparare e di crescere. Quello che mi è stato chiesto è stata la giornaliera riunione, per mettere in chiaro gli obiettivi giornalieri e la direzione che stava prendendo il team.

Vincoli temporali

Oltre al vincolo di 320 ore, imposto dalla natura dello stage e dall'azienda stessa, sono dovuto sottostare alle scadenze delle varie tasks impostate su Gitlab. In particolare si è scelto di lavorare 40 ore alla settimana.

Non essendo stato uno stage completamente in presenza, non si è dato nessun vincolo sulla singola giornata lavorativa. Solitamente l'orario lavorativo iniziava alle 9:00 e si concludeva alle 18, con un'ora di pausa pranzo. Questo per me è stato un problema da affrontare, perché ho notato che sono molto più produttivo quando ho delle restrizioni sugli orari. Il problema è stato fatto presente al tutor che ha collaborato nel controllo e nel conteggio delle ore effettiva di lavoro.

Capitolo 3

Svolgimento del progetto

3.1 Analisi e pianificazione

Il mio stage è iniziato quando ormai l'analisi era finita, quindi non ho avuto nessun contatto con il proponente. Tuttavia sono stato messo subito al corrente dei requisiti individuati e sono stati inseriti negli obiettivi del progetto di stage, quindi già esplicitati nel capitolo precedente. Essendo un refactoring di un applicazione già esistente parte dei requisiti erano già stati stabiliti, quindi elencherò i principali cambiamenti richiesti. Utilizzerò come notazione $R+(F|Q|V)+X+(D|O)$, dove:

- * R: requisito;
- * F: funzionale;
- * Q: qualitativo;
- * V: di vincolo;
- * X: numero progressivo;
- * D: desiderabile;
- * O: obbligatorio;
- * Z: opzionale.

Alcuni dei requisiti più importanti individuati sono riportati nella tabella ??, con codice e relativa descrizione:

Tabella 3.1: Tabella del tracciamento dei requisiti funzionali

!Descrizione

!RF1O

!L'interfaccia
per-
met-
te
di
fa-
re
il
lo-
gin
nel
si-
ste-
ma
ge-
stio-
na-
le
di
UCIS

!RQ2O	!L'applicazione
	ri-
	co-
	no-
	sce
	se
	è
	già
	sta-
	to
	ef-
	fet-
	tua-
	to
	un
	lo-
	gin
	e
	uti-
	liz-
	za
	i
	da-
	ti
	sal-
	va-
	ti
	per
	ef-
	fet-
	tuar-
	lo

!RQ3O	!L'applicazione de- ve fun- zio- na- re of- fli- ne se la per- so- na è già au- ten- ti- ca- ta
!RV5O	!I da- ti del- l'ac- count non van- no sal- va- ti nel- la me- mo- ria, ma nel si- ste- ma An- droid

!RF80	!L'interfaccia per- met- te di crea- re at- ti- vi- tà
!RF90	!L'interfaccia per- met- te di vi- sua- liz- za- re un'at- ti- vi- tà
!RF100	!L'interfaccia per- met- te di av- via- re la re- gi- stra- zio- ne di un'at- ti- vi- tà

!RV18O	!L'applicazione de- ve es- se- re scrit- ta con uno stru- men- to che per- met- ta lo stes- so co- di- ce per tut- te le piat- ta- for- me
--------	--

3.2 Requisiti e obiettivi

3.3 Pianificazione

Capitolo 4

Analisi dei requisiti

Breve introduzione al capitolo

4.1 Casi d'uso

Per lo studio dei casi di utilizzo del prodotto sono stati creati dei diagrammi. I diagrammi dei casi d'uso (in inglese *Use Case Diagram*) sono diagrammi di tipo [Unified Modeling Language \(UML\)](#) dedicati alla descrizione delle funzioni o servizi offerti da un sistema, così come sono percepiti e utilizzati dagli attori che interagiscono col sistema stesso. Essendo il progetto finalizzato alla creazione di un tool per l'automazione di un processo, le interazioni da parte dell'utilizzatore devono essere ovviamente ridotte allo stretto necessario. Per questo motivo i diagrammi d'uso risultano semplici e in numero ridotto.

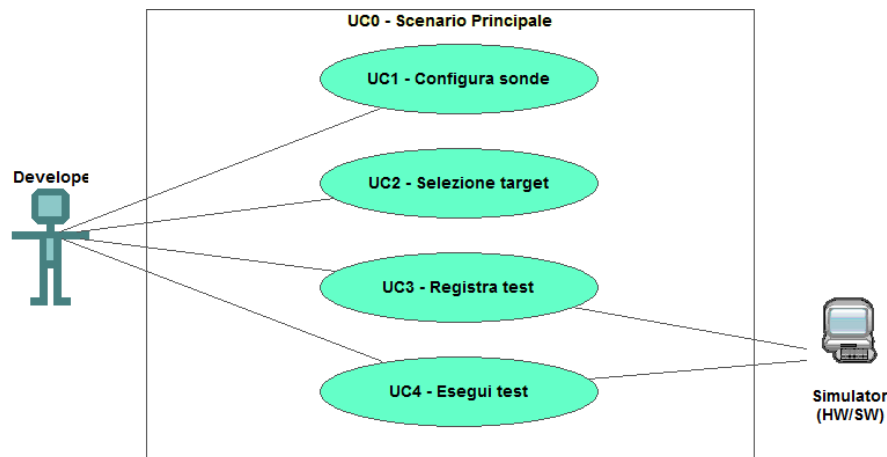


Figura 4.1: Use Case - UC0: Scenario principale

UC0: Scenario principale

Attori Principali: Sviluppatore applicativi.

Precondizioni: Lo sviluppatore è entrato nel plug-in di simulazione all'interno dell'I-

DE.

Descrizione: La finestra di simulazione mette a disposizione i comandi per configurare, registrare o eseguire un test.

Postcondizioni: Il sistema è pronto per permettere una nuova interazione.

4.2 Tracciamento dei requisiti

Da un'attenta analisi dei requisiti e degli use case effettuata sul progetto è stata stilata la tabella che traccia i requisiti in rapporto agli use case.

Sono stati individuati diversi tipi di requisiti e si è quindi fatto utilizzo di un codice identificativo per distinguerli.

Il codice dei requisiti è così strutturato $R(F/Q/V)(N/D/O)$ dove:

R = requisito

F = funzionale

Q = qualitativo

V = di vincolo

N = obbligatorio (necessario)

D = desiderabile

Z = opzionale

Nelle tabelle ??, ?? e ?? sono riassunti i requisiti e il loro tracciamento con gli use case delineati in fase di analisi.

Tabella 4.1: Tabella del tracciamento dei requisiti funzionali

Requisito	Descrizione	Use Case
RFN-1	L'interfaccia permette di configurare il tipo di sonde del test	UC1

Tabella 4.2: Tabella del tracciamento dei requisiti qualitativi

Requisito	Descrizione	Use Case
RQD-1	Le prestazioni del simulatore hardware deve garantire la giusta esecuzione dei test e non la generazione di falsi negativi	-

Tabella 4.3: Tabella del tracciamento dei requisiti di vincolo

Requisito	Descrizione	Use Case
RVO-1	La libreria per l'esecuzione dei test automatici deve essere riutilizzabile	-

Bibliografia