



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

DIPARTIMENTO DI INFORMATICA - SCIENZA e INGEGNERIA

CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA
INFORMATICA

Analisi, progettazione e distribuzione in cloud di applicativo per l'organizzazione di eventi condivisi

Relatore:
Chiar.mo Prof.
Michele Colajanni

Presentata da:
Giacomo Romanini

Sessione Luglio 2025

Anno Accademico 2025/2026

Abstract

Lo sviluppo di un applicativo multiplatforma diretto all'organizzazione di eventi condivisi, caratterizzato in particolare dalla condivisione multimediale in tempo reale, richiede opportune capacità di scalabilità, atte a garantire una risposta efficace anche con alti volumi di richieste, offrendo prestazioni ottimali. Le tecnologie cloud, con la loro disponibilità pressoché illimitata di risorse e la completa e continua garanzia di manutenzione, offrono l'architettura ideale per il supporto di simili progetti, anche con fondi limitati.

Tuttavia, l'integrazione tra la logica applicativa e i molteplici servizi cloud, insieme alla gestione delle loro interazioni reciproche, comporta sfide specifiche, in particolare legate all'ottimizzazione di tutte le risorse. L'individuazione e la selezione delle soluzioni tecnologiche più adatte per ogni obiettivo, così come l'adozione delle migliori pratiche progettuali, devono procedere parallelamente con lo sviluppo del codice, al fine di sfruttare efficacemente le potenzialità offerte.

In tale prospettiva, questa tesi illustra le scelte progettuali e implementative adottate nello sviluppo di Wyd, evidenziando l'impatto dell'integrazione delle risorse cloud sul risultato finale.

Indice

Introduzione	1
Organizzazione dei capitoli	3
Analisi delle funzionalità	4
L'individuazione dei requisiti e dei casi d'uso	5
I requisiti e il vocabolario	5
I casi d'uso	8
I requisiti di sicurezza	14

Introduzione

In un contesto sociale sempre più connesso, la crescente quantità di contatti, la rapidità delle comunicazioni e l'accesso universale alle informazioni rendono la ricerca, l'organizzazione e la partecipazione a eventi estremamente facile, ma al contempo generano un ambiente frenetico e spesso dispersivo.

Risulta infatti difficile seguire tutte le opportunità a cui si potrebbe partecipare, considerando le numerose occasioni che si presentano quotidianamente. Basti pensare, ad esempio, alle riunioni di lavoro, alle serate con amici, agli appuntamenti informali per un caffè, ma anche a eventi più strutturati come fiere, convention aziendali, concerti, partite sportive o mostre di artisti che visitano occasionalmente la città.

Questi eventi possono sovrapporsi, causando dimenticanze o conflitti di pianificazione, con il rischio di delusione o frustrazione. Quando si è invitati a un evento, può capitare di essere già impegnati, o di trovarsi in attesa di una conferma da parte di altri contatti. In questi casi, la gestione degli impegni diventa complessa: spesso si conferma la partecipazione senza considerare possibili sovrapposizioni, o dimenticandosi, per poi dover scegliere e disdire all'ultimo momento.

D'altra parte, anche quando si desidera proporre un evento, la ricerca di un'attività interessante può diventare un compito arduo, con la necessità di consultare numerosi profili social di locali e attività, senza avere inoltre la certezza che gli altri siano disponibili. Tali problemi si acuiscono ulteriormente quando si tratta di organizzare eventi di gruppo, dove bisogna allineare gli impegni di più persone.

In questo contesto, emergono la necessità e l'opportunità di sviluppare uno strumento che semplifichi la proposta e la gestione degli eventi, separando il momento della proposta da quello della conferma di partecipazione. In tal modo, gli utenti possono valutare la disponibilità degli altri prima di impegnarsi definitivamente, facilitando in contemporanea sia l'invito sia la partecipazione.

In risposta a tali richieste è stata creata Wyd, un'applicazione che permette agli utenti di organizzare i propri impegni, siano essi confermati oppure proposti. Essa permette anche di rendere più intuitiva la ricerca di eventi attraverso la creazione di uno spazio virtuale centralizzato dove gli utenti possano pubblicare e consultare tutti gli eventi disponibili, diminuendo l'eventualità di perderne qualcuno. La funzionalità chiave di questo progetto si fonda sull'idea di affiancare alla tradizionale agenda degli impegni confermati un calendario separato, che mostri tutti gli eventi a cui si potrebbe partecipare.

Una volta confermata la partecipazione a un evento, questo verrà spostato automaticamente nell'agenda personale dell'utente. Gli eventi creati potranno essere condivisi con persone o gruppi, permettendo di visualizzare le conferme di partecipazione. Considerando l'importanza della condivisione di contenuti multimediali, questo progetto prevede la possibilità di condividere foto e video con tutti i partecipanti all'evento, attraverso la generazione di link per applicazioni esterne o grazie all'ausilio di gruppi di profili. Al termine dell'evento, l'applicazione carica automaticamente le foto scattate durante l'evento, per allegarle a seguito della conferma dell'utente.



Figura 1: Il logo di Wyd

La realizzazione di un progetto come Wyd implica la risoluzione e la gestione di diverse problematiche tecniche. In primo luogo, la stabilità del programma deve essere garantita da un'infrastruttura affidabile e scalabile. La persistenza deve essere modellata per fornire alte prestazioni sia in lettura che in scrittura indipendentemente dalla quantità delle richieste, rimanendo però aggiornata e coerente. La funzionalità di condivisione degli eventi richiede inoltre l'aggiornamento in tempo reale verso tutti gli utenti coinvolti. Infine, il caricamento e il salvataggio delle foto aggiungono la necessità di gestire richieste di archiviazione di dimensioni significative.

Descrizione dei capitoli

L'elaborato è suddiviso in cinque capitoli.

Nel primo capitolo si affronta la fase di analisi delle funzionalità, durante la quale, partendo dall'idea astratta iniziale, si definiscono i requisiti e le necessità del sistema, per poi creare la struttura generale ad alto livello dell'applicazione.

Nel secondo capitolo si affrontano le principali scelte architettureali e di sviluppo che hanno portato a definire la struttura centrale dell'applicazione.

Il terzo capitolo osserva lo studio effettuato per gestire la memoria, in quanto fattore che più incide sulle prestazioni. Particolare attenzione è stata dedicata, infatti, a determinare le tecnologie e i metodi che meglio corrispondono alle esigenze derivate dal salvataggio e dall'interazione logica degli elementi.

Il quarto capitolo si concentra sulle scelte implementative adottate per l'inserimento le funzionalità legate alla gestione delle immagini, che, oltre a introdurre problematiche impattanti sia sulle dimensioni delle richieste sia sull'integrazione con la persistenza, richiedono l'automatizzazione del recupero delle immagini.

Infine, nel quinto capitolo, verranno analizzati e discussi i risultati ottenuti testando il sistema.

Analisi delle funzionalità

La realizzazione di qualunque prodotto software inizia da una fase in cui, partendo dall'abstract del progetto, si analizzano i requisiti e le funzionalità da realizzare. L'obiettivo è arrivare a una definizione delle proprietà e del comportamento desiderato nell'applicazione che sia concisa e condivisa col cliente, senza però entrare nel merito delle scelte implementative.

Solo a quel punto si può procedere con lo sviluppo del programma vero e proprio.

L'abstract di Wyd è il seguente:

Wyd è un'applicazione che permette ai clienti di organizzare i propri impegni, siano essi confermati oppure proposti. Mette a disposizione due calendari, il primo con gli eventi in cui l'utente è convinto di partecipare, il secondo in cui vengono riuniti gli eventi a cui l'utente è stato invitato ma senza aver ancora dato conferma. L'utente ha la possibilità di creare, modificare, confermare o disdire un evento, ma anche condividerlo con altri o allegarci foto.

La condivisione di un evento può avvenire con applicazioni esterne tramite la generazione di un link o grazie all'ausilio di gruppi di profili. Inoltre, al termine di un evento, l'applicazione carica automaticamente le foto scattate durante l'evento, per allegarle a seguito della conferma dell'utente. L'utente può infatti cercare altri profili e creare gruppi con i profili trovati. Tutta l'interazione avviene tramite l'utilizzo di profili, che permettono di suddividere semanticamente gli eventi e le relazioni.

1.1 L'individuazione dei requisiti e dei casi d'uso

Lo studio dell'abstract del progetto porta all'individuazione e alla descrizione delle sue caratteristiche essenziali. In particolare, si distinguono i requisiti e i casi d'uso. I requisiti formalizzano le funzionalità che l'applicazione deve fornire, sintetizzando e schematizzando le parti che descrivono del prodotto. I casi d'uso descrivono invece le interazioni previste tra l'utente e il sistema, suddividendo le funzionalità in azioni elementari.

1.1.1 I requisiti e il vocabolario

I requisiti devono risultare chiari e precisi per permettere di procedere alle fasi successive in maniera corretta e trasparente. Ogni requisito deve essere breve e puntuale, limitato a un solo particolare desiderata, focalizzando una necessità specifica.

Si suddividono in funzionali o non funzionali in base alle loro caratteristiche. I requisiti funzionali descrivono le funzionalità che il sistema deve fornire, mentre i requisiti non funzionali illustrano le caratteristiche che il sistema deve soddisfare per essere considerato valido.

Da una prima analisi dell'abstract si evincono immediatamente i principali requisiti funzionali, che riguardano in generale l'esperienza utente nelle sue parti principali, dalla visualizzazione nelle schermate all'inserimento di dati e foto. Si aggiungono quindi le funzionalità dettate da necessità derivate, quali l'esigenza di autenticare l'utente o il bisogno di gestire i profili e i gruppi. Infine si analizzano le specifiche non funzionali, che sono raramente incluse nel testo ma che descrivono le caratteristiche performative e di sicurezza ritenute essenziali per il successo desiderato.

Vengono quindi introdotti i desiderata relativi all'esperienza utente, evidenziando l'intuitività e la reattività dell'applicazione, che richiedono di conseguenza velocità nel recuperare i dati. Inoltre, essendo Wyd pensata per interagire con migliaia di utenti, in simultanea e interconnessi tra loro, le caratteristiche di scalabilità vengono individuate e introdotte fin da subito. La sicurezza del sistema, escludendo l'autenticazione che impatta direttamente sull'utente, necessitando di un'analisi approfondita apposita, viene trattata in seguito.

ID	Requisiti	Tipo
R1F	Registrazione di un account tramite l'interfaccia web	Funzionale
R2F	Identificazione attraverso mail univoca e password di almeno sei caratteri	Funzionale
R3F	Visualizzazione degli eventi confermati	Funzionale
R4F	Visualizzazione degli eventi proposti	Funzionale
R5F	Creazione di un evento impostando almeno la data d'inizio e quella di fine	Funzionale
R6F	La data di fine deve essere successiva alla data d'inizio	Funzionale
R7F	Modifica di un evento	Funzionale
R8F	La conferma di un evento lo sposta negli eventi confermati	Funzionale
R9F	La disdetta di un evento lo sposta negli eventi proposti	Funzionale
R10F	Caricamento delle foto di un evento	Funzionale
R11F	Condivisione tramite link	Funzionale
R12F	Condivisione tramite gruppo o ad altri profili	Funzionale
R13F	Ricerca automatica delle foto sul dispositivo mobile	Funzionale
R14F	Conferma delle foto	Funzionale
R15F	Ricerca di altri profili	Funzionale
R16F	Creazione di un gruppo da due o più profili	Funzionale
R17F	Visualizzazione dei profili collegati	Funzionale
R18F	Creazione di un nuovo profilo	Funzionale
R19F	Cambio del profilo attualmente in uso	Funzionale
R20F	Aggiornamento in tempo reale delle modifiche agli eventi	Funzionale
R1NF	Per interagire l'utente deve essere autenticato	Non Funzionale
R2NF	Velocità di richiesta iniziale dei dati	Non Funzionale
R3NF	Semplicità e fluidità dell'interfaccia grafica	Non Funzionale
R4NF	Velocità in lettura e scrittura dei dati	Non Funzionale
R5NF	Velocità nella ricerca dei profili	Non Funzionale
R6NF	Scalabilità delle richieste	Non Funzionale

Tabella 1.1: Tabella dei requisiti di Wyd

Alla tabella dei requisiti si affianca quella del vocabolario, definendo i termini utilizzati nel progetto per allinearli definitivamente alle volontà del cliente. Questo consentirà, quando in seguito verranno citati, di evitare possibili ambiguità derivate dall'uso comune dei termini. Si specifica cosa si intende quindi per utente, profilo e gruppo, ma anche, analizzando i requisiti circoscritti in precedenza, evento confermato e proposto, o ancora email e password.

Voce	Definizione	Sinonimi
Account	combinazione di mail e password che identifica un utente	
Utente	Persona che utilizza l'applicazione	
Profilo	Entità logica che raggruppa eventi e interazioni	
Profili collegati	Profili a cui l'utente può avere accesso	
Gruppo	Insieme di profili	
Evento	Azione(o previsione di azione) con una durata nel tempo	
Data e ora evento	Indicazione temporale del momento in cui avverrà l'azione	
Evento confermato	Evento a cui il profilo ha dato conferma di partecipazione	
Evento proposto	Evento a cui il profilo non ha dato conferma di partecipazione	Evento disdetto, evento condiviso
Email	Indirizzo di posta elettronica del cliente utilizzata anche per l'autenticazione	
Password	Codice alfanumerico di almeno otto caratteri	
Credenziali	Insieme composto da email e password necessari per accedere al sistema	

Tabella 1.2: Vocabolario di Wyd

1.1.2 I casi d'uso

I casi d'uso descrivono le interazioni tra gli attori e il sistema, suddividendo le funzionalità in azioni elementari. Si definiscono attori tutti gli elementi che compiono una parte attiva nei confronti del programma. Ogni attore può interagire con uno o più casi d'uso, e ogni caso d'uso può essere relazionato con altri, definendo la loro relazione.

I casi d'uso possono essere collegati tra loro tramite rapporti d'inclusione o estensione. Si dice che un caso include un altro se contiene il suo comportamento. Si dice invece che un caso d'uso ne estende un altro se il suo comportamento può essere inserito all'interno del secondo.

Per ogni azione descritta nei requisiti, intuibile dal contesto o necessaria per il soddisfacimento dei requisiti, viene introdotto un nuovo caso d'uso. Ad esempio, la creazione o la condivisione di un evento vengono estratti direttamente dalla descrizione del progetto, così come la ricerca automatica delle immagini. L'eliminazione di un evento, la registrazione di un utente o l'aggiunta di un profilo a un gruppo, per quanto non espressamente elencati tra i requisiti, sono dedotti dal contesto. L'aggiornamento da un server esterno viene introdotto per realizzare la modifica in tempo reale degli eventi.

I casi d'uso così individuati si raggruppano attorno a tre principali. `VisualizzaEvento` permette di visualizzare i dettagli dell'evento, ma anche di modificarli e di eseguire tutte le azioni relative. `GestioneGruppi` racchiude tutte le esigenze che riguardano i contatti e i gruppi, come la visualizzazione dei gruppi, la ricerca dei profili e l'aggiunta di un profilo a un gruppo. Infine `GestioneProfili` permette il controllo dei profili collegati all'utente, visualizzandoli e dando la possibilità di cambiare il profilo corrente.

Si distinguono rispetto ai precedenti casi d'uso e alle loro estensioni altre funzionalità il cui scopo non riguarda nessuno dei tre argomenti, o il cui funzionamento sia scorrelato. `Login` e `Registrazione`, ad esempio, vedono il loro utilizzo in maniera trasversale rispetto al resto dell'applicazione, essendo necessari per il funzionamento di tutti ma distanti da un punto di vista logico. `AggiornaEvento` e `RecuperaImmagini` eseguono indipendentemente dall'interazione utente, apportando modifiche automaticamente in base ad attori esterni.

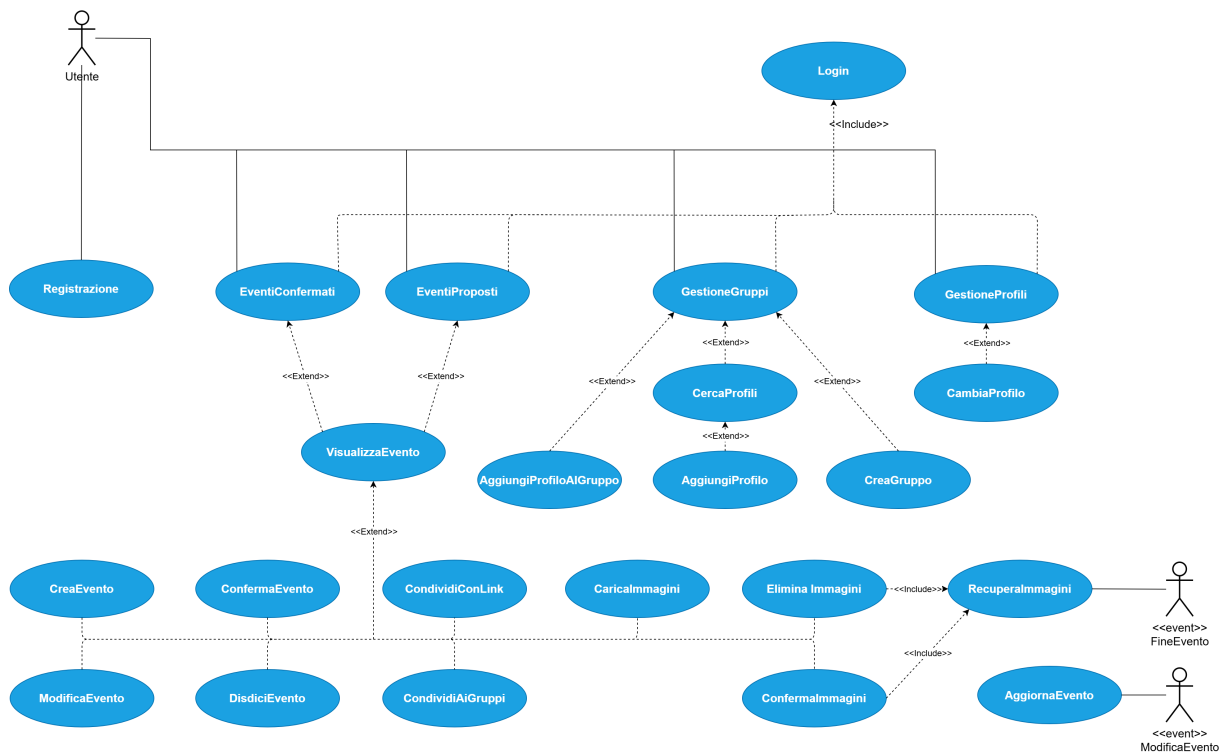


Figura 1.1: Diagramma dei casi d'uso

Per ogni caso d'uso viene poi identificato uno scenario di utilizzo, che chiarifica il contesto, il comportamento e i punti critici dell'utilizzo. Lo scenario ha il solo compito di mostrare il comportamento desiderato, senza scendere quindi in dettagli o complessità progettuali. Dallo scenario risulta quindi complesso dedurre la difficoltà implementativa del caso d'uso, ma è il tassello da cui si stabiliranno poi la coordinazione e l'interazione delle varie parti del programma.

Si riportano gli scenari di utilizzo per i principali casi d'uso di Wyd, ovvero quelli che più andranno a impattare sulla struttura e sulle esigenze del progetto.

Lo scenario di registrazione vede la responsabilità, oltre che di creare un account, di collegare un profilo all'utente. Questa separazione consente di avere una struttura gerarchica che permette di associare più profili a un unico utente, che può così in seguito crearne o unirne di nuovi.

Titolo	Registrazione
Descrizione	L'utente si registra al servizio
Attori	Utente
Relazioni	
Precondizioni	
Post condizioni	L'utente è registrato nel sistema e può interagire con il resto dell'applicazione
Scenario principale	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'utente accede alla schermata di registrazione 2. L'utente inserisce email e password 3. Il sistema crea un account con le credenziali inserite, associando un utente e un primo profilo 4. L'utente termina la registrazione, se avvenuta con successo viene reindirizzato alla pagina principale
Scenari Alternativi	Il sistema verifica che è già presente un account con la mail inserita, quindi procede con la procedura di login normale.
Requisiti non funzionali	<p>Per interagire l'utente deve essere autenticato</p> <p>Velocità in lettura e scrittura dei dati</p>
Punti aperti	

Tabella 1.3: Scenario di registrazione

A seguito della modifica di un evento, che implica il salvataggio dei suoi nuovi dati, viene chiesto l'aggiornamento in tempo reale verso tutti i dispositivi di tutti gli utenti a cui l'evento è stato condiviso. Inoltre, sarà necessario inserire un controllo per evitare che due richieste simultanee causino conflitti.

Titolo	ModificaEvento
Descrizione	Salva le modifiche a un evento
Attori	Utente
Relazioni	VisualizzaEvento
Precondizioni	L'evento esiste e sono stati modificati dei dati

Post condizioni	Le modifiche vengono salvate e propagate a tutti i profili collegati
Scenario Principale	<ol style="list-style-type: none"> 1. VisualizzaEvento 2. Il sistema controlla che i dati modificati siano corretti 3. I cambiamenti vengono salvati 4. Tutti i dispositivi collegati ai profili collegati all'evento visualizzano le immagini
Scenari Alternativi	2. Se i dati risultano sbagliati, il sistema notifica l'utente originario indicando l'errore
Requisiti non funzionali	Velocità in lettura e scrittura dei dati Scalabilità delle richieste
Punti aperti	Le modifiche all'evento devono essere consistenti, soprattutto in caso di richieste simultanee

Tabella 1.4: Scenario della modifica di un evento

Il salvataggio delle immagini è un'operazione di particolare importanza vista la sua rilevanza nel coinvolgimento degli utenti nell'utilizzo delle funzionalità centrali dell'applicazione, e quindi nel successo del progetto. Oltre a mostrare un'interfaccia intuitiva, il sistema deve essere in grado di gestire queste particolari richieste di caricamento, che generalmente necessitano di più tempo e memoria. Prevedendo che la maggior parte di queste avvenga in seguito alla conclusione dell'evento, la probabilità che più richieste simultanee vertano sullo stesso evento risulta elevata, creando la necessità di una gestione parallela di modifiche concorrenti.

Titolo	CaricaImmagini
Descrizione	Permette all'utente di selezionare immagini da collegare all'evento, salvandole
Attori	Utente
Relazioni	VisualizzaEvento
Precondizioni	L'evento esiste

Post condizioni	Le immagini vengono salvate e propagate a tutti i profili collegati
Scenario Principale	<ol style="list-style-type: none"> 1. VisualizzaEvento 2. L'utente seleziona le immagini che vuole caricare 3. Le immagini vengono salvate 4. Tutti i dispositivi relativi ai profili collegati all'evento visualizzano le immagini
Scenari Alternativi	<p>Scenario alternativo A:</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Almeno una delle immagini crea problemi di lettura, l'utente viene notificato e può riprovare a caricare le immagini <p>Scenario alternativo B:</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Solo una parte delle immagini vengono salvate, altre comportano errori 4. L'utente viene notificato dell'errore e può riprovare a caricare le immagini 5. Tutti i dispositivi relativi ai profili collegati all'evento visualizzano le immagini <p>Scenario alternativo C:</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Nessuna immagine risulta salvata con successo 4. L'utente viene notificato dell'errore e può riprovare
Requisiti non funzionali	<p>Semplicità e fluidità dell'interfaccia grafica</p> <p>Velocità in lettura e scrittura dei dati</p> <p>Scalabilità delle richieste</p>
Punti aperti	

Tabella 1.5: Scenario del caricamento delle immagini

L'azione di recupero delle immagini facilita l'utilizzo dell'applicazione, automatizzando il procedimento di ricerca delle immagini, riducendo l'interazione utente alla sola conferma. Una sua corretta implementazione ne fa apprezzare l'utilità, con una significativa influenza sull'esperienza utente. Richiede però la pianificazione e l'automazione del processo

di cernita di dati, con effetti sull'analisi tecnologica, sui processi in background e sulla gestione della memoria locale.

Titolo	RecuperaImmagini
Descrizione	L'applicazione controlla la galleria e salva in locale le foto scattate durante l'evento
Attori	FineEvento
Relazioni	EliminaImmagini, ConfermaImmagini
Precondizioni	L'evento esiste ed è concluso l'utente ha dato il permesso all'accesso alla galleria
Post condizioni	Le immagini sono salvate in locale e l'utente viene notificato
Scenario Principale	<ol style="list-style-type: none"> 1. Il sistema attende la fine dell'evento 2. Il sistema controlla la galleria per trovare le immagini scattate nell'arco temporale dell'evento 3. Se ci sono immagini, vengono salvate in locale e l'utente viene notificato
Scenari Alternativi	
Requisiti non funzionali	Velocità in lettura e scrittura dei dati
Punti aperti	L'implementazione dipende dal dispositivo su cui viene eseguita l'applicazione, alcuni dispositivi potrebbero non permetterne l'esecuzione

Tabella 1.6: Scenario di recupero delle immagini dal dispositivo dell'utente

1.1.3 I requisiti di sicurezza

Ogni sistema è esposto a vulnerabilità che impattano sul corretto funzionamento dell'applicazione e possono comportare disservizi in base alla loro rilevanza nel funzionamento del sistema. La rilevazione dei rischi e la successiva definizione dei requisiti necessari per evitare o minimizzare i danni è alla base della strategia di sicurezza.

La definizione dei requisiti di sicurezza deriva dall'analisi del rischio. L'analisi del rischio individua i possibili vettori di attacco e serve a orientare le risorse dove più necessario, tramite la valutazione dei beni, l'identificazione delle minacce e l'individuazione dei punti deboli delle tecnologie di cui si prevede l'utilizzo.

La valutazione dei beni determina i componenti fondamentali da proteggere, risaltandone il valore e l'esposizione relativa. Questo permette di stabilire le priorità dei componenti sui cui concentrare le attenzioni. In particolare, Wyd non prevede altri sistemi diversi dai comuni sistema informatici, ma i valori principali da proteggere risiedono nei dati degli utenti.

Bene	Valore	Esposizione
Sistema Informativo	Alto. Fondamentale per il funzionamento del servizio	Alta. Perdita finanziaria e di immagine
Informazioni dei clienti	Alto. Informazioni personali	Alta. Perdita di immagine dovuta alla divulgazione di dati sensibili
Informazioni relativi agli eventi	Medio-alto, necessari per offrire il servizio e contenenti informazioni personali e potenzialmente riservate	Molto Alta. Perdita di immagine possibile con la divulgazione dei dati relativi ai clienti
Dati dei gruppi	Medio. Necessario per condividere gli eventi	Alta. Perdita di immagine

Tabella 1.7: Valutazione dei beni

La tabella delle minacce individua gli attacchi principali previsti che possono avvenire sul sistema. Esamina la loro probabilità, le azioni richieste per controllarli e il costo di realizzazione delle contromisure necessarie. Fornisce quindi una prima analisi sulle necessità implementative.

Tutte le risorse di Wyd sono orientate agli utenti, in particolare al mantenimento e alla distribuzione dei loro dati. Per questo motivo le minacce sono relative alla confidenzialità dei dati o all'interruzione del servizio.

Minaccia	Probab.	Controllo	Fattibilità
Furto credenziali utente	Alta	Controllo sulla sicurezza della password - Log delle operazioni, autenticazione a due fattori	Costo implementativo medio
Alterazione o intercettazione delle comunicazioni	Alta	Utilizzo di un canale sicuro - Log delle operazioni, autenticazione integrata nel messaggio	Basso costo di realizzazione con determinati protocolli
Accesso non autorizzato al database	Bassa	Accesso da macchine sicure - Log di tutte le operazioni	Basso costo di realizzazione, il server deve essere ben custodito
DoS	Bassa	Controllo e limitazione delle richieste	Media complessità di implementazione
Saturazione del database	Bassa	1. Limitazione delle richieste in un dato intervallo di tempo. 2. Limitazione della grandezza delle richieste singole 3. Limitazione della grandezza richiesta dallo stesso utente in un dato intervallo di tempo	Media complessità d'implementazione

Tabella 1.8: Tabella delle minacce

L'analisi tecnologica della sicurezza entra nel merito delle tecnologie che si prevede necessarie. Per ognuna esamina i punti deboli e i limiti intrinseci, producendo un quadro delle particolarità su cui porre maggiore attenzione.

Wyd prevede principalmente la comunicazione tra le applicazioni utenti e un server centrale, per cui la tecnologia da analizzare si concentra sull'architettura ma soprattutto sulle comunicazioni e sull'autenticazione.

Tecnologia	Vulnerabilità
Autenticazione email/password	<ul style="list-style-type: none"> • Utente rivela volontariamente la password • Utente rivela la password con un attacco di ingegneria sociale • Password banali
Cifratura comunicazioni	<ul style="list-style-type: none"> • In caso di cifratura simmetrica particolare attenzione va alla lunghezza delle chiavi ed alla loro memorizzazione
Architettura Client/Server	<ul style="list-style-type: none"> • DoS • Man in the Middle • Sniffing delle comunicazioni
Connessione Server/Persistenza	<ul style="list-style-type: none"> • Limite massimo di connessioni contemporanee • Saturazione del Database

Tabella 1.9: Analisi tecnologica della sicurezza

A questo punto si prevedono i principali attori malevoli e i relativi casi d'uso, per poi definire i requisiti su cui si baseranno le contromisure necessarie. I casi d'uso sono molto simili alle minacce individuate in precedenza, ma vengono creati in base alla modalità di attacco, più che alla tipologia. A ogni caso d'uso malevolo ne viene corrisposto un altro che ne comporta la mitigazione. Si integrano quindi con i casi d'uso dell'applicazione, evidenziando i punti e la loro applicazione.

In Wyd sono stati individuati quattro casi d'uso malevoli, tre dei quali relativi all'integrità e alla confidenzialità dei dati, e uno relativo alla disponibilità del servizio.

Tramite la saturazione del database l'attaccante riesce a inserire quantità importanti di dati, che può comportare un rallentamento dell'applicazione temporaneo o permanente, in base alla configurazione dell'attacco. Questo è particolarmente efficace dal momento in cui si possono inserire delle foto. Per mitigare questo rischio si aggiunge un caso d'uso relativo al controllo delle dimensioni delle richieste.

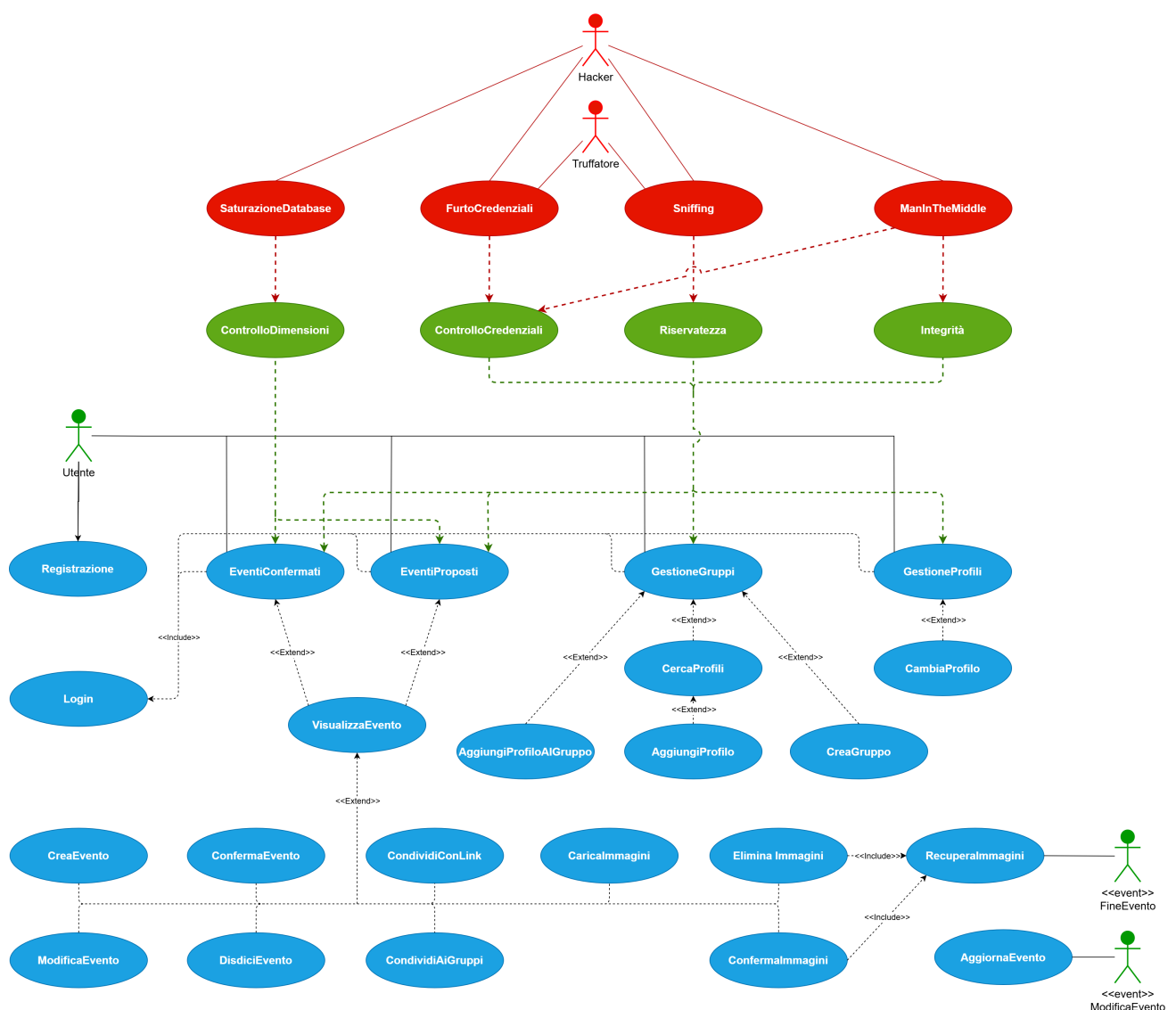


Figura 1.2: Casi d'uso relativi alla sicurezza

La confidenzialità e l'integrità dei dati sono minacciati dal furto di credenziali, che permetterebbe a un utente d'identificarsi come qualcun altro; lo sniffing mina la riservatezza delle comunicazioni, se vengono intercettate; infine tramite man in the middle un attore malevolo ha la possibilità di modificare le richieste ingannando entrambi i lati della conversazione. Si introducono i casi d'uso relativi al controllo delle credenziali, che aumenta la difficoltà di un possibile furto; la riservatezza, che permette di nascondere le comunicazioni alle parti non interessate, e l'integrità, che consente l'individuazione di eventuale manipolazione dei messaggi.

Visti i costi e appurate le risorse a disposizione sono stati quindi identificati i seguenti requisiti inerenti alla protezione dei dati e delle funzionalità di Wyd:

1. Implementare un sistema di log per tracciare tutti i messaggi tra i client e i server, inclusi gli accessi, le richieste di prenotazione, di conferma, di sospensione e di invio e ricezione di dati
2. I dati salvati devono essere protetti da un attaccante che abbia accesso al sistema, prendendo misure di sicurezza fisica, eventualmente cifrando i dati
3. I dati inviati tra le parti remote devono essere protetti, utilizzando la cifratura dei dati
4. Tutte le azioni avvenute sul sistema devono essere tracciate tramite un sistema di log.
5. Il sistema deve essere resistente a un alto numero di richieste contemporanee
6. La dimensione delle richieste non deve superare una determinata soglia

La visione e l'analisi dei log verrà gestita con uno strumento esterno, accessibile solo al personale autorizzato.

ID	Requisiti	Tipo
R21F	Implementazione di un sistema di log per tracciare tutti i messaggi tra i client e i server	Funzionale
R22F	Le richieste non devono superare una certa dimensione	Funzionale

ID	Requisiti	Tipo
R7NF	I dati salvati devono essere protetti da un attaccante che abbia accesso al sistema, prendendo misure di sicurezza fisica, eventualmente cifrando i dati	Non Funzionale
R8NF	I dati inviati tra le parti remote devono essere protetti, utilizzando la cifratura dei dati	Non Funzionale
R9NF	Il sistema deve essere resistente ad un alto numero di richieste contemporanee	Non funzionale

Tabella 1.10: Requisiti di sicurezza