



UNIVERSITA' POLITECNICA DELLE MARCHE

FACOLTA' DI INGEGNERIA

Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Informatica e dell'Automazione

**Social Learning: analisi e progettazione di un sistema innovativo
per la formazione, la collaborazione e la condivisione delle conoscenze**

**Social Learning: analysis and design of an innovative system
for education, cooperation and knowledge sharing**

Relatore: Chiar.mo

Prof. Luca Spalazzi

Tesi di Laurea di:

Matteo Patti

A.A. 2018 / 2019

Indice

Introduzione	4
1. La teoria dell'apprendimento sociale	6
1.1 L'esperimento della bambola Bobo	7
1.2 Principi generali della teoria	8
2. Il social learning in un'organizzazione.....	11
2.1 Dati e ricerche sul social learning.....	12
2.2 Benefici del social learning sulla formazione aziendale.....	13
3. Analisi dei requisiti.....	15
3.1 Identificazione delle componenti.....	15
3.2 Categorie di utenti.....	18
3.3 Definizione dei requisiti.....	18
3.3.1 Mobile app	19
3.3.2 Sito web	21
4. Specifica dei requisiti	22
4.1 Requisiti funzionali.....	23
4.1.1 Mobile app	23
4.1.2 Sito web	39
4.2 Requisiti non funzionali.....	46
4.2.1 Requisiti di sistema	46
4.2.2 Requisiti di sicurezza	47
4.2.3 Requisiti di prodotto	49
5. Scelte progettuali	51
5.1 Mattermost.....	53
5.2 MinIO Object Storage.....	56
6. Progettazione dell'architettura.....	58
6.1 Architettura del sistema	59
6.1.1 Mobile app	60
6.1.2 Sito web	61

6.1.3	Server Mattermost.....	61
6.1.4	Server MinIO	61
6.2	Autenticazione silente su Mattermost.....	62
6.3	Notifiche push.....	65
7.	Progettazione dell'interfaccia utente	66
7.1	Area free.....	67
7.2	Registrazione.....	68
7.3	Home page area privata	69
7.4	Attività	71
7.5	Notifiche	72
7.6	Chat.....	73
8.	Tecnologie realizzative.....	74
8.1	Ionic	74
8.2	SitePainter	75
	Conclusioni	76
	Bibliografia	77
	Ringraziamenti.....	79

Introduzione

“Quando la conoscenza entra a far parte di una rete, la persona più intelligente della stanza non è la persona che tiene la lezione davanti a noi, né è la saggezza collettiva delle persone presenti. La persona più intelligente nella stanza è la stanza stessa: la rete che unisce persone e idee presenti, e le collega con quelle all'esterno. Il nostro compito è imparare a costruire stanze intelligenti soprattutto perché, se fatte male, le reti possono renderci penosamente più stupidi.”^[1]

L'evoluzione tecnologica sta rivoluzionando i contorni del nostro presente. Dalla comunicazione alla cultura, dalla società alle relazioni, niente e nessuno sembra esserne al riparo. Per le aziende, cavalcare l'onda dell'innovazione, senza venirne travolti, rappresenta una sfida per il futuro da affrontare e vincere. Un primo passo consiste senza dubbio nel ridefinire ruoli e competenze delle risorse, perché è proprio da loro che parte il cambiamento. In questo contesto, assumono notevole rilevanza i sistemi di formazione e aggiornamento, che, al pari delle altre tecnologie, si evolvono, cambiano volto e diventano sempre più sociali. Tra gli approcci maggiormente utilizzati troviamo sicuramente il social learning, una modalità di formazione innovativa e collaborativa. Figlia dello psicologo canadese Albert Bandura, la teoria del social learning parte dall'idea che l'apprendimento del singolo avviene attraverso l'osservazione in un contesto sociale, senza aver necessariamente bisogno di un meccanismo stimolo-risposta. L'apprendimento è condiviso, basato sull'interazione dei membri.

Il social learning, dunque, permette di condividere cultura e conoscenza all'interno del sistema aziendale. Il sapere, soprattutto quello non accademico, è libero di circolare da capo e dipendente e viceversa. Non esistono più docenti da una parte e studenti dall'altra: il social learning abbatte le barriere e, grazie anche alle piattaforme digitali delle quali si nutre, toglie la patina di formalità ai processi di formazione in azienda e li trasforma in una preziosa opportunità di crescita di business. Tale approccio, comunque, non è limitato esclusivamente alla formazione, ma si estende sulla complessità dei processi aziendali, con notevoli incrementi delle performance organizzative.

La presente tesi, dunque, si propone come obiettivo l'analisi e la progettazione di un sistema di social learning per un'organizzazione, finalizzato alla collaborazione ed alla condivisione delle conoscenze.

Nella prima parte dell'elaborato sono illustrati i principi della teoria dell'apprendimento sociale e descritte le motivazioni ed i benefici dell'adozione di tale modello nella realtà aziendale. La seconda parte è quindi progettuale: sono descritti i requisiti, le scelte di progettazione con le relative tecnologie adottate, l'architettura del sistema, le problematiche che si sono dovute affrontare ed infine la progettazione dell'interfaccia utente.

1. La teoria dell'apprendimento sociale

L'apprendimento è uno dei fenomeni psicologici fondamentali per l'evoluzione: lo sviluppo e perfino la sopravvivenza degli individui si basa sulla loro capacità di apprendere. Dunque, uno degli obiettivi principali della psicologia è, da sempre, la comprensione dei meccanismi, degli ingranaggi e delle complesse procedure che mettono in moto un determinato comportamento o un'abilità. Sono molte le teorie che, nel corso del tempo, sono state sviluppate da psicologi e studiosi. All'inizio degli anni '60 la corrente di pensiero più rilevante era quella del comportamentismo: secondo tale dottrina, l'apprendimento è definito come l'insieme dei cambiamenti osservabili nel comportamento dell'individuo in seguito a dei cambiamenti prodotti nella situazione in cui l'individuo si trova. È in questo contesto che lo psicologo canadese Albert Bandura, professore alla Stanford University e futuro presidente della American Psychological Association, ha elaborato la teoria dell'apprendimento sociale, nota anche come teoria dell'apprendimento per osservazione o imitazione. Tale teoria è stata concepita nel 1963 insieme allo psicologo R.H. Walters, ed è stata ulteriormente dettagliata da Bandura nel 1977.

Bandura si discosta dalla dottrina comportamentista, affermando che l'apprendimento non implica esclusivamente il contatto con gli oggetti e l'esperienza diretta, ma avviene anche attraverso esperienze indirette, sviluppate attraverso l'osservazione di altre persone.

Afferma infatti Bandura:

“La maggior parte del comportamento umano viene appresa in maniera osservativa attraverso la modellazione: dall’osservazione degli altri si forma un’idea di come vengono eseguiti i nuovi comportamenti, e in seguito le informazioni codificate servono da guida per l’azione”^[2].

Lo psicologo canadese ha adoperato il termine *modeling* (imitazione) per identificare un processo di apprendimento che si attiva quando il comportamento di un individuo che osserva si modifica in funzione del comportamento di un altro individuo che ha la funzione di modello. Il comportamento, quindi, è il risultato di un processo di acquisizione delle informazioni provenienti da altri individui.

1.1 L’esperienza della bambola Bobo

Uno degli studi più noti di Bandura a sostegno delle sue teorie è l’esperienza della bambola Bobo, dal nome del pupazzo gonfiabile utilizzato.

All’esperienza presero parte bambini di età compresa tra i 3 e i 6 anni. Lo psicologo divise i bambini in 3 gruppi. Nel primo inserì un suo collaboratore che si mostrò aggressivo nei confronti della bambola Bobo: l’adulto picchiava il pupazzo con un martello; nel secondo, un altro collaboratore giocava con le costruzioni di legno senza manifestare alcun tipo di aggressività nei confronti di Bobo; il terzo gruppo era formato da bambini che giocavano da soli e liberamente, senza alcun adulto con funzione di modello.

In una fase successiva i bambini vennero condotti in una stanza nella quale vi erano giochi “neutri” (peluche, modellini di camion) e giochi “aggressivi” (fucili, Bobo). I risultati furono molto chiari: i bambini che avevano osservato l’adulto picchiare Bobo manifestavano un’incidenza maggiore di comportamenti aggressivi, sia rispetto a quelli che avevano visto il modello “pacifico” sia rispetto a quelli che avevano giocato da soli. Con questo esperimento Bandura dimostrò l’importanza dell’apprendimento per osservazione nei bambini e, nello specifico, la grande influenza dell’imitazione di un modello.

1.2 Principi generali della teoria

Bandura definisce gli allievi come soggetti attivi nell’elaborazione delle informazioni e nella valutazione delle possibili conseguenze dei loro comportamenti. Di conseguenza, non bisogna cadere nell’errore di pensare che gli individui imitano tutto ciò che vedono e che tutti i bambini adotteranno comportamenti aggressivi solo perché hanno assistito a scene violente in casa o in televisione. Lo psicologo identifica infatti:

1. Un livello cognitivo di apprendimento;
2. Un livello di traduzione al comportamento.

Bandura afferma che l’apprendimento si verifica attraverso una serie di condizioni:

- l’attenzione dell’osservatore deve essere rivolta verso il modello, anche senza essere rinforzata o premiata;
- l’osservatore deve cogliere il comportamento osservato come modello valido da apprendere (alto coinvolgimento nei confronti del modello);

- deve esistere la capacità di ricordare e richiamare il modello comportamentale a distanza di tempo quando si sviluppano le situazioni adeguate.

Esistono poi dei mediatori che favoriscono o meno l'imitazione di un determinato comportamento. I principali sono:

- l'ambiente: la nostra società non è omogenea in ogni sua parte ma è composta da vari ambienti e vari scenari, e ce ne sono alcuni più favorevoli ed altri più oppressivi;
- la motivazione: il motore, la volontà di realizzare un determinato comportamento che vediamo negli altri, anche in base alle conseguenze del comportamento stesso.

La teoria dell'apprendimento sociale di Bandura è quindi riassumibile nei seguenti punti chiave:

1. L'apprendimento è un processo cognitivo che ha luogo in un contesto sociale;
2. L'apprendimento può avvenire osservando un comportamento e osservando le conseguenze del comportamento;
3. L'apprendimento include l'osservazione, l'estrazione di informazioni e la presa di una decisione;
4. Nell'apprendimento entra in gioco anche il rinforzo, ma non ne è interamente responsabile;
5. Le persone non sono ricevitori passivi di informazioni. I processi cognitivi, l'ambiente ed il comportamento si influenzano reciprocamente.



Figura 1.1: La teoria della Causazione Reciproca di Bandura.

Infine, lo psicologo ha dimostrato che esistono tre diverse forme di apprendimento per osservazione:

- attraverso un modello in persona, ovvero un individuo che realizza un determinato comportamento;
- attraverso un modello educativo verbale, che implica una descrizione dettagliata di un comportamento;
- attraverso un modello simbolico, che coinvolge personaggi reali o immaginari che realizzano dei comportamenti in libri, film, programmi televisivi o media online.

L'apprendimento osservazionale, quindi, non richiede necessariamente di guardare un'altra persona svolgere una determinata attività. Anche le istruzioni verbali o le azioni compiute nei media portano all'apprendimento.

2. Il social learning in un'organizzazione

Secondo la teoria dell'apprendimento sociale, la formazione è un processo cognitivo che ha luogo in un contesto sociale. Gli individui imparano, oltre che facendo, anche guardando e ascoltando, combinando stili di apprendimento visivi, uditivi e cinestesici per comprendere e metabolizzare nuovi concetti, conservare conoscenze e applicarle alle sfide quotidiane, sia nella vita privata che sul posto di lavoro.

Sempre più organizzazioni sfruttano il social learning per ottimizzare la formazione di partner, clienti e dipendenti. Le aziende che adottano questo approccio sono in grado di promuovere una formazione collaborativa e perfettamente integrata nel flusso di lavoro, incrementando l'efficacia della propria strategia di Formazione e Sviluppo e le performance organizzative. Rispetto alle tradizionali tecniche formali, il social learning si focalizza sulla formazione che avviene attraverso l'interazione con i colleghi, diventando parte della cultura aziendale. Il social learning rappresenta il '20' del modello formativo 70:20:10, secondo cui il 70% della formazione avviene attraverso le esperienze sul lavoro, il 20% attraverso le interazioni con i colleghi e solo il 10% attraverso un approccio formale in aula.



Figura 2.1: Il modello 70:20:10.

2.1 Dati e ricerche sul social learning

Secondo un recente studio condotto da Brandon Hall Group^[3], il 73% delle aziende intervistate prevede di focalizzarsi maggiormente sul social learning. Dalla stessa ricerca emerge anche che il rapporto del ROI del social learning è di 75:1 rispetto alla formazione web-based per sbloccare e condividere conoscenze in tutta l'organizzazione. AMD, multinazionale statunitense produttrice di semiconduttori, dichiara che l'adozione di strategie di social learning permette loro di risparmiare più di 250.000 dollari all'anno per i costi della formazione web-based; l'82% delle aziende che hanno già implementato il social learning prevede di sfruttare maggiormente questo approccio in futuro^[4].

Tali dati sono estremamente significativi e fotografano una realtà in cui il social learning non è più un'opzione, ma sta diventando una necessità. Il risultato è una forza lavoro più competente, qualificata e motivata, in grado di migliorare le performance organizzative, come conferma anche il report “In-Focus: 70+20+10=100: The Evidence Behind The Numbers”^[5] realizzato da Charles Jennings con Towards Maturity.



Figura 2.2: Vantaggi del modello 70:20:10 con strategie di social learning.

2.2 Benefici del social learning sulla formazione aziendale

Tale modello di formazione moderna consente alle organizzazioni di:

- ridurre i tempi di orientamento per i nuovi assunti: prima che un nuovo dipendente sia “pienamente produttivo”, possono essere necessari fino a 2 anni. Alcuni dipendenti impiegano fino a 6 mesi per sentirsi semplicemente a proprio agio nel proprio ruolo. Il social learning accelera questo processo in modo naturale, incoraggiando i nuovi dipendenti ad interagire con gli esperti, ponendo domande e creando connessioni più efficaci in tutta l'organizzazione;

- promuovere il costruttivismo, uno standard che promuove la formazione come un processo attivo e costruttivo, in cui gli utenti diventano insegnanti. Attraverso la collaborazione sociale e la comunicazione interpersonale, si contribuisce a creare una forza lavoro ancora più coinvolta, efficiente e produttiva;
- migliorare la comunicazione sul posto di lavoro: la comunicazione deve essere chiara in tutti i luoghi di lavoro, a tutti i livelli dell'organizzazione. Il social learning facilita ed incentiva la collaborazione tra colleghi;
- condividere facilmente contenuti anche con persone situate a grandi distanze;
- apprendere in base ai propri ritmi: non tutti imparano con le stesse tempistiche. Se le risposte a specifiche domande sono disponibili online in qualsiasi momento, possono essere consultate più e più volte, fino a quando un determinato argomento non venga compreso e conservato efficacemente;
- valutare le conoscenze e competenze dei dipendenti, identificando i punti di forza e le aree suscettibili di miglioramento.

Il social learning è dunque uno dei modi più efficaci ed efficienti per sbloccare e diffondere nuove conoscenze all'interno di un'organizzazione, supportando e incentivando la condivisione del sapere.

3. Analisi dei requisiti

3.1 Identificazione delle componenti

Il primo passo effettuato ha riguardato la scelta dei servizi necessari per implementare il social learning in un'organizzazione. Devono essere presenti strutture e funzionalità che prevedono l'interazione e la possibilità di comunicare e cooperare in modo agevole e innovativo: ciò supporta la formazione e incentiva la condivisione del sapere tra esperti e colleghi.

Al termine di un'accurata analisi della teoria dell'apprendimento sociale, dei suoi benefici nelle aziende e dello stato dell'arte in tale ambito, le componenti che sono state individuate per la realizzazione di un sistema di social learning sono le seguenti:

- **Chat:** la componente di messaggistica è indispensabile, in quanto mette in comunicazione le persone e favorisce lo scambio di informazioni. Inoltre, la possibilità di avere chat di gruppo aumenta la coesione tra i membri e le discussioni generano nuova conoscenza;
- **Forum:** la possibilità di porre domande relative ad un determinato argomento e ricevere risposte da esperti di quel dominio incentiva l'interazione ed il confronto tra le persone e favorisce l'apprendimento;
- **Blog:** un'area nella quale condividere con la comunità studi, ricerche, novità e informazioni relative ad un determinato argomento. L'accesso a questi contenuti e la possibilità di lasciare reaction e commenti promuovono la formazione all'interno dell'organizzazione;

- **Media Repository:** un'area nella quale gli utenti possono consultare – e condividere – video, foto, audio e documenti. Ciò favorisce la formazione ed incentiva la collaborazione tra le persone;
- **Wiki:** una wikipedia interorganizzativa può essere una grande fonte di conoscenza per i nuovi dipendenti o per chi non conosce tutti gli aspetti di un'organizzazione. Gli esperti possono modificare i contenuti wiki, per garantire che le informazioni siano sempre aggiornate. Gli utenti possono accedere alle informazioni quando ne hanno bisogno;
- **Videochiamate e Web Meeting:** alcune situazioni richiedono una comunicazione che la messaggistica testuale non riesce a soddisfare in maniera comoda ed efficiente: spesso si ha quindi l'esigenza di effettuare videochiamate e riunioni online;
- **Webinar:** sessioni educative o informative tenute da uno o più relatori che permettono ai partecipanti di accrescere le proprie conoscenze;
- **Self-Assessment:** pratiche di autovalutazione a cui gli utenti si sottopongono al fine di verificare le proprie conoscenze e competenze generali o relative ad un dato ambito. È un ottimo metodo per valutare il grado di adeguatezza della persona rispetto al ruolo aziendale ricoperto; permette inoltre di individuare in modo mirato eventuali bisogni formativi.

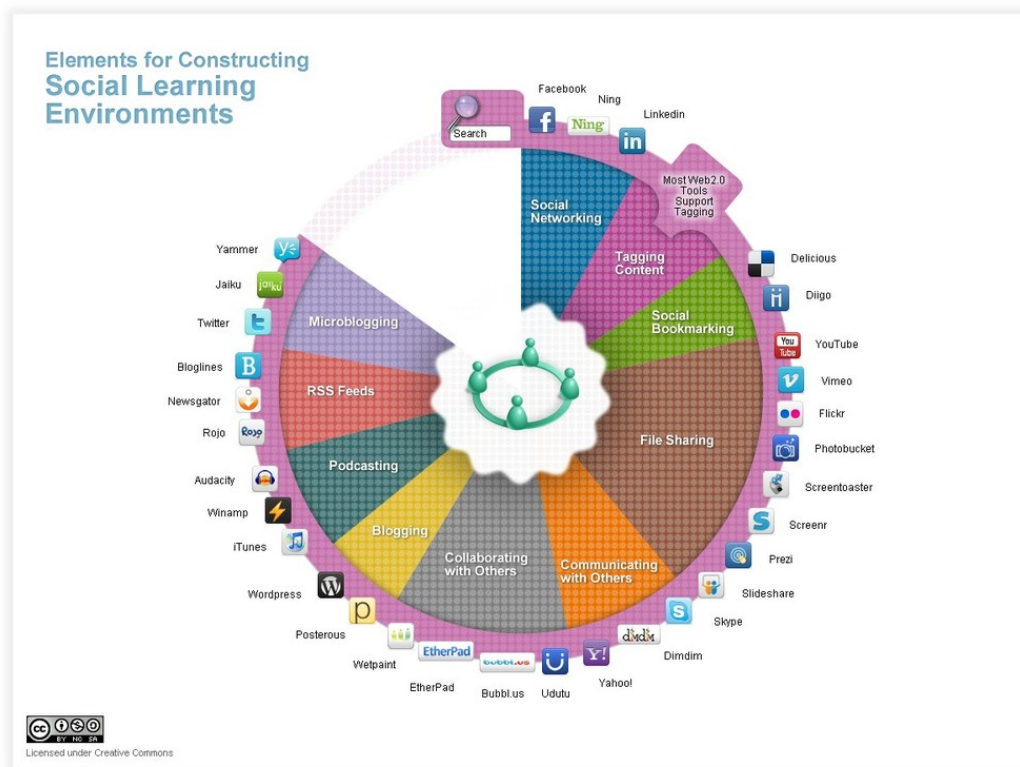


Figura 3.1: Elementi per la costruzione di ambienti di social learning.

Un ultimo aspetto notevolmente importante nell'ambito del social learning è il concetto di **gruppo** o **comunità di pratica**: sono gruppi sociali che hanno l'obiettivo di produrre conoscenza organizzata e di qualità, alla quale ogni membro ha libero accesso. In queste comunità, gli individui mirano ad un apprendimento continuo attraverso la consapevolezza delle proprie conoscenze e di quelle degli altri. In un contesto aziendale, una comunità di pratica può essere ad esempio un gruppo che opera nella stessa area, che condivide gli stessi problemi o che deve raggiungere uno stesso obiettivo. La formazione, la comunicazione e la collaborazione all'interno del gruppo sono fattori fondamentali.

A tale scopo, gli utenti potranno iscriversi a uno o più gruppi (corrispettivi delle comunità di pratica, dell'area lavorativa, ecc.) e quindi condividere, con i relativi membri, contenuti e informazioni di interesse.

3.2 Categorie di utenti

Gli utenti che utilizzano il sistema di social learning possono essere suddivisi in diverse categorie:

- 1) **Utente non registrato**: un utente che desidera accedere al sistema;
- 2) **Utente registrato**: un utente che ha effettuato l'accesso e può utilizzare i servizi messi a disposizione;
- 3) **Amministratore di sistema (system admin)**: utente con pieni poteri all'interno della piattaforma;
- 4) **Amministratore del gruppo (group admin)**: utente che gestisce uno specifico gruppo; viene nominato dall'amministratore di sistema.

3.3 Definizione dei requisiti

Il cuore del sistema di social learning è costituito da una **mobile app**, il prodotto che sarà accessibile dagli utenti finali mettendo a loro disposizione, ovunque si trovino, tutti i servizi sopra citati. È prevista anche la realizzazione di un **sito web**, accessibile solo dagli admin, che svolge la funzione di portale di amministrazione.

3.3.1 Mobile app

L'applicazione mobile viene utilizzata da tutte le categorie di utenti sopra citate. Si compone di un'area free e di un'area privata, accessibile solamente dagli utenti registrati.

3.3.1.1 Area free

L'area free permette all'utente di visualizzare le informazioni generali dell'applicazione e consultare le FAQ relative ad essa. Gli utenti possono registrarsi compilando un'apposita form; l'utente registrato, effettuando il login con le proprie credenziali, accede all'area privata.

3.3.1.2 Area privata

All'interno dell'area privata, l'utente può navigare tra le varie comunità a cui appartiene e utilizzare i servizi messi a disposizione. È presente inoltre un'area trasversale che contiene informazioni e contenuti di carattere generale, comuni ai diversi gruppi.

È di seguito riportata una breve descrizione delle funzionalità che ciascuna componente del sistema di social learning dovrà offrire:

- **Chat:** ogni utente può far parte di uno o più canali di messaggistica, a seconda dei gruppi a cui appartiene. L'utente può interagire con tutti gli altri (anche non appartenenti al suo gruppo) tramite messaggi diretti;
- **Forum:** ogni gruppo ha il proprio forum utilizzabile soltanto dai membri: ciascuno può effettuare domande e dare risposte alle domande poste da altri;
- **Blog:** ogni gruppo ha il proprio blog. Tutti i membri possono creare post, e gli altri utenti possono esprimere una reaction (positiva o negativa) e lasciare dei commenti;

- **Media Repository:** è presente un media repository, ovvero un'area in cui gli utenti possono condividere contenuti con gli altri. La ricerca dei file è agevolata dall'utilizzo di filtri;
- **Wiki:** sezione che contiene un insieme di voci consultabili dagli utenti. Essi possono inserire/modificare delle voci previa approvazione dell'amministratore;
- **Videochiamate e Web Meeting:** possibilità di effettuare videochiamate o riunioni online tra 2 o più utenti;
- **Webinar:** è presente una sezione per i webinar. Questi possono essere pubblici oppure riservati solamente ai membri di un determinato gruppo;
- **Self-Assessment:** gli utenti possono sottoporsi a dei questionari per l'autovalutazione. I questionari possono essere inseriti da tutti gli utenti ma devono essere approvati dall'amministratore.

I moduli sopra elencati appartengono sia all'area trasversale, e dunque conterranno materiale comune ai vari gruppi, sia alle singole comunità: ciascun gruppo avrà un proprio blog, un proprio media repository, ecc. I relativi contenuti saranno quindi riservati solamente ai membri.

3.3.2 Sito web

Al sito web possono accedere solo l'amministratore di sistema e gli amministratori dei vari gruppi. Essi lo utilizzano per svolgere i compiti associati ai loro ruoli:

- **Amministratore di sistema:** il system admin si occupa innanzitutto della gestione degli utenti: può approvarne la registrazione al sistema, inserire lui stesso un nuovo utente, modificare i profili e, quando necessario, effettuare la cancellazione dell'account. Si occupa inoltre della gestione dei gruppi esistenti e della creazione di nuovi; in tal caso nomina anche il relativo amministratore. In generale, gestisce tutte le sezioni del sistema di social learning, con la facoltà di creare, modificare o eliminare qualsiasi contenuto;
- **Amministratore del gruppo:** costituisce la figura di riferimento all'interno del singolo gruppo: ne approva le richieste di iscrizione degli utenti e, in generale, vigila sul rispetto del regolamento. Può eliminare contenuti che ritiene non appropriati, giustificando il perché della propria scelta.

4. Specifica dei requisiti

Sono di seguito riportati, in maniera formale e dettagliata, i requisiti del sistema. Essi sono stati suddivisi secondo la seguente classificazione:

- Funzionali:
 - Mobile App
 - Area free
 - Area privata
 - Sito Web
- Non funzionali:
 - Di sistema
 - Di sicurezza
 - Di prodotto

4.1 Requisiti funzionali

Tali requisiti forniscono indicazioni specifiche relativamente alle funzionalità offerte dal sistema di social learning.

4.1.1 Mobile app

4.1.1.1 Area free

RF1. Registrazione

Attori: utente non registrato.

Dettagli: il sistema deve permettere all'utente di inserire i propri dati e successivamente effettuare la registrazione.

Motivazione: permette all'utente di potersi registrare su Smart4Learn.

RF2. Login

Attori: tutti tranne l'utente non registrato.

Dettagli: l'utente può effettuare il login inserendo nome utente e password.

Motivazione: permette all'utente di accedere alla piattaforma.

RF3. Informazioni generali

Attori: tutti.

Dettagli: gli utenti possono visualizzare le informazioni generali sulla piattaforma, ovvero una descrizione e la lista di funzionalità che vengono offerte.

Motivazione: permette all'utente di conoscere le potenzialità della piattaforma.

RF4. FAQ

Attori: tutti.

Dettagli: gli utenti possono visualizzare le domande più frequenti riguardanti l'applicazione e il suo utilizzo.

Motivazione: permette all'utente di conoscere le basi della piattaforma.

4.1.1.2 Area privata

In questa sezione si fa riferimento solamente agli attori che possono effettuare l'accesso all'app: utente registrato, amministratore di gruppo, amministratore di sistema.

NOTA: quando utilizzano la mobile app, gli attori amministratore di sistema e amministratore di gruppo hanno le stesse funzionalità degli utenti "base". Per svolgere i compiti specifici associati ai loro ruoli utilizzano il sito web.

Requisiti relativi ai gruppi

RF5. Visualizzazione gruppi

Attori: tutti.

Dettagli: l'utente può visualizzare i gruppi presenti nell'applicazione.

Motivazione: permette all'utente di visualizzare i gruppi disponibili.

RF6. Richiesta inserimento in un gruppo

Attori: tutti.

Dettagli: l'utente può richiedere di entrare in un determinato gruppo. Tale richiesta dovrà essere approvata dall'amministratore del gruppo.

Motivazione: permette all'utente di entrare a far parte di nuovi gruppi.

RF7. Uscita da un gruppo

Attori: tutti.

Dettagli: l'utente può abbandonare un determinato gruppo.

Motivazione: permette all'utente di uscire dai gruppi.

RF8. Navigazione tra i gruppi

Attori: tutti.

Dettagli: l'utente può visualizzare i gruppi a cui appartiene; selezionandone uno, avrà accesso ai relativi contenuti, riservati solamente ai membri.

Motivazione: permette all'utente di navigare tra i diversi gruppi di cui fa parte.

Requisiti della chat

RF9. Accesso alla chat

Attori: tutti.

Dettagli: gli utenti possono accedere alla sezione chat.

Motivazione: permette all'utente di accedere alla chat.

RF10. Messaggistica diretta

Attori: tutti.

Dettagli: gli utenti possono inviare e ricevere messaggi di testo e media in chat con un altro utente.

Motivazione: permette all'utente di comunicare con un altro utente.

RF11. Messaggistica nel canale associato al gruppo

Attori: tutti gli appartenenti al gruppo.

Dettagli: gli utenti possono inviare e ricevere messaggi di testo e media per comunicare con gli altri membri del gruppo.

Motivazione: permette all'utente di comunicare e collaborare con i membri del gruppo.

RF12. Messaggistica nei canali pubblici

Attori: tutti.

Dettagli: gli utenti possono inviare e ricevere messaggi di testo e media per comunicare con tutti gli altri utenti.

Motivazione: permette all'utente di comunicare e collaborare contemporaneamente tutti gli altri.

RF13. Videochiamate e web-meeting

Attori: tutti.

Dettagli: gli utenti possono effettuare videochiamate e web-meeting.

Motivazione: permette all'utente di comunicare in videochiamata o effettuare riunioni online.

Requisiti del forum

RF14. Visualizzazione delle domande

Attori: tutti.

Dettagli: gli utenti possono vedere le domande che sono state fatte dagli altri membri del gruppo. Ogni gruppo possiede il proprio forum.

Motivazione: permette all'utente di vedere quali sono le domande fatte dagli altri utenti.

RF15. Pubblicazione di una domanda

Attori: tutti.

Dettagli: gli utenti possono inserire una domanda nel forum del gruppo. Una domanda avrà un autore, un titolo, un testo, una data di pubblicazione e un topic (o tema).

Motivazione: permette all'utente di chiedere delle informazioni agli altri membri del gruppo.

RF16. Modifica della domanda

Attori: autore della domanda.

Dettagli: l'utente può modificare una domanda che ha precedentemente pubblicato.

Motivazione: permette all'utente correggere eventuali errori o aggiungere contenuto.

RF17. Cancellazione della domanda

Attori: autore della domanda.

Dettagli: l'utente può cancellare una domanda che ha precedentemente pubblicato.

Motivazione: permette all'utente di cancellare una sua domanda.

RF18. Ricerca

Attori: tutti.

Dettagli: gli utenti possono ricercare le domande per topic, parole chiave, rilevanza, data di pubblicazione o risoluzione (se è stata risolta o meno).

Motivazione: permette all'utente di cercare una specifica domanda.

RF19. Inserimento risposta

Attori: tutti.

Dettagli: gli utenti possono inserire delle risposte alle domande. La risposta avrà un autore, un testo e una data di inserimento.

Motivazione: permette all'utente di rispondere.

RF20. Modifica della risposta

Attori: autore della risposta.

Dettagli: l'utente può modificare una risposta che ha precedentemente pubblicato.

Motivazione: permette all'utente correggere eventuali errori o aggiungere contenuto.

RF21. Cancellazione della risposta

Attori: autore della risposta.

Dettagli: l'utente può cancellare una risposta che ha precedentemente pubblicato.

Motivazione: permette all'utente di cancellare una sua risposta.

RF22. Conferma della risoluzione della domanda

Attori: autore della domanda.

Dettagli: l'utente che ha posto la domanda può definire una risposta come valida e di conseguenza porre la domanda nello stato di 'risolta'.

Motivazione: permette all'utente di far capire che ha ottenuto una soluzione.

RF23. Inserimento "like/dislike"

Attori: tutti.

Dettagli: l'utente può inserire "like/dislike" sia alle domande che alle risposte.

Motivazione: permette all'utente di far capire il suo gradimento nei confronti di una domanda/risposta. Le domande che avranno un grande numero di "like" saranno quelle più rilevanti all'interno del gruppo. Allo stesso modo le risposte con tanti "like" saranno quelle probabilmente più valide.

Requisiti del blog

RF24. Creazione di un post

Attori: tutti.

Dettagli: l'utente può creare un post all'interno del blog del gruppo. Il post avrà titolo, tema, descrizione, autore, data di creazione.

Motivazione: permette all'utente creare un nuovo post all'interno del blog.

RF25. Modifica di un post

Attori: autore del post.

Dettagli: l'utente può modificare un post che ha precedentemente pubblicato.

Motivazione: permette all'utente correggere eventuali errori o aggiungere contenuto.

RF26. Cancellazione del post

Attori: autore del post.

Dettagli: l'utente può cancellare un post che ha precedentemente pubblicato.

Motivazione: permette all'utente di cancellare un suo post.

RF27. Inserimento "like/dislike"

Attori: tutti.

Dettagli: l'utente può inserire un "like/dislike" al post.

Motivazione: permette all'utente di indicare il suo gradimento nei confronti del contenuto del post.

RF28. Inserimento commenti

Attori: tutti.

Dettagli: l'utente può commentare un post. Il commento avrà un autore, un testo e una data di pubblicazione.

Motivazione: permette agli utenti di creare delle discussioni su un determinato argomento.

RF29. Modifica di un commento

Attori: autore del commento.

Dettagli: l'utente può modificare un commento che ha precedentemente pubblicato.

Motivazione: permette all'utente correggere eventuali errori o aggiungere contenuto.

RF30. Cancellazione del commento

Attori: autore del commento.

Dettagli: l'utente può cancellare un commento che ha precedentemente pubblicato.

Motivazione: permette all'utente di cancellare un suo commento.

RF31. Ricerca post

Attori: tutti.

Dettagli: l'utente può cercare un post per titolo, tema, parole chiave, autore e data di pubblicazione.

Motivazione: permette all'utente effettuare delle ricerche fra i contenuti.

Requisiti del media repository

RF32. Caricamento file

Attori: tutti.

Dettagli: l'utente può caricare un file nel media repository del proprio gruppo e renderlo quindi disponibile agli altri membri. Le caratteristiche del file sono: il nome, il tipo di media, la descrizione, la data di caricamento, l'utente che lo ha caricato e le dimensioni.

Motivazione: permette all'utente di condividere i propri file caricandoli nel media repository.

RF33. Eliminazione file

Attori: utente che ha caricato il file.

Dettagli: l'utente può rimuovere un file precedentemente caricato.

Motivazione: permette all'utente di eliminare un file che aveva caricato.

RF34. Ricerca file

Attori: tutti.

Dettagli: l'utente può cercare un file nel media repository, anche utilizzando dei filtri basati sulle caratteristiche del file.

Motivazione: permette all'utente di cercare specifici file.

RF35. Anteprima/Visualizzazione contenuto del file

Attori: tutti.

Dettagli: l'utente può visualizzare il file o una sua anteprima in relazione al tipo di media.

Motivazione: permette all'utente di visualizzare i file presenti nel media repository.

RF36. Scaricamento file

Attori: tutti.

Dettagli: l'utente può effettuare il download di un file dal media repository.

Motivazione: permette all'utente di scaricare un contenuto.

RF37. Inserimento “like/dislike”

Attori: tutti.

Dettagli: l'utente può inserire un “like/dislike” al file.

Motivazione: permette all'utente di indicare il suo gradimento nei confronti del contenuto del file.

Requisiti della wiki

RF38. Visualizzazione lista voci

Attori: tutti.

Dettagli: l'utente può visualizzare le voci presenti nella wiki.

Motivazione: permette all'utente di visualizzare le voci presenti nella Wiki.

RF39. Ricerca voce

Attori: tutti.

Dettagli: l'utente può ricercare una determinata voce tramite il nome della voce.

Motivazione: permette all'utente di cercare una specifica voce nella Wiki.

RF40. Visualizzazione voce

Attori: tutti.

Dettagli: l'utente può consultare il contenuto di una voce. La voce ha un nome, un argomento, una descrizione, una data di pubblicazione e una data di "ultima modifica".

Motivazione: permette all'utente di visualizzare il contenuto di una voce.

RF41. Richiesta inserimento voce

Attori: tutti.

Dettagli: l'utente invia una richiesta per l'inserimento di una nuova voce, indicando nome, argomento e descrizione. Tale richiesta dovrà essere approvata dall'amministratore del gruppo.

Motivazione: permette all'utente di inserire una nuova voce nella Wiki.

RF42. Richiesta modifica voce

Attori: tutti.

Dettagli: l'utente invia una richiesta per la modifica di una voce, indicando la modifica da effettuare. Tale richiesta dovrà essere approvata dall'amministratore del gruppo.

Motivazione: permette all'utente di modificare una voce esistente.

Requisiti dei webinar

RF43. Richiesta webinar

Attori: tutti.

Dettagli: l'utente può richiedere all'amministratore di tenere una conferenza, indicando tutte le informazioni relative al suo svolgimento: titolo, argomento, descrizione, data e orari di inizio e fine ed ulteriori note. Se la richiesta viene accettata il webinar diventa visibile agli altri utenti.

Motivazione: permette all'utente di tenere webinar.

RF44. Visualizzazione webinar

Attori: tutti.

Dettagli: l'utente può visualizzare la lista dei webinar, sia pubblici che riservati al proprio gruppo. Ogni webinar ha un relatore, un titolo, un argomento, una descrizione, il numero dei partecipanti iscritti, una data di inserimento, una data di scadenza per le iscrizioni e una data di svolgimento con gli orari di inizio e fine.

Motivazione: permette all'utente di vedere i webinar disponibili nella piattaforma.

RF45. Iscrizione al webinar

Attori: tutti.

Dettagli: l'utente può indicare la sua partecipazione al webinar iscrivendosi entro la data di scadenza.

Motivazione: permette all'utente di partecipare al webinar.

RF46. Cancellazione iscrizione

Attori: utenti iscritti.

Dettagli: l'utente può cancellare l'iscrizione e disdire la sua partecipazione al webinar.

Motivazione: permette all'utente di annullare l'iscrizione precedentemente effettuata.

RF47. Tenuta del webinar

Attori: Relatore.

Dettagli: Il relatore tiene il webinar tramite video.

Motivazione: permette al relatore di svolgere il webinar.

RF48. Partecipazione al webinar

Attori: utenti iscritti.

Dettagli: l'utente può accedere al webinar durante l'orario previsto per il suo svolgimento.

Il relatore sarà visibile tramite video e l'utente potrà scrivere in chat insieme agli altri partecipanti.

Motivazione: permette all'utente di partecipare al webinar.

RF49. Annullamento del webinar

Attori: relatore.

Dettagli: il relatore può annullare un webinar precedentemente fissato.

Motivazione: permette al relatore di annullare un webinar.

RF50. Ricerca webinar

Attori: tutti.

Dettagli: l'utente può ricercare tra i webinar specificando titolo, argomento, relatore, descrizione e date di pubblicazione/scadenza/svolgimento.

Motivazione: permette all'utente di filtrare i webinar per cercarne alcuni in particolare.

Requisiti self-assessment

RF51. Visualizzazione lista questionari

Attori: tutti.

Dettagli: l'utente può visualizzare i questionari disponibili.

Motivazione: permette all'utente di visualizzare i questionari.

RF52. Ricerca questionario

Attori: tutti.

Dettagli: l'utente può ricercare un determinato questionario filtrandone le caratteristiche.

Motivazione: permette all'utente di cercare uno specifico questionario.

RF53. Svolgimento questionario

Attori: tutti.

Dettagli: l'utente può rispondere alle domande del questionario, ottenendo al completamento un risultato che consente l'autovalutazione.

Motivazione: permette all'utente di autovalutarsi tramite il questionario.

RF54. Richiesta inserimento questionario

Attori: tutti.

Dettagli: l'utente invia una richiesta per l'inserimento di un nuovo questionario, indicando nome, argomento e la serie di domande di cui esso è composto. Tale richiesta dovrà essere approvata dall'amministratore del gruppo.

Motivazione: permette all'utente di inserire un nuovo questionario nell'applicazione.

RF55. Richiesta modifica questionario

Attori: tutti.

Dettagli: l'utente invia una richiesta per la modifica di un questionario, indicando la modifica da effettuare. Tale richiesta dovrà essere approvata dall'amministratore del gruppo.

Motivazione: permette all'utente di modificare un questionario esistente.

Requisiti relativi al profilo utente

RF56. Visualizzazione profilo

Attori: tutti.

Dettagli: l'utente può visualizzare il proprio profilo e quello degli altri.

Motivazione: permette di visualizzare le proprie informazioni personali e quelle degli altri utenti con cui ci si relaziona.

RF57. Modifica profilo

Attori: tutti.

Dettagli: l'utente può modificare le informazioni contenute nel proprio profilo.

Motivazione: permette all'utente di aggiornare e/o correggere le proprie informazioni personali.

RF58. Eliminazione profilo

Attori: tutti.

Dettagli: l'utente può eliminare il proprio profilo.

Motivazione: permette all'utente di cancellarsi dall'applicazione.

4.1.2 Sito web

Il sito web deve soddisfare tutti i requisiti funzionali specificati per la mobile app. Inoltre, deve avere funzionalità aggiuntive destinate alla gestione dell'applicazione.

NOTA: nei requisiti che seguono, le funzionalità relative al group admin sono limitate solamente alle comunità di cui è amministratore. Il system admin è l'unico attore che non ha restrizioni relativamente alle proprie funzionalità.

RF59. Login

Attori: system admin, group admin

Dettagli: tali utenti possono effettuare il login al sito inserendo nome utente e password.

Motivazione: permette agli admin di accedere al sito.

Requisiti relativi alla gestione degli utenti

RF60. Inserimento nuovo utente

Attori: system admin

Dettagli: il system admin può registrare un nuovo utente.

Motivazione: permette al system admin di inserire un utente.

RF61. Eliminazione utente

Attori: system admin

Dettagli: il system admin può eliminare un utente dalla piattaforma.

Motivazione: permette al system admin di eliminare un utente.

RF62. Modifiche profilo utente

Attori: system admin

Dettagli: il system admin può modificare il profilo di qualsiasi utente.

Motivazione: permette al system admin di modificare un profilo utente.

RF63. Assegnamento ruolo group admin

Attori: system admin

Dettagli: il system admin può rendere qualsiasi utente amministratore di un gruppo.

Motivazione: permette al system admin di assegnare tale ruolo.

RF64. Revoca ruolo group admin

Attori: system admin

Dettagli: il system admin può revocare ad un utente il ruolo di amministratore di gruppo.

Motivazione: permette al system admin di revocare tale ruolo.

RF65. Segnalazione utente

Attori: group admin

Dettagli: gli amministratori dei gruppi possono segnalare al system admin gli utenti che non rispettano il regolamento dell'app.

Motivazione: permette di comunicare al system admin eventuali comportamenti scorretti e di prendere i relativi provvedimenti.

Requisiti relativi alla gestione dei gruppi

RF66. Creazione nuovo gruppo

Attori: system admin

Dettagli: il system admin può creare un nuovo gruppo e nominare poi il relativo amministratore. Le caratteristiche di un gruppo sono il nome, una breve descrizione che ne spiega l'ambito e gli utenti che ne fanno parte.

Motivazione: permette al system admin di creare nuove comunità.

RF67. Eliminazione gruppo

Attori: system admin

Dettagli: il system admin può eliminare qualsiasi gruppo.

Motivazione: permette al system admin di cancellare un gruppo.

RF68. Iscrizione utenti al gruppo

Attori: system admin, group admin

Dettagli: gli amministratori possono approvare le richieste di iscrizione ai gruppi, oppure provvedere loro stessi ad aggiungere determinati utenti.

Motivazione: permette al system e al group admin di far entrare gli utenti nei gruppi.

RF69. Modifica informazioni gruppo

Attori: system admin, group admin

Dettagli: gli amministratori possono modificare le informazioni relative ai gruppi.

Motivazione: permette al system e al group admin di modificare le informazioni dei gruppi.

RF70. Espulsione utenti dai gruppi

Attori: system admin, group admin

Dettagli: gli amministratori possono rimuovere gli utenti dai gruppi.

Motivazione: permette al system e al group admin di espellere gli utenti dalle comunità.

Requisiti relativi alla gestione della chat

RF71. Cancellazione messaggi

Attori: system admin, group admin

Dettagli: gli amministratori possono cancellare i messaggi che sono ritenuti inappropriati.

Motivazione: permette al system e al group admin di eliminare contenuti non conformi al regolamento dell'applicazione.

Requisiti relativi alla gestione del forum

RF72. Cancellazione contenuti

Attori: system admin, group admin

Dettagli: gli amministratori possono cancellare le domande (e tutte le relative risposte) oppure le singole risposte.

Motivazione: permette l'eliminazione di contenuti non conformi al regolamento dell'applicazione.

Requisiti relativi alla gestione del blog

RF73. Cancellazione contenuti

Attori: system admin, group admin

Dettagli: gli amministratori possono cancellare i post (e tutti i relativi commenti) oppure i singoli commenti.

Motivazione: permette l'eliminazione di contenuti non conformi al regolamento dell'applicazione.

Requisiti relativi alla gestione del media repository

RF74. Cancellazione contenuti

Attori: system admin, group admin

Dettagli: gli amministratori possono cancellare qualsiasi file dal media repository.

Motivazione: permette l'eliminazione di contenuti non conformi al regolamento dell'applicazione.

Requisiti relativi alla gestione della wiki

RF75. Approvazione inserimento/modifica delle voci

Attori: system admin, group admin

Dettagli: gli amministratori possono approvare le richieste di inserimento e modifica delle voci.

Motivazione: permette l'inserimento di nuove voci e la modifica di quelle già esistenti.

RF76. Modifica/cancellazione voci

Attori: system admin, group admin

Dettagli: gli amministratori possono modificare/cancellare qualsiasi voce della Wiki.

Motivazione: permette il controllo dei contenuti della Wiki.

Requisiti relativi alla gestione dei webinar

RF77. Approvazione webinar

Attori: system admin, group admin

Dettagli: gli amministratori possono approvare le richieste per tenere un webinar.

Motivazione: permette l'inserimento di nuovi webinar.

RF78. Annullamento webinar

Attori: system admin, group admin

Dettagli: gli amministratori possono annullare qualsiasi webinar.

Motivazione: permette l'annullamento di webinar.

RF79. Modifica informazioni webinar

Attori: system admin, group admin

Dettagli: gli amministratori possono modificare le informazioni relative ai webinar.

Motivazione: permette la modifica delle informazioni dei webinar.

RF80. Espulsione dei partecipanti dai webinar

Attori: system admin, group admin

Dettagli: gli amministratori possono intervenire nei webinar ed espellere dei partecipanti.

Motivazione: permette di espellere utenti che non rispettano il regolamento dell'applicazione.

Requisiti relativi alla gestione del self-assessment

RF81. Approvazione inserimento/modifica dei questionari

Attori: system admin, group admin

Dettagli: gli amministratori possono approvare le richieste di inserimento e modifica dei questionari.

Motivazione: permette l'inserimento di nuovi questionari e la modifica di quelli già esistenti.

RF82. Modifica/ cancellazione questionario

Attori: system admin, group admin

Dettagli: gli amministratori possono modificare/cancellare qualsiasi questionario.

Motivazione: permette il controllo dei contenuti per il self-assessment.

4.2 Requisiti non funzionali

4.2.1 Requisiti di sistema

RNF1. Estendibilità

Il sistema deve essere estendibile, flessibile ad eventuali futuri cambiamenti dello stesso.

RNF2. Rispetto regole GDPR

Il sistema deve garantire la conformità con i requisiti specifici regionali per la sicurezza dei dati.

RNF3. Open Source

I servizi utilizzati dal sistema devono essere open source in modo da poter avere a disposizione la documentazione e poter effettuare le aggiunte necessarie al fine di ottimizzarlo per lo scopo del progetto.

RNF4. Customizzabile

Il sistema deve essere customizzabile in modo da poter inserire il brand aziendale e rendere il sistema in toto di proprietà.

RNF5. RWD

Il sistema deve essere RWD (Responsive Web Design) per permettere all'applicazione di adattarsi in base alla dimensione del dispositivo che lo utilizza, seguendo le linee guida del RWD.

RNF6. Integrazione con servizi esterni

Il sistema deve essere integrabile via API/web services, in modo da poter interagire con altri applicativi.

4.2.2 Requisiti di sicurezza

RNF7. Richiesta del consenso

Il sistema deve fornire una richiesta di consenso all'utente per il trattamento dei dati personali, con un linguaggio semplice e chiaro.

RNF8. Accettazione trattamento dei dati

Il sistema deve prevedere un atto di partecipazione attiva dell'utente, accettazione non obbligatoria al trasferimento e trattamento dei dati. Il consenso deve essere espresso mediante un atto positivo inequivocabile, libero e specifico.

RNF9. Informazioni utilizzo dati

Il sistema deve informare l'utente su chi utilizzerà i suoi dati e le finalità che saranno perseguite.

RNF10. Diritti di intervento utente

Il sistema deve fornire all'interessato informazioni circa i suoi diritti di intervenire sull'utilizzo dei dati, nonché sul periodo di conservazione.

RNF11. Accesso ai dati

Il sistema deve garantire l'accesso ai dati dell'utente in qualsiasi momento per tutta la durata del rapporto.

RNF12. Reclamo utente

Il sistema deve garantire all'utente il diritto di proporre reclamo presso l'autorità di controllo.

RNF13. Rifiuto trattamento

Il sistema deve permettere all'utente il rifiuto del trattamento dati.

RNF14. Diritto di rettifica

Il sistema deve garantire il diritto di rettifica dei dati personali ogniqualvolta l'interessato riscontri l'utilizzo di dati inesatti.

RNF15. Informazioni sulla revoca del consenso

Il sistema, al momento del consenso, deve informare l'utente del diritto di poterlo revocare in qualsiasi momento.

RNF16. Revoca del consenso

Il sistema deve garantire la possibilità di revocare il consenso al trattamento dei dati, esercitabile in qualsiasi momento.

RNF17. Diritto all'Oblio

Il sistema deve garantire il diritto alla cancellazione dei dati.

RNF18. Diritto di limitazione dei dati

Il sistema deve garantire all'utente il diritto di limitazione di uso dei dati, ovvero una sospensione temporale del trattamento.

RNF19. Diritto alla portabilità dei dati

Il sistema deve garantire all'interessato il diritto alla portabilità dei dati in un formato strutturato, di uso comune e leggibile da dispositivo automatico.

4.2.3 Requisiti di prodotto

RNF20. Usabilità

Il sistema deve essere usufruibile dagli utenti senza nessuna particolare conoscenza tecnica, al fine di non scoraggiare i meno abili nelle apparecchiature tecnologiche. Gli amministratori dovranno invece sostenere un periodo di formazione al fine di comprendere perfettamente l'uso della piattaforma e di tutto ciò che concerne la buona riuscita del sistema.

RNF21. Efficienza

Il sistema deve essere efficiente in termini di velocità computazionale e occupazione di memoria.

RNF22. Affidabilità

Il sistema non deve consentire il verificarsi di errori critici, ovvero tipologie di errori che comportano la perdita di dati, o perlomeno deve limitare considerevolmente la probabilità di tali eventi. Il sistema deve prevedere una quota di ore al mese per la manutenzione e gli aggiornamenti per garantire un servizio ottimale. L'acquisizione dei dati deve essere robusta e sicura.

RNF23. Portabilità

Tutti i dati memorizzati nel sistema devono avere come codifica UTF-8 (Unicode Transformation Format, 8 bit). Il sistema deve essere multiplatforma per poter essere eseguito su tutti i dispositivi.

5. Scelte progettuali

La mobile app di formazione collaborativa che si sta trattando possiede ovviamente una forte presenza della componente “social”; di conseguenza, presenta alcune analogie con altri sistemi, come i social network, che vengono utilizzati tutti i giorni per gli scopi più disparati. Potrebbero essere dunque usati anche in ambito aziendale, al fine di comunicare o condividere contenuti con gli altri. Tuttavia, per diverse motivazioni, è sconsigliato l'utilizzo di tali soluzioni ed è preferibile l'implementazione di uno strumento come quello che si sta descrivendo. Innanzitutto, l'applicazione proposta incorpora in maniera integrata tutti i servizi ritenuti necessari per l'adozione di strategie di social learning all'interno di un'azienda; risulta difficile trovare un altro sistema social così completo dal punto di vista delle funzionalità. È inoltre da non sottovalutare l'aspetto della sicurezza. Utilizzando applicativi di terze parti, come riesce l'azienda a mantenere il controllo sui propri dati? Come può essere sicura che le informazioni non vengano utilizzate per scopi più o meno leciti? Il sistema che si sta proponendo, invece, è progettato in maniera tale da mantenere i dati nei server e nella rete privata dell'organizzazione, al fine di garantire controllo, riservatezza e conformità normativa. Per le organizzazioni, in particolar modo quelle che gestiscono dati sensibili, tale aspetto assume notevole rilevanza.

Assunta quindi la necessità dell'implementazione di tale sistema, ci si è trovati di fronte a diverse scelte progettuali. L'ipotesi inizialmente intrapresa prevedeva la realizzazione del sistema di social learning a partire da prodotti software open source disponibili in rete. Ciascun software avrebbe implementato una o più delle funzionalità scelte; era necessaria poi l'implementazione di un componente “core” che ricoprisse il ruolo di intermediario tra tutti gli altri. È stata quindi effettuata un'analisi dei software disponibili; essi sono stati

installati in locale e testati, al fine di verificarne le caratteristiche e la conformità ai requisiti stabiliti. Al termine di tale analisi, tuttavia, si è constatato che questo modello di progettazione presentava notevoli svantaggi e problematiche. L'utilizzo di vari prodotti comportava l'adozione di tante e differenti tecnologie di sviluppo, ed il risultato che si sarebbe ottenuto era un'applicazione troppo eterogenea. Ciò comportava anche maggiori difficoltà nella manutenzione: un problema critico era dovuto al fatto che un aggiornamento di un software da parte dei produttori avrebbe potuto renderlo incompatibile con gli altri. Per tali motivi, si è deciso di abbandonare quest'ipotesi.

È stato dunque scelto un diverso percorso progettuale: si è deciso di progettare ed implementare da zero tutte le funzionalità individuate, ad eccezione solamente della messaggistica e del media repository; queste due componenti sono realizzate con delle integrazioni con software open source già implementati.

La scelta di non implementare la componente di messaggistica è dovuta al fatto che, nella fase di software selection precedentemente effettuata, è stato trovato un prodotto – Mattermost, trattato in dettaglio nella sezione successiva – estremamente valido, efficiente e sicuro; tale soluzione è facilmente integrabile nel sistema. La componente media repository va invece suddivisa in due: la parte front-end e quella di back-end e memorizzazione. Mentre la prima è progettata e implementata da zero, per la seconda è stata prevista l'integrazione con una piattaforma di storage. La motivazione di tale scelta risiede nel fatto che la mole di dati contenuti nel media repository può diventare di dimensioni estremamente notevoli, e dunque memorizzare il tutto nel database non risulta essere una buona soluzione; un'altra alternativa era data dall'utilizzo di un file system, ma ciò prevedeva l'implementazione completa di tale sistema, dalla struttura ai meccanismi di indicizzazione e accesso ai dati. Si è dunque deciso di delegare lo storage

alla piattaforma MinIO – trattata nella sezione 5.2 – i cui punti di forza sono velocità e sicurezza.

Le scelte progettuali appena esposte consentono di ottenere un'applicazione che sia il più possibile omogenea relativamente alle tecnologie utilizzate, integrata solamente con le soluzioni software ritenute necessarie.

Le sezioni seguenti offrono una panoramica di tali software.

5.1 Mattermost

Mattermost è una piattaforma di messaggistica flessibile e sicura, utilizzata da migliaia di organizzazioni in tutto il mondo. È un progetto open source costantemente aggiornato, sia dal punto di vista delle funzionalità che della sicurezza. Il codice sorgente è disponibile su GitHub^[6].

Si è scelto Mattermost per implementare la messaggistica nell'applicazione per i suoi notevoli vantaggi:

- **Sicurezza:** uno degli aspetti più importanti presi in considerazione. Mattermost utilizza un approccio di auto-hosting, che consiste nell'ospitare la piattaforma di messaggistica nei server dell'organizzazione. Ciò garantisce il controllo, la privacy e la conformità normativa necessarie alle imprese;
- **Scalabilità:** permette di gestire sullo stesso server dalle decine di utenti fino a decine di migliaia;

- Configurabilità: è estremamente configurabile, in maniera tale da adattarsi a molteplici esigenze e contesti. Mette a disposizione API e webhook per l'integrazione con altri software;
- Estendibilità: è possibile aggiungere nuove funzionalità tramite l'implementazione di plugin.

L'architettura di Mattermost è illustrata nel seguente diagramma:

Mattermost Network Diagram

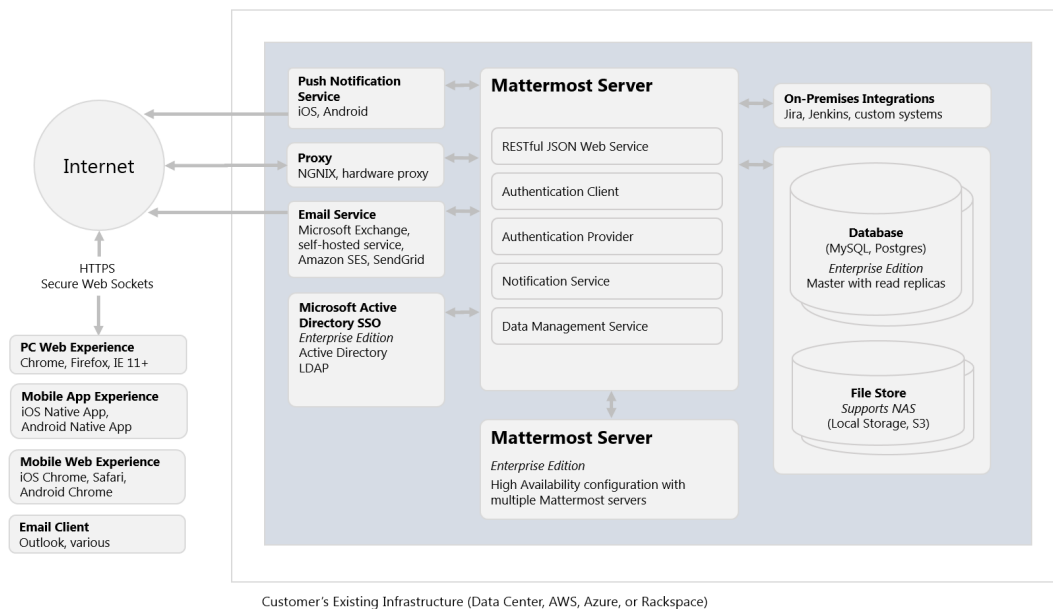


Figura 5.1: Mattermost Network Diagram.

Esperienza utente

- PC Web Experience: gli utenti finali possono condividere in modo sicuro messaggi e file utilizzando un'esperienza Mattermost web-based;
- Mobile App Experience: gli utenti finali possono condividere in modo sicuro messaggi e file utilizzando un'esperienza Mattermost basata su applicazioni iOS e Android;
- Mobile Web Experience: gli utenti finali possono condividere in modo sicuro messaggi e file utilizzando un'esperienza Mattermost mobile web-based su dispositivi iOS e Android;
- Email Client: permette di ricevere email su desktop e dispositivi mobili dal server Mattermost.

Protocolli di comunicazione

- Connessione HTTPS: esegue il rendering delle pagine e offre le funzionalità principali;
- Connessione WSS: consente aggiornamenti e notifiche in tempo reale. Nel caso in cui sia disponibile solamente la connessione HTTPS, il sistema continua a funzionare, senza però aggiornamenti e notifiche.

Server

Il server di Mattermost si installa come un file binario compilato. Le impostazioni sono memorizzate in un file di configurazione, *config/config.json*, che può essere aggiornato manualmente oppure via web tramite l'interfaccia utente System Console.

- RESTful JSON Web Service: l'intero Mattermost server è accessibile tramite API REST;
- Authentication Client: modulo che autentica gli utenti tramite username/email e password;
- Authentication Provider: consente l'autenticazione di Mattermost server ad altri servizi utilizzando OAuth2;
- Notification Service: invia notifiche via email e notifiche push;
- Data Management Service: modulo che gestisce i database supportati.

Data Stores

Mattermost utilizza un database MySQL o Postgres per archiviare e recuperare i dati di sistema.

5.2 MinIO Object Storage

MinIO è un server di storage open source e compatibile con Amazon S3, che rappresenta lo standard nello storage di oggetti. È uno dei sistemi di memorizzazione dati più utilizzati al mondo; il suo codice sorgente, disponibile su GitHub^[7], vanta oltre 18.000 stelle e più di 250 milioni di download.

Le caratteristiche principali di MinIO sono:

- **Sicurezza:** MinIO implementa multipli e sofisticati schemi crittografici per la protezione dei dati assicurando confidenzialità, integrità e autenticità. La crittografia è basata su AES-256-GCM, ChaCha20-Poly1305 e AES-CBC; MinIO utilizza inoltre un key-management-system (KMS) per supportare la Server Side Encryption S3 (SSE-S3). Il server MinIO cripta quindi ogni oggetto con una chiave univoca protetta da una chiave master gestita dal KMS.
- **Performance:** garantisce elevate prestazioni, anche in presenza di notevoli carichi di lavoro;
- **Scalabilità:** un singolo cluster può essere federato con altri cluster MinIO per formare un namespace globale;
- **Semplicità:** l'installazione e la configurazione di MinIO risultano facili e veloci; gli aggiornamenti vengono eseguiti con singoli comandi.

Infine, la compatibilità con Amazon S3 consente di integrare MinIO con Mattermost. È infatti possibile, in Mattermost, utilizzare un server S3 come piattaforma per lo storage dei file: impostando MinIO come endpoint, tutti i media condivisi in chat saranno automaticamente disponibili per essere consultati nel media repository.

MinIO rappresenta dunque un'ottima soluzione per la memorizzazione di dati non strutturati come foto, video e documenti. Come già trattato per Mattermost, anche MinIO viene installato su un server di proprietà dell'organizzazione, in maniera tale da mantenere i dati confinati all'interno della propria rete privata.

6. Progettazione dell'architettura

Dato il vasto numero e la complessità delle funzionalità individuate per la realizzazione del sistema di social learning, la progettazione dell'architettura di tale sistema ha richiesto profonde analisi, sia in termini di caratteristiche tecnologiche, sia – soprattutto – in termini di studi di fattibilità. Il presente capitolo mostra l'architettura del sistema, con descrizioni dei singoli componenti, ed espone due problematiche cui ci si è trovati dinanzi, con le relative soluzioni implementative.

6.1 Architettura del sistema

Alla luce delle scelte di progettazione effettuate, l'architettura del sistema di social learning assume la seguente struttura:

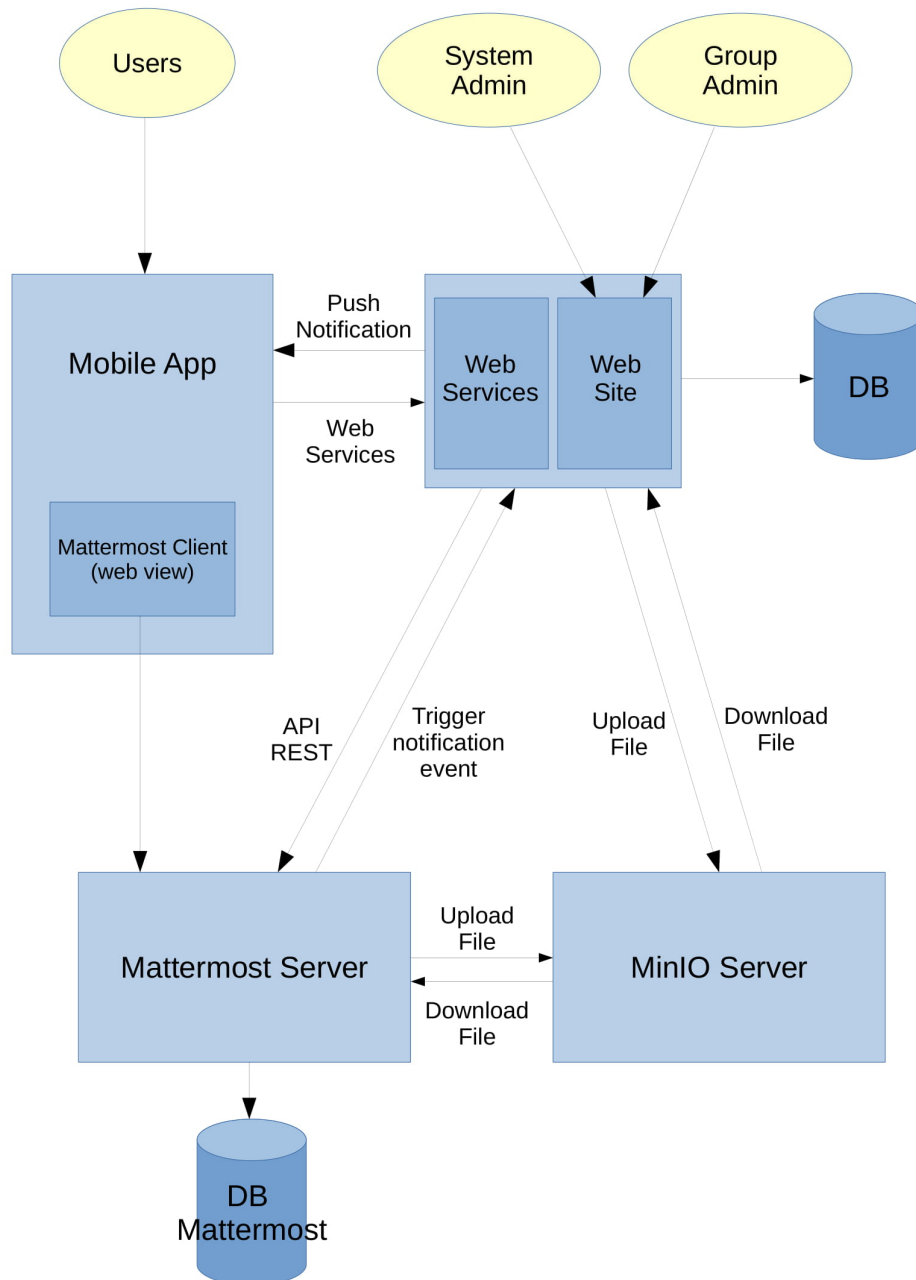


Figura 6.1: Architettura del sistema di social learning.

I componenti sono:

- 1) Mobile app con client Mattermost
- 2) Sito web
- 3) Database dell'applicazione
- 4) Server Mattermost e Database
- 5) Server MinIO

L'architettura appena esposta dovrà risiedere interamente su un cluster di server di proprietà dell'organizzazione che adotta il sistema di social learning; i dati devono infatti rimanere confinati all'interno della rete privata.

Sono di seguito descritti i componenti del sistema.

6.1.1 Mobile app

La mobile app è la parte centrale del sistema di social learning: è il componente utilizzato dagli utenti finali che possono usufruire di tutte le funzionalità implementate. È inoltre integrata con Mattermost per il servizio di messaggistica: premendo sul bottone della chat viene aperto, in una web view nell'app, il client di Mattermost Web, da cui gli utenti possono inviare messaggi e file.

6.1.2 Sito web

Il sito web realizza un doppio compito:

- Implementa la logica di funzionamento dell'app: espone i web services che vengono richiamati dall'applicazione mobile;
- Svolge la funzione di portale di amministrazione: è utilizzato – esclusivamente dall'amministratore di sistema e dagli amministratori dei gruppi – per gestire gli utenti ed i contenuti dell'app.

6.1.3 Server Mattermost

Il server Mattermost gestisce la funzionalità di messaggistica; inoltre, espone API REST che vengono richiamate dal sito web al fine di mantenere allineato il database di Mattermost con quello dell'applicazione: ciò è necessario per il corretto funzionamento del sistema.

6.1.4 Server MinIO

MinIO è il server di storage dei dati contenuti nel media repository. Espone le operazioni di GET, PUT e DELETE per richiedere, caricare oppure eliminare un contenuto dal server.

Inoltre, può essere facilmente impostato come server di storage anche per i file condivisi in chat su Mattermost. Ciò è possibile modificando, manualmente o via web, il file di configurazione di Mattermost server, impostando MinIO come endpoint per lo storage dei file. Così facendo, tutti i media condivisi in chat saranno automaticamente disponibili per essere consultati nel media repository.

6.2 Autenticazione silente su Mattermost

L'architettura di sistema appena esposta ha introdotto alcune problematiche. La più rilevante riguarda l'autenticazione su Mattermost: quando viene premuto il bottone della chat, infatti, viene aperta una web view contenente il client di Mattermost Web, che richiede all'utente di autenticarsi su Mattermost. L'utente, quindi, dovrebbe reinserire le proprie credenziali per effettuare l'accesso ogni volta che desidera entrare nella chat. Ovviamente, un simile comportamento del sistema non può essere tollerato, in quanto genera un'esperienza utente notevolmente negativa.

Per risolvere dunque tale problematica è stato sperimentato un meccanismo di autenticazione silente su Mattermost, il cui funzionamento è mostrato nel seguente diagramma delle sequenze:

Legenda:

- MW-InAppBrowser: Mattermost Web aperto in una web view nella mobile app
- IonicApp: mobile app (realizzata con Ionic)
- SP: SitePainter (ambiente di sviluppo utilizzato per la realizzazione del sito web)
- MS: Mattermost Server

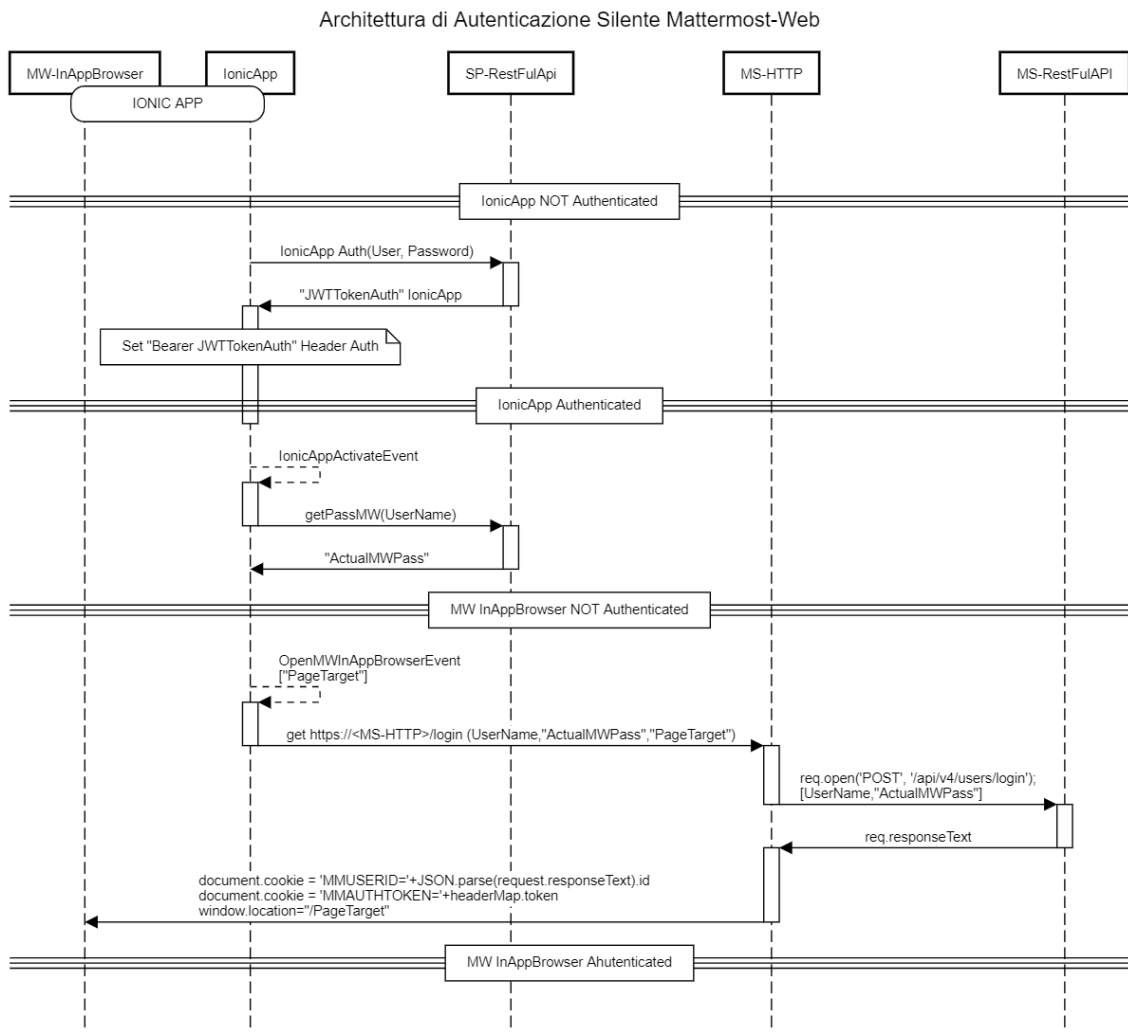


Figura 6.2: Diagramma delle sequenze di autenticazione su Mattermost.

1) IONIC APP NOT AUTHENTICATED:

L'utente vuole accedere all'app. La mobile app effettua la richiesta di autenticazione e SitePainter restituisce un token di autenticazione JWT (JSON Web Token).

2) IONIC APP AUTHENTICATED:

La mobile app richiede la password dell'account di Mattermost dell'utente corrente, che SitePainter restituisce.

3) MW - IN APP BROWSER NOT AUTHENTICATED:

Nel momento in cui l'utente preme sul bottone della chat, la mobile app invia a Mattermost Server una richiesta di login (con l'username dell'utente e la password precedentemente ottenuta); Mattermost Server effettua l'autenticazione e ritorna a Mattermost Web due Session Ids, "MMUSERID" e "MMAUTHTOKEN", che vengono memorizzati con dei cookie.

4) MW - IN APP BROWSER AUTHENTICATED:

L'utente è autenticato in Mattermost Web e viene caricata la pagina richiesta.

Il meccanismo appena descritto permette dunque di accedere direttamente alla chat, evitando all'utente di dover reinserire ogni volta le proprie credenziali. Un possibile sviluppo futuro di tale autenticazione può risiedere nella richiesta che la mobile app effettua per ottenere la password dell'account Mattermost: è opportuno che questa non passi l'username, bensì un segreto condiviso tra mobile app e sito web. Questo potrebbe essere il token di autenticazione "JWTTokenAuth", che contiene tutte le informazioni criptate. Tale sviluppo futuro, tuttavia, deve essere ancora sperimentato.

6.3 Notifiche push

Un'altra problematica che è stata incontrata è quella relativa alle notifiche push della chat: poiché Mattermost è aperto in una web view, le notifiche non vengono mostrate dalla mobile app. Per risolvere tale problema si è fatto ricorso agli Outgoing Webhooks di Mattermost: essi triggerano l'evento 'messaggio postato' e inviano una HTTP POST al sito web; questo inoltra l'informazione alla mobile app, che mostra la notifica push all'utente.

7. Progettazione dell'interfaccia utente

La progettazione dell'interfaccia utente è una fase notevolmente importante dell'ingegneria del software. Un buon design della UI, infatti, si ripercuote positivamente sull'esperienza utente rendendo più gradevole la permanenza nell'applicazione. Il concetto chiave verso cui si è orientata la progettazione è l'usabilità, intesa come efficacia, efficienza e soddisfazione con le quali determinati utenti raggiungono determinati obiettivi. Si è cercato quindi di creare un'interfaccia utente semplice e intuitiva, che con pochi passaggi offre ciò che si stava cercando.

Invece dei mockup, si è deciso di riportare direttamente alcuni snapshots della mobile app, eseguita su sistema operativo Android. Tale applicazione, indirizzata ad una struttura sanitaria, è solamente un prototipo e la sua implementazione deve essere ancora terminata.

7.1 Area free

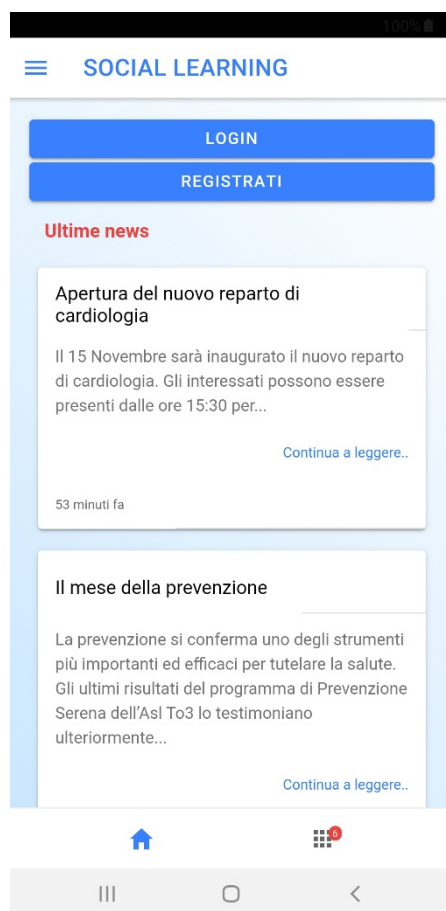
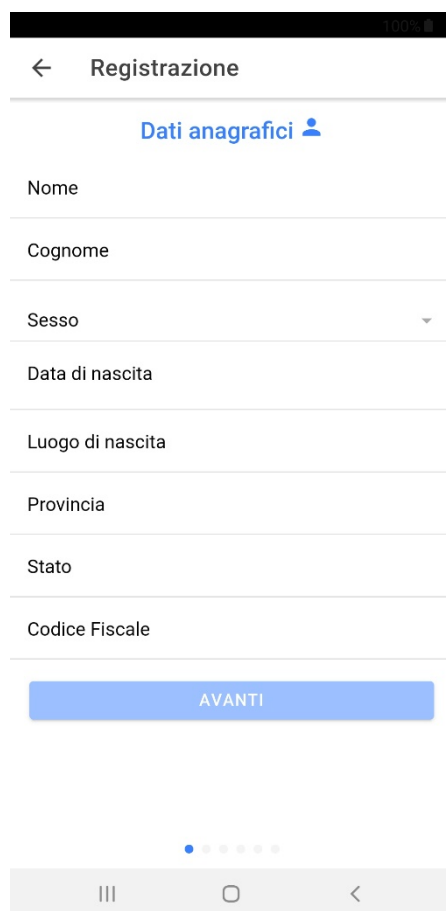


Figura 7.1: Area Free.

All'avvio dell'app l'utente si trova nell'area free, in cui sono mostrati contenuti di carattere generale sull'organizzazione. Da qui è possibile effettuare il login o la registrazione al sistema.

7.2 Registrazione



The screenshot shows a mobile application interface for user registration. At the top, there is a black status bar with the time '10:10' and battery level '90%'. Below it is a white header with a back arrow and the text 'Registrazione'. The main content area is titled 'Dati anagrafici' with a person icon. It contains several input fields: 'Nome', 'Cognome', 'Sesso' (with a dropdown arrow), 'Data di nascita', 'Luogo di nascita', 'Provincia', 'Stato', and 'Codice Fiscale'. A blue button labeled 'AVANTI' is positioned below the fields. At the bottom, there is a grey navigation bar with three icons: a hamburger menu, a circle, and a back arrow. A progress indicator with five dots is visible above the navigation bar, with the first dot being blue.

Figura 7.2: Registrazione utente.

Per accedere a tutte le funzionalità del sistema è necessario registrarsi. Ciò viene effettuato compilando la form sopra mostrata, relativa ai dati anagrafici, e successivamente altre relative al percorso di studi ed alle informazioni professionali. L'utente è anche tenuto a caricare le immagini fronte/retro di un documento di identità. Infine, può scegliere le proprie credenziali ed i gruppi ai quali richiedere l'iscrizione. Le richieste di registrazione e inserimento nei gruppi devono essere approvate dagli admin.

7.3 Home page area privata

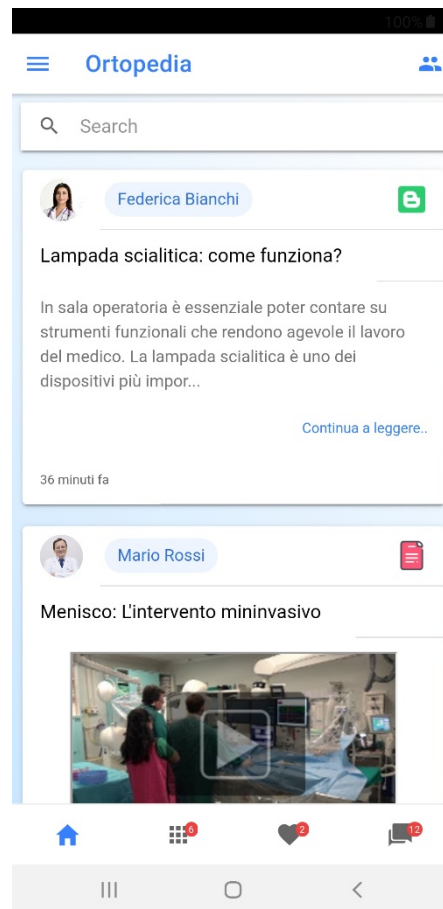


Figura 7.3: Home page area privata.

Una volta approvate le richieste, l'utente può effettivamente effettuare l'accesso. Tramite il bottone in alto a destra può navigare tra i vari gruppi a cui appartiene; in questo caso, si trova nella comunità di ortopedia. Nella home sono dunque visualizzate le attività più recenti svolte in tale gruppo.

Premendo su un contenuto della home lo si visualizza per intero ed è possibile lasciare reaction e commenti.

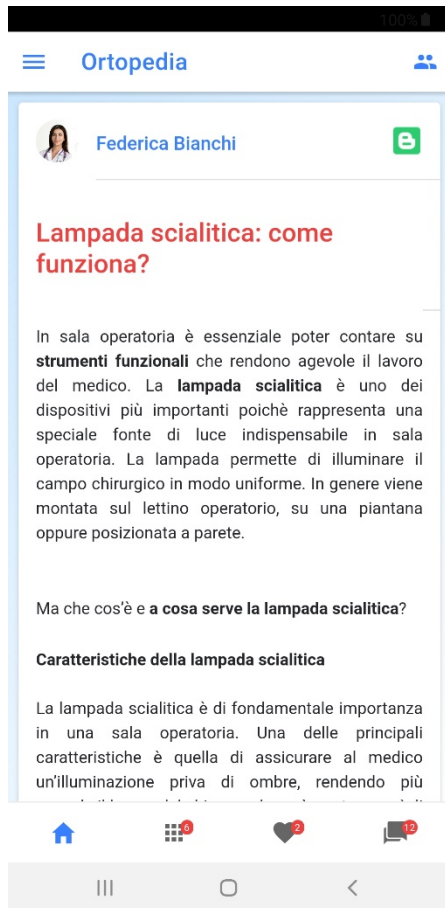


Figura 7.4: Post del blog.

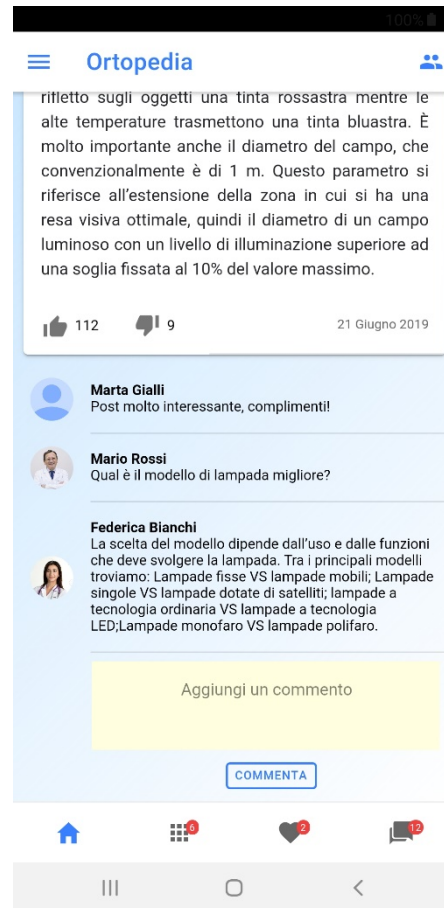


Figura 7.5: Reaction e commenti al post.

La toolbar in basso consente all'utente di navigare agevolmente tra le varie sezioni dell'app di social learning e mostra, per ciascuna, il numero di nuovi contenuti non ancora visualizzati. In questa maniera, già dalla home page l'utente ha una visione globale dell'app e delle novità condivise.

7.4 Attività

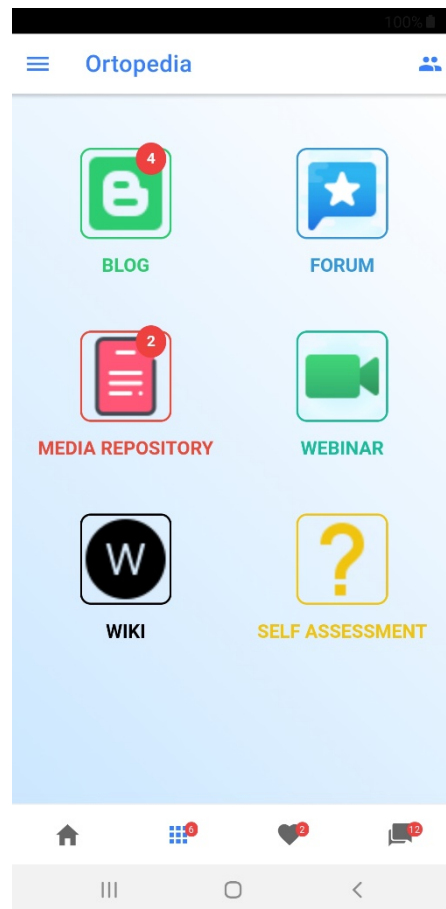


Figura 7.6: Attività nel gruppo.

Il secondo bottone della toolbar è relativo alla sezione “Attività”, dalla quale può accedere a tutte le funzionalità del sistema di social learning.

7.5 Notifiche



Figura 7.7: Notifiche.

La sezione notifiche permette all'utente di visualizzare le reaction ed i commenti relativi alle proprie condivisioni.

7.6 Chat



Figura 7.8: Web view con Mattermost per la messaggistica.

Premendo sull'ultimo bottone della toolbar viene aperta una web view contenente Mattermost che, grazie al meccanismo di autenticazione silente precedentemente esposto, offre direttamente la funzionalità di messaggistica. L'utente può inviare messaggi e media nella comunità a cui appartiene, oppure comunicare privatamente con un altro utente tramite messaggi diretti.

8. Tecnologie realizzative

È di seguito riportata una panoramica delle tecnologie scelte per l'implementazione del sistema di social learning.

8.1 Ionic

Ionic è un framework che permette di creare app ibride basate su HTML5: consente di sfruttare al meglio le tecnologie Web per creare applicazioni mobile con look and feel simile a quelle native. Uno dei problemi principali delle applicazioni ibride è la mancata o difficile integrazione dell'aspetto grafico di un'app con il layout grafico della piattaforma ospite: a tale scopo, Ionic si pone come un supporto per la creazione di interfacce grafiche.

Fornisce il suo IDE – Ionic Studio – ed una command-line interface (CLI) che permette di creare progetti, aggiungere plugin e package, abilitare le notifiche push, compilare ed eseguire il deploy su dispositivo.

Dal punto di vista tecnico, Ionic utilizza AngularJS come motore per definire i componenti dell'interfaccia grafica: in sostanza, è costituito da un insieme di direttive Angular riutilizzabili ed eventualmente espandibili.

Per poter essere eseguito come una app nativa, Ionic utilizza il plugin Cordova, un framework open source che permette di eseguire una Web App all'interno di un wrapper (specifico in base alla piattaforma) e mette a disposizione una serie di API per accedere alle funzionalità dei dispositivi, come ad esempio la fotocamera o il GPS.

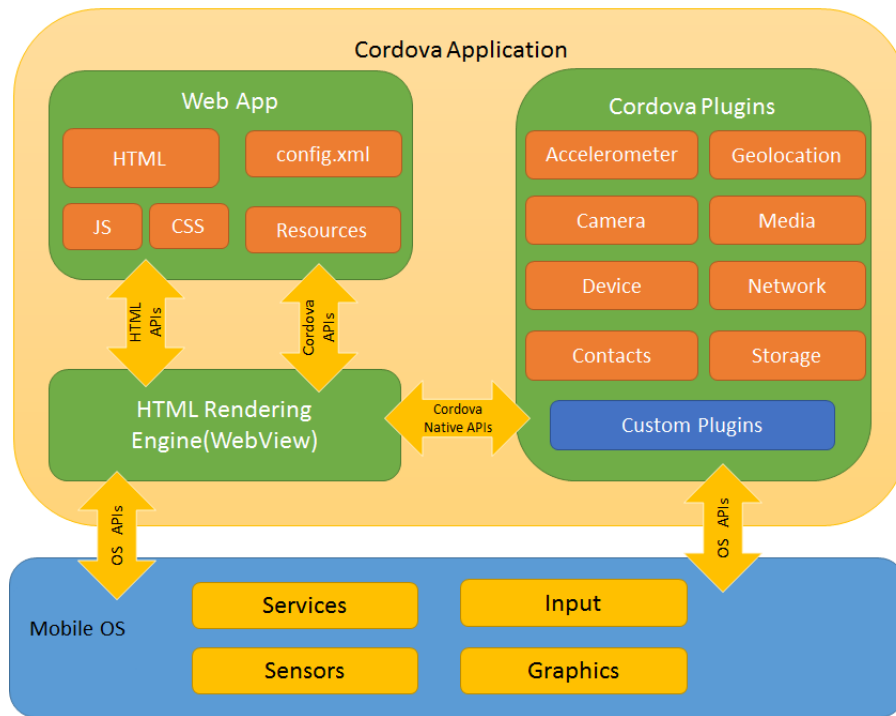


Figura 8.1: Architettura di un'applicazione Cordova.

8.2 SitePainter

Il backend del progetto è realizzato con SitePainter, un ambiente di sviluppo che permette di creare, mantenere, personalizzare e gestire complesse applicazioni web. Dispone di un evoluto workbench che coordina una nutrita serie di strumenti per gestire, organizzare ed automatizzare l'intero ciclo di vita del software, supportando le fasi di analisi/progetto, prototipo, codifica, documentazione e manutenzione. Le scelte tecniche, le architetture implementate ed il codice applicativo realizzato tramite SitePainter garantiscono notevole scalabilità alle applicazioni realizzate, che possono essere installate ed eseguite su singoli personal computer fino a grandi sistemi virtualizzati per servire migliaia di utenti.

Conclusioni

Il presente elaborato ha descritto l'analisi e la progettazione di un sistema innovativo di formazione collaborativa. Le funzionalità che tale sistema offre, dalla messaggistica al blogging, dalla wiki al media repository, incentivano la partecipazione, facilitano l'apprendimento e favoriscono la condivisione delle conoscenze all'interno dell'azienda. Particolare attenzione è stata inoltre prestata alla sicurezza. È fondamentale, per tutte le organizzazioni ed in particolar modo per quelle che trattano dati sensibili, poter memorizzare le informazioni all'interno dei propri sistemi, senza dover ricorrere all'utilizzo di entità esterne, in maniera tale da garantire pieno controllo e riservatezza. Inoltre, lo studio del GDPR, Regolamento generale sulla protezione dei dati, ha permesso di stabilire altri requisiti di sicurezza del sistema.

La mobile app di social learning presentata consente dunque di condividere informazioni in maniera agevole, veloce e sicura, trasformando la formazione da un momento critico ad una preziosa opportunità di crescita di business per l'intera organizzazione.

Bibliografia

[1] David Weinberger, “La stanza intelligente: La conoscenza come proprietà della rete”, Torino, Codice Edizioni, 2012

[2] Albert Bandura, “Social Learning Theory”, Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1977

[3] Brandon Hall Group, “Social Learning 2014: Gaining importance”, *Brandon Hall Group*. [Sito web]. Disponibile su:

http://go.brandonhall.com/social_learning_gaining_importance_IP, ultima

consultazione: 11 Ottobre 2019.

[4] Asha Pandey, “Creating Powerful Employee Training With Social Learning - Featuring Microlearning Videos”, *eLearning Industry*. Caricato il 14 Agosto 2018.

[Blog]. Disponibile su: <http://elearningindustry.com/employee-training-with-social-learning-featuring-microlearning-videos>, ultima consultazione: 11 Ottobre 2019.

[5] Laura Overton, “In-Focus: 70+20+10=100: The Evidence Behind The Numbers”, *Towards Maturity*. Caricato il 2 Febbraio 2016. [Blog]. Disponibile su:

<http://towardsmaturity.org/2016/02/02/in-focus-702010100-evidence-behind-numbers/>,

ultima consultazione: 11 Ottobre 2019.

[6] GitHub, “Mattermost”, *GitHub*. [Sito web]. Disponibile su:

<http://github.com/mattermost>, ultima consultazione: 15 Ottobre 2019.

[7] GitHub, “MinIO”, *GitHub*. [Sito web]. Disponibile su:

<http://github.com/minio/minio>, ultima consultazione: 16 Ottobre 2019.

- [8] Giorgia Lauro, “La teoria dell’apprendimento sociale”, *Psicologi Italiani*. Caricato il 20 Dicembre 2017. [Blog]. Disponibile su: <http://www.psicologi-italiani.it/psicologi/area-pubblica/il-lavoro-dello-psicologo-e-dello-psicoterapeuta/la-teoria-dell-apprendimento-sociale.html>, ultima consultazione: 11 Ottobre 2019.
- [9] Matt Powell, “Cos’è il Social Learning (e come implementarlo)”, *Docebo*. [Blog]. Disponibile su: <http://www.docebo.com/it/blog/come-e-perche-implementare-il-social-learning/>, ultima consultazione: 12 Ottobre 2019.
- [10] Mattermost, “Mattermost Documentation”, *Mattermost*. [Sito web]. Disponibile su: <http://docs.mattermost.com/>, ultima consultazione: 15 Ottobre 2019.
- [11] MinIO, “MinIO Documentation”, *MinIO*. [Sito web]. Disponibile su: <http://docs.min.io/>, ultima consultazione: 16 Ottobre 2019.
- [12] Ionic Framework, “Ionic Docs”, *Ionic Framework*. Aggiornato il 17 Ottobre 2019. [Sito web]. Disponibile su: <http://ionicframework.com/docs>, ultima consultazione: 17 Ottobre 2019.

Ringraziamenti

Un doveroso ringraziamento va al professor Spalazzi ed al mio tutor aziendale, Gabriele, che mi hanno supportato e sopportato in questo percorso di tesi: grazie per avermi fatto appassionare all'argomento trattato, per le vostre attenzioni ed i vostri preziosi consigli.

Grazie a mio padre e mia madre, che mi hanno permesso di completare questo cammino universitario. Grazie per la vostra presenza, per il supporto che mi avete dato e per la vostra pazienza. Ma non solo, voglio ringraziarvi perché nella vita non mi avete mai fatto mancare nulla: amore, gentilezza, disponibilità. Sono orgoglioso di avere un modello di vita come voi. Vi voglio bene.

Grazie a mio fratello Alessandro. Grazie per tutti i momenti condivisi insieme, da quelli più importanti a quelli più sciocchi che viviamo tutti i giorni, a suon di scemenze e risate. Grazie per esserci sempre, adesso come sono sicuro sarà in futuro.

Grazie alla mia ragazza, Natalia, diventata ormai parte della mia vita. Grazie per tutti questi anni, per il tuo amore e la tua presenza nei momenti che contano. Sei tu la persona che voglio al mio fianco. Ti amo.

Grazie a mio nonno Antonio, che, già da quando ero bambino, pensava alla mia istruzione insegnandomi come calcolare il volume degli oggetti. Grazie per i pane e salsiccia sulla piastra, per le partite a carte, per la casa sull'albero che ancora dobbiamo costruire. Grazie per tutto quello che hai fatto e continui a fare per me.

Grazie a Marco, Matteo e Michele, con cui ho condiviso, oltre agli anni del liceo, 5 bellissimi anni di università e una parte importante della mia vita. Grazie per tutte le risate e la spensieratezza che mi avete dato; per i sarabanda, i video trash, le passeggiate alla

lanterna rossa, le serate di piadina, birra e Champions. Un grazie particolare va a Marco, amico, coinquilino, compagno di università e di vita. Abbiamo condiviso praticamente tutto di questo percorso e, probabilmente, continueremo anche in futuro (si può scrivere purtroppo?). Sei un amico fidato e so che su di te potrò sempre contare.

Grazie a tutti i miei amici rabbini: Cristina, Daniele, Ludovico, Maria, Riccardo, la sua Silvia, Silvia di Mik, Valerio e Valeria. Grazie per tutte le giornate ed i momenti importanti vissuti insieme. Sono contento che la vita mi abbia messo vicino delle persone come voi, allegre, sincere, disponibili e, come anticipato, un po' rabbine. Ma vi voglio bene lo stesso.

Grazie a mio cugino Antonio, a Denis, Davide, Edoardo, Angelo e l'altro Antonio anche noto come Sparrucchia. Grazie per le estati (ma anche gli inverni) trascorsi insieme, le partite a beach e a Fortenotte, le serate e i giretti in Compass con Spadea.

Grazie ai miei amici agghiacciandi, Adamo, Annalisa, Franca, Sonia e gli altri già nominati, per i bellissimi ricordi del liceo e perché ancora, a distanza di anni, non perdiamo occasione per rivederci, tranne quando Franca sceglie le date in giornate improponibili. Ma non voglio fare polemica. Vi voglio bene.

Grazie a tutti coloro che, ognuno a suo modo, mi sono stati vicino in questo percorso.

Grazie a nonno Alfio e nonna Anna per tutto l'amore che mi avete dato e che, da lassù, sono sicuro state continuando a darmi.