Università degli Studi di Salerno

Corso di Ingegneria del Software

AstroMark
System Design
Versione 1.2

Data: 30/01/2025

Partecipanti:

Nome	Matricola
Giuseppe Cavallaro	0512116926
Mario Cosenza	0512116320
Mario Fasolino	0512116965
Giulio Sacrestano	0512116812

Scritto da:	Giuseppe Cavallaro
	Mario Cosenza
	Mario Fasolino
	Giulio Sacrestano

Revision History

Data	Versione	Descrizione	Autore
24/11/2024	1.0	Aggiunta introduzione, architettura corrente e proposta del software e servizi dei sottosistemi	Giuseppe Cavallaro, Mario Cosenza, Mario Fasolino, Giulio Sacrestano
24/11/2024	1.0.1	Corretto colore titoli e formattazione	Mario Cosenza
25/11/2024	1.1	Aggiunto sottosistema autenticazione e correzione architettura proposta.	Mario Cosenza, Giulio Sacrestano
30/01/2025	1.2	Revisione finale del documento	Mario Cosenza, Giulio Sacrestano

Indice

1. Introduzione

1.1. Scopo del Sistema

Il sistema AstroMark è concepito per offrire una piattaforma open-source dedicata alla gestione della didattica nelle scuole secondarie di secondo grado. L'obiettivo principale è quello di fornire un'alternativa economicamente sostenibile e tecnologicamente avanzata alle piattaforme commerciali attualmente dominanti nel mercato, come Argo e ClasseViva. Queste piattaforme esistenti sono spesso caratterizzate da costi elevati e da una notevole difficoltà nel passare a soluzioni alternative, il che limita le opzioni per le scuole.

AstroMark intende affrontare questi problemi offrendo una piattaforma flessibile e personalizzabile che permette una gestione semplificata delle funzioni scolastiche. In particolare, il sistema dovrà integrare funzionalità per la registrazione delle presenze, la gestione dei voti, le comunicazioni tra scuola e famiglia e, soprattutto, una sezione dedicata all'orientamento degli studenti, che rappresenta una lacuna significativa nelle offerte attuali.

Sarà progettato per essere accessibile anche a utenti con limitate competenze informatiche, come genitori e docenti, garantendo un'interfaccia intuitiva e user-friendly.

1.2. Obbiettivi e criteri di successo del progetto

Gli obiettivi principali del progetto **AstroMark** includono la creazione di una piattaforma educativa economica e altamente flessibile, in grado di soddisfare le esigenze specifiche delle scuole secondarie di secondo grado. La piattaforma non solo deve sostituire le soluzioni commerciali esistenti, ma deve anche innovare e migliorare l'esperienza utente, offrendo funzionalità avanzate e una gestione intuitiva. L'obiettivo finale è garantire che **AstroMark** diventi un punto di riferimento nel panorama educativo italiano, supportando le scuole nel fornire un'istruzione di qualità e preparare gli studenti al loro futuro.

Di seguito vengono presentati i principali obiettivi di design per il sistema, che delineano le linee guida fondamentali per la sua architettura, funzionalità e prestazioni. Questi obiettivi mirano a garantire una soluzione robusta, scalabile e facile da usare, rispondendo alle esigenze degli utenti finali e delle parti coinvolte, in un contesto di efficienza operativa e sostenibilità a lungo termine.

Portability

Garantire la piena compatibilità della piattaforma con i principali browser e dispositivi hardware in uso. Questo obiettivo mira a rendere la piattaforma accessibile a un'ampia gamma di utenti, indipendentemente dal dispositivo o browser utilizzato, riducendo al minimo le barriere di accesso tecnologiche. Il supporto a versioni stabili e recenti dei browser assicura una migliore esperienza utente, sfruttando le ultime funzionalità disponibili.

Robustness

Assicurare la massima sicurezza delle comunicazioni e dei dati degli utenti attraverso l'implementazione di protocolli avanzati e tecniche di protezione. La crittografia TLS 1.3 rappresenta uno standard moderno che previene intercettazioni, garantendo la riservatezza delle informazioni sensibili. Inoltre, tecniche come l'hashing sicuro delle credenziali e la protezione contro vulnerabilità comuni, come SQL injection e XSS, mirano a proteggere l'integrità della piattaforma contro eventuali attacchi informatici.

User-friendliness

Rendere la piattaforma utilizzabile anche da utenti con disabilità, assicurando un'esperienza inclusiva e accessibile. Questo obiettivo si traduce nell'adozione di strumenti e test avanzati, come Lighthouse e JAWS, per garantire un elevato punteggio di accessibilità e un'interfaccia che rispetti i requisiti per ipovedenti. La piattaforma si impegna a ridurre al minimo le difficoltà di navigazione e a supportare le esigenze di un pubblico diversificato.

High-performance

Ottimizzare la velocità e le prestazioni del sito web per garantire un'esperienza fluida e rapida, indipendentemente dal carico. L'adozione di tecniche come il lazy loading, la minimizzazione di codice, l'uso di CDN e il caching dei contenuti punta a ridurre i tempi di caricamento e migliorare l'efficienza complessiva del sistema. Questo è fondamentale per mantenere alta la soddisfazione degli utenti e gestire efficacemente i picchi di utilizzo.

Adaptability

Garantire che la piattaforma sia pienamente funzionale su dispositivi con diverse risoluzioni, dai monitor desktop ai dispositivi mobili. La responsività dell'interfaccia è fondamentale per soddisfare le aspettative degli utenti moderni, che si aspettano un'esperienza ottimale indipendentemente dal dispositivo utilizzato. I test su emulatori e dispositivi reali contribuiscono a prevenire problemi di visualizzazione e interazione.

Reliability

Assicurare la stabilità operativa del sistema anche in contesti con carichi specifici, garantendo un utilizzo senza interruzioni per almeno 1500 utenti contemporanei.

Fault tolerance

- Proteggere la piattaforma da potenziali vulnerabilità e attacchi informatici comuni, garantendo la continuità delle operazioni. L'adozione di tecniche di prevenzione avanzate, come la protezione contro SQL injection e XSS, migliora la resilienza del sistema, prevenendo exploit che potrebbero compromettere la sicurezza o l'affidabilità del servizio.
- Facilitare la gestione della piattaforma e il ripristino dei dati in caso di guasti, attraverso un sistema di log dettagliato e backup regolari. La registrazione precisa delle anomalie consente al gruppo di sviluppo di individuare rapidamente le problematiche e intervenire in modo efficace, mentre le procedure di backup assicurano che i dati degli utenti siano sempre protetti e recuperabili.

Well-defined interfaces

Implementare una gestione rigorosa e chiara dei permessi di accesso, consentendo agli utenti di accedere esclusivamente alle sezioni della piattaforma per le quali dispongono delle autorizzazioni necessarie. Questo approccio garantisce una separazione netta dei ruoli e delle responsabilità, migliorando la sicurezza dei dati sensibili e la trasparenza delle operazioni all'interno del sistema.

Ease of use

Offrire un'esperienza utente familiare e intuitiva, ispirandosi a piattaforme già conosciute dal target di riferimento, come Argo. Le sessioni di usability testing con utenti reali mirano a identificare eventuali difficoltà nell'utilizzo e a migliorare l'interfaccia, rendendola più facile da apprendere e utilizzare.

Efficiency

Ridurre il carico sul database e ottimizzare i tempi di risposta della piattaforma attraverso l'uso di tecniche di caching avanzate e una corretta configurazione delle politiche di memorizzazione dei contenuti. Questo obiettivo contribuisce a migliorare le prestazioni complessive del sistema e a garantire un'esperienza utente fluida, anche in presenza di elevati volumi di traffico.

Scalability

Progettare il sistema in modo che sia facilmente scalabile, sia verticalmente che orizzontalmente. Questo implica che l'autenticazione degli utenti, elemento cruciale in un sistema distribuito, dovrà in futuro essere basata su tecnologie come JWT o OAuth, evitando la conservazione dello stato della sessione sui server. L'eliminazione della necessità di sincronizzare lo stato tra i server riduce significativamente la complessità operativa e facilita l'integrazione di nuovi nodi per gestire carichi di lavoro crescenti.

Rapid Development

Accelerare lo sviluppo delle prime versioni del sistema adottando inizialmente un'architettura più semplice per l'autenticazione, basata su form e cookie. Pur riconoscendo che questa scelta può limitare la scalabilità iniziale, si minimizzerà la quantità di dati memorizzati nella sessione per garantire una transizione agevole a soluzioni più avanzate in futuro. Questa strategia consente di velocizzare il rilascio del software, riservando l'introduzione di autenticazioni stateless, come JWT, a una fase successiva, quando le esigenze di scalabilità diventeranno prioritarie.

Cost-effectiveness

Realizzare un sistema che massimizzi il rapporto tra qualità e costi, garantendo che le risorse impiegate per l'infrastruttura, lo sviluppo e la manutenzione siano ottimizzate per soddisfare le esigenze operative senza sprechi o investimenti eccessivi.

Tradeoff

In seguito, vengono analizzati alcuni trade-off necessari per il sistema, che riflettono le scelte e le priorità che hanno dovuto essere bilanciate durante il processo di progettazione. Tali trade-off riguardano aspetti critici come la gestione delle risorse, la complessità tecnica e la sostenibilità economica, con l'obiettivo di ottimizzare le prestazioni e la funzionalità senza compromettere la qualità complessiva del sistema.

Reliability vs Cost-effectiveness

Per garantire l'affidabilità del sistema, in particolare la stabilità operativa e la continuità del servizio con un carico massimo di 1500 utenti contemporanei, è necessario adottare soluzioni tecnologiche robuste, come infrastrutture cloud scalabili, bilanciamento del carico, e monitoraggio in tempo reale delle prestazioni. Tuttavia, queste scelte comportano un incremento significativo dei costi operativi, sia in termini di infrastruttura che di manutenzione.
Per mantenere la cost-effectiveness, è possibile optare per configurazioni iniziali meno onerose, utilizzando server condivisi o piani di hosting più economici, ma ciò potrebbe ridurre l'affidabilità complessiva, portando a rallentamenti o interruzioni del servizio in caso di picchi di utilizzo imprevisti.

Scalability vs Rapid Development

Per ottenere un sistema facilmente scalabile sia verticalmente che orizzontalmente, è necessario porre particolare attenzione anche a come viene effettuata l'autenticazione degli utenti. In un sistema distribuito con architettura REST, i server non dovrebbero preservare alcuno stato, prediligendo sempre soluzioni stateless come JWT o OAuth. L'utilizzo di token JWT per l'autenticazione semplifica la scalabilità del sistema rispetto all'uso di meccanismi basati su sessioni tradizionali. Implementare un sistema di autenticazione JWT è più complesso rispetto a un'autenticazione tramite form e cookie, richiedendo una gestione accurata dei token e delle loro validità.

1.3. Definizioni, acronimi e abbreviazioni

Di seguito è fornito un elenco degli acronimi, abbreviazioni con le relative definizioni utilizzati in questo documento:

Termine	Definizione
AES-256	Advanced Encryption Standard a 256 bit
AWS	Amazon Web Service
DDoS	Distributed Denial of Service
DNS	Domain Name System
FR	Requisito funzionale
HTTP	Hypertext Transfer Protocol
JDBC	Java Database Connectivity
JSF	JavaServer Faces
JWT	JSON Web Token
NA	Not Accessible
OAuth	Open Authorization
PHP	Hypertext Preprocessor
SSL	Secure Sockets Layer
TLS	Transport Layer Security
XSS	Cross-Site-Scripting

1.4. Riferimenti

Il presente progetto si basa sull'analisi e il confronto con piattaforme di gestione della didattica già consolidate e affermate nel settore, le quali hanno dimostrato notevole efficacia. Tra queste, un punto di riferimento significativo è rappresentato dalle soluzioni sviluppate da Argo per la gestione della didattica.

Di seguito si presenta un elenco dei documenti chiave del progetto a cui si fa esplicito riferimento:

- **Problem Statement**: documento che definisce i problemi principali che il progetto intende affrontare e risolvere.
- **Requirements Analysis Document** (**RAD**): documento che definisce e analizza i requisiti funzionali e non funzionali di un sistema, descrivendo le necessità degli utenti e i vincoli progettuali.

Oltre ai documenti del progetto, si fa riferimento a opere di letteratura tecnica e risorse online che hanno contribuito allo sviluppo metodologico e concettuale di questo lavoro:

- *Object-Oriented Software Engineering Using UML, Patterns, and Java™ Third Edition* di Bernd Bruegge & Allen H. Dutoit.
- The Architecture of the Spring Boot REST Applications, un approfondimento sull'architettura delle applicazioni REST basate su Spring Boot.
- Representational State Transfer (REST), una descrizione concettuale e tecnica delle architetture RESTful.
- Argo - Le nostre infrastrutture, una descrizione dettagliata delle infrastrutture e dei sistemi offerti da Argo per la gestione della didattica.

1.5. Sintesi

In questo paragrafo sono stati affrontati temi legati alla creazione di una piattaforma scolastica innovativa, con particolare attenzione alla sostenibilità economica, alla semplificazione della gestione scolastica e al miglioramento dell'accessibilità per gli utenti.

Viene discusso il bilanciamento tra affidabilità del sistema e controllo dei costi operativi, evidenziando le sfide e le opportunità di sviluppo. Si analizzano inoltre le strategie per garantire scalabilità e continuità del servizio, considerando la necessità di un'evoluzione graduale del progetto. Infine, si sottolinea l'importanza di progettare una soluzione adatta a esigenze diverse e facilmente adattabile nel tempo.

La restante parte del documento presenta una descrizione accurata dei sottosistemi individuati, della architettura del sistema e di come questo viene gestito.

2. Architettura corrente del software

Il sistema **AstroMark** è ancora in fase di sviluppo non è presente alcun sistema funzionante allo stato corrente. Le principali piattaforme concorrenti sono quelle offerte da Argo Software Srl e quelle del Gruppo Spaggiari Parma (ClasseViva). I software prodotti da Argo Software Srl come **Argo Famiglia** utilizzano un'infrastruttura moderna con database server, repository dei documenti e le relative copie di backup ospitati presso la sicura e affidabile piattaforma cloud AWS, strutturata in "regioni", costituite da più "zone di disponibilità", fisicamente separate e ridondanti fra loro.

Pertanto, è in uso un'architettura distribuita con una forte separazione tra logica applicativa e di presentazione, infatti il software è accessibile sia da web browser che da applicazione Android e iOS con tecnologie differenti ad esempio JSF, Vue.js, PHP. Separando quindi il front-end dal back-end la piattaforma è facilmente adattabile alle esigenze grafiche del momento.

La piattaforma fa uso anche di **Amazon CloudFront** il servizio di CDN di AWS questo permette di gestire eventuali picchi di traffico sulla rete e migliorando i tempi di accesso. Una priorità assoluta è la gestione dei dati anche in questo caso ci sono nodi multipli e ridondati essendo i dati centrali in ogni applicazione specialmente per un registro elettronico. La piattaforma è anche scalabile dovendo supportare in media 250 000 utenti distinti al giorno. L'infrastruttura di Argo garantisce alte prestazioni anche in presenza di carichi di lavoro elevati, come un traffico di rete superiore a 50 Tb al mese, oltre 3 miliardi di richieste HTTP(S) mensili e più di 550 Tb di file e documenti gestiti in modo ridondato e sottoposti a backup regolari.

Tutti i dati sono protetti con crittografia AES-256, e la gestione avanzata dei sistemi consente ridondanza e replicazione per minimizzare i rischi di interruzioni o perdite di dati.

La sicurezza è ulteriormente garantita da frequenti test antintrusione eseguiti da esperti e dalla scelta strategica di gestire internamente le infrastrutture, grazie a una squadra specializzata operativa 7 giorni su 7.

ClasseViva invece utilizza come provider di **CDN Akamai** e anche in questo caso è utilizzata una architettura di distribuita almeno su tre livelli.

Anche AstroMark dovrà utilizzare infrastrutture scalabili e l'applicazione dovrà utilizzare un'architettura distribuita, permettendo l'evoluzione indipendente di client e server.

3. Architettura software proposta

3.1 Panoramica

Il sistema **AstroMark** sarà progettato come una piattaforma open-source dedicata alla gestione della didattica nelle scuole secondarie di secondo grado.

L'architettura software proposta adotta un modello **three-tier**, che organizza la piattaforma in tre principali strati: **interfaccia utente**, **logica applicativa** e **gestione dei dati**. Questo modello consente una chiara separazione delle funzionalità, facilitando la scalabilità, la manutenzione e l'evoluzione del sistema, rispondendo efficacemente alle esigenze di flessibilità, sicurezza e prestazioni richieste dalle scuole.

La **natura distribuita** dell'architettura permette la gestione indipendente di ciascun layer, con i vari sottosistemi che operano in sinergia per garantire una user experience fluida e sicura.

I principali **sottosistemi** che compongono l'architettura saranno progettati per gestire funzionalità specifiche, come la gestione dell'interfaccia utente, l'autenticazione degli utenti, la gestione dei profili e dei permessi, la comunicazione in tempo reale (chat), la gestione dell'orario e delle prenotazioni, nonché l'orientamento scolastico e la valutazione.

Il **sottosistema di interfaccia utente** sarà progettato per essere intuitivo e accessibile anche agli utenti con competenze informatiche limitate, come genitori e docenti.

La **gestione dell'autenticazione** e la protezione contro accessi non autorizzati sono affrontate tramite il sottosistema dedicato, che include funzionalità come il login e la protezione delle informazioni sensibili, utilizzando JSON Web Token (JWT) per garantire un'autenticazione sicura e senza stato.

La piattaforma include inoltre sottosistemi per la gestione di **attività scolastiche**, come l'assegnazione dei compiti, la registrazione delle presenze e dei voti, e la gestione delle giustificazioni. Il **sottosistema di orientamento** sfrutta algoritmi per suggerire percorsi di studio personalizzati, mentre il **sottosistema di gestione delle classi** supporta la gestione delle attività didattiche quotidiane, tra cui la pianificazione degli orari e la gestione delle lezioni.

Il **database** funge da cuore del sistema, archiviando tutte le informazioni relative agli utenti, alle attività scolastiche e amministrative, e garantendo l'integrità e la sicurezza dei dati. L'adozione di un'architettura distribuita permette di gestire in modo efficiente le operazioni concorrenti e di bilanciare il carico tra i vari nodi, assicurando una buona scalabilità e continuità del servizio anche con un alto numero di utenti simultanei.

3.2 Decomposizioni sottosistemi

Sono stati individuati e definiti i seguenti sottosistemi, che rappresentano le principali componenti funzionali e strutturali, all'interno delle quali verrà decomposto il sistema AstroMark, al fine di facilitarne lo sviluppo, la gestione e la manutenzione:

Sottosistema User Interface

Responsabile della gestione dell'interfaccia utente, fornisce una visualizzazione intuitiva e user-friendly delle funzionalità della piattaforma. Include elementi grafici, layout responsivi e interazioni con gli utenti, assicurando accessibilità e facilità d'uso per tutte le categorie di utilizzatori.

Sottosistema Authentication

Gestisce i meccanismi di autenticazione degli utenti, garantendo accesso sicuro alla piattaforma. Comprende funzionalità come login/logout e protezione contro tentativi di accesso non autorizzati. Il sottosistema gestisce anche la funzionalità di primo login dell'utente.

Sottosistema User Management

Permette la gestione dei profili utente, includendo la modifica e cancellazione degli account, nonché l'assegnazione di ruoli e permessi. Il sottosistema gestisce anche il recupero delle credenziali personali.

Sottosistema Chat

Offre una piattaforma di comunicazione in tempo reale tra utenti. Include funzionalità come gestione di una conversazione studente/docente relativa ad un assegna e la gestione dei ticket per la segreteria.

Sottosistema Agenda

Gestisce la pianificazione e l'organizzazione dell'orario delle classi e di ricevimento del docente. Permette ad un docente di firmare le ore di lezione ed inoltre, include anche le funzionalità per la prenotazione del ricevimento.

Sottosistema Orientation

Fornisce un'interfaccia basata su algoritmi per la gestione di funzionalità avanzate legate all'orientamento degli studenti, come suggerimenti personalizzati sui percorsi di studio o raccomandazioni sulla base di analisi dei dati scolastici.

Sottosistema Class Management

Supporta docenti e segreteria nella gestione delle attività didattiche. Include funzionalità come la ricerca dell'elenco degli studenti di una classe, assegnazione di docenti e studenti alla classe, modifica delle informazioni sul piano di studio della classe.

Sottosistema School Management

Dedito alla gestione amministrativa dell'istituto scolastico, include strumenti per la creazione di account segreteria, docente, genitore, studente. Permette la creazione di un nuovo istituto e la modifica di uno esistente.

Sottosistema Justification and Behavior

Gestione delle giustificazioni per assenze, ritardi o uscite anticipate, con funzionalità per l'inserimento di una motivazione da parte dei genitori. Il sottosistema consente anche la gestione delle note disciplinari.

Sottosistema Rating

Gestione della valutazione degli studenti, compresa la registrazione dei voti e la preparazione degli scrutini.

Sottosistema Classwork

Permette ai docenti di specificare le attività svolte in classe, di assegnare i compiti per casa e monitorare l'avanzamento delle consegne degli studenti.

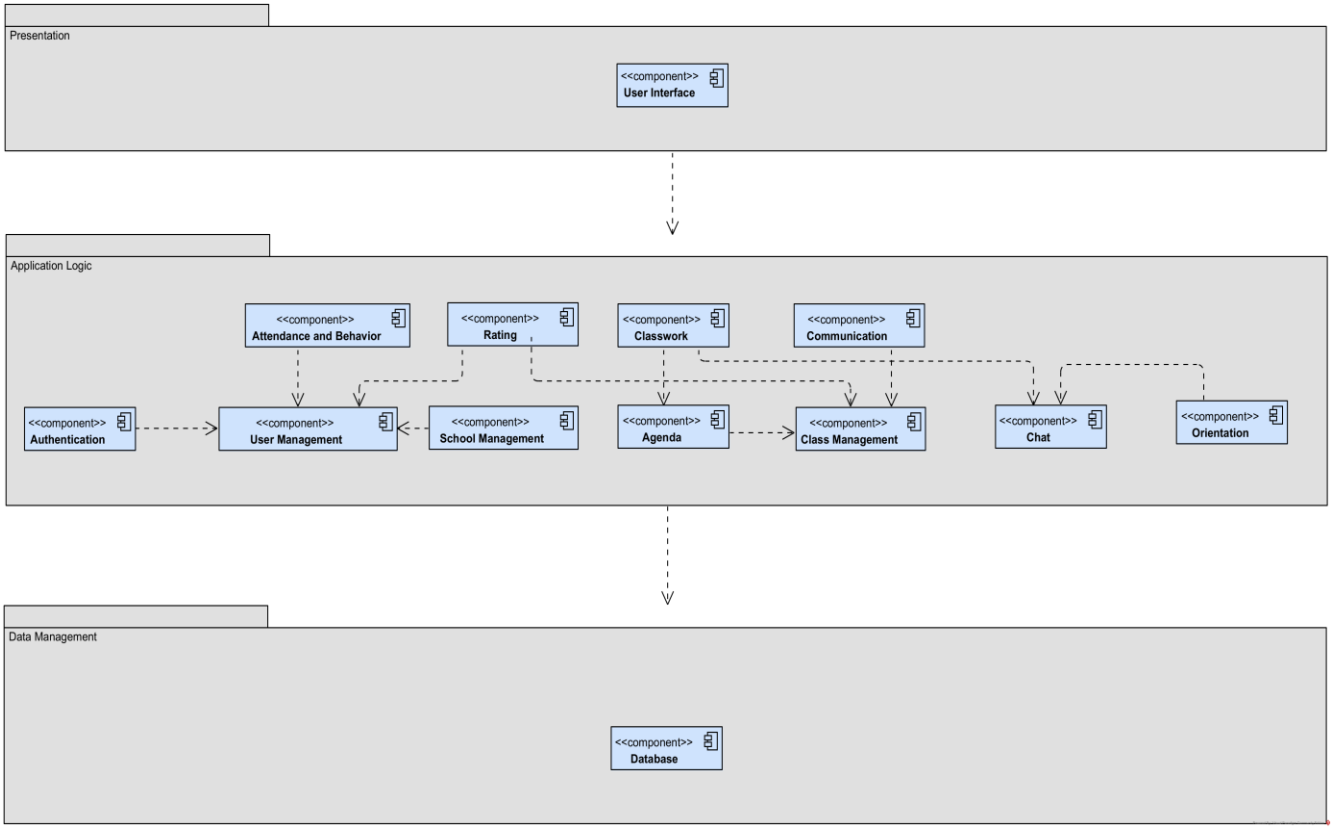
Sottosistema Communication

Facilita lo scambio di informazioni tra docenti, studenti e genitori, integrando una bacheca di comunicazioni per la classe e consentendo la creazione di nuovi avvisi da parte del docente.

Sottosistema Database

Componente fondamentale per l'archiviazione e la gestione dei dati della piattaforma. Contiene informazioni relative agli utenti, alla didattica, alle attività scolastiche e amministrative, garantendo sicurezza, integrità e performance nelle operazioni di lettura e scrittura.

Di seguito il diagramma dei componenti suddiviso nei layer Presentation, Application Logic, Data Management, per una migliore leggibilità sono omesse le dipendenze tra la user interface e i componenti della application logic. Sono anche omesse le dipendenze dell'application logic con il database.



3.3 Mappatura Hardware/Software

Data la necessità di realizzare una piattaforma distribuita e facilmente scalabile, è stato scelto uno stile architetturale **three-tier**. L'architettura adotta un modello **chiuso**, che consente ai vari layer di accedere esclusivamente al layer immediatamente inferiore, senza possibilità di interazioni dirette con livelli più profondi. Questo approccio promuove una chiara separazione delle responsabilità, semplifica la manutenzione e aumenta la sicurezza del sistema, riducendo il rischio di errori o accessi non autorizzati ai componenti più sensibili.

La mappatura del software sui nodi hardware verrà effettuata utilizzando soluzioni offerte da provider cloud, come **Azure** tramite il servizio macchine virtuali, che consente una rapida scalabilità sia orizzontale che verticale. Per semplificare l'installazione, l'applicazione sarà distribuita in formato **JAR** con un web container integrato (Tomcat o Jetty).

L'applicazione comunicherà con un modulo di Machine Learning, che fornirà un'interfaccia API per ottenere informazioni utili sull'orientamento scolastico. Le informazioni saranno recuperate tramite richieste HTTP e il modulo di orientamento, grazie alla sua flessibilità, potrà essere eseguito sia sullo stesso web server che su un nodo separato.

Per ridurre il carico derivante dalle richieste di contenuti statici, verranno utilizzate **Content Delivery Network**, come quelle offerte da **CloudFlare**, che garantiscono anche protezione contro attacchi **DDoS**.

Il **DBMS** per la gestione del database relazionale della piattaforma sarà eseguito idealmente su un nodo separato, per minimizzare il rischio che eventuali malfunzionamenti del web server possano impattare sui dati persistenti. Un ulteriore nodo sarà dedicato alla gestione degli allegati ai messaggi delle chat, utilizzando un database basato su oggetti e sfruttando la rete di CloudFlare per garantire performance elevate e sicurezza.

Le richieste del client saranno effettuate tramite **HTTPS** verso un **server Edge** di CloudFlare localizzato geograficamente più vicino all'utente, individuato tramite DNS, oppure direttamente verso uno dei web server, specificando l'indirizzo IP di quest'ultimo. Le richieste saranno elaborate dal server, che, se necessario, contatterà il server HTTP dedicato alle API di Machine Learning e interrogherà il database tramite **JDBC**.

Come tutte le architetture anche la three-tier presenta vantaggi e svantaggi:

Vantaggi

Modularità e Manutenibilità

- Ogni livello è separato e ha una responsabilità ben definita, rendendo il codice più organizzato e semplice da mantenere.
- Gli aggiornamenti a un livello non richiedono necessariamente modifiche agli altri livelli.

Scalabilità

- È possibile scalare orizzontalmente (aggiungendo server) uno o più livelli indipendentemente dagli altri, in base alle esigenze di carico.

Flessibilità

- Ogni livello può essere implementato usando tecnologie diverse. Ad esempio, il front-end potrebbe essere sviluppato in React, il middleware con Spring Boot e il database con PostgreSQL.
- Si può sostituire una tecnologia a un livello senza compromettere l'intera applicazione.

Affidabilità

- La separazione dei livelli consente una maggiore tolleranza ai guasti: un problema in un livello può essere isolato senza compromettere gli altri.
- È possibile implementare meccanismi di failover e backup specifici per ogni livello.

Sicurezza

- L'accesso ai dati è mediato dal livello di logica di business, riducendo i rischi di attacchi diretti al database.
- È possibile implementare meccanismi di autenticazione e autorizzazione nei vari livelli.

Riutilizzabilità

- Il middleware può essere condiviso tra più applicazioni, evitando duplicazioni di codice.

Svantaggi

Complessità Implementativa

- Richiede un maggiore sforzo progettuale per garantire l'integrazione fluida tra i livelli.
- Il debugging e il testing possono essere più complessi, poiché il comportamento dipende dall'interazione tra i vari livelli.

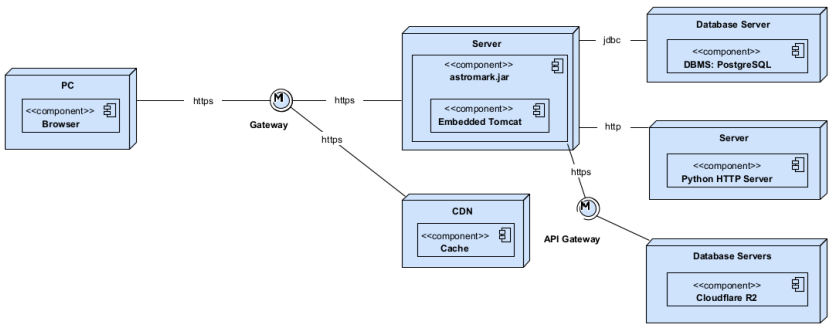
Overhead di Comunicazione

- I livelli distribuiti possono introdurre ritardi di rete e aumento del traffico, specialmente in applicazioni con alti volumi di richieste.
- L'uso di protocolli di comunicazione (es. REST) può aggiungere latenza.

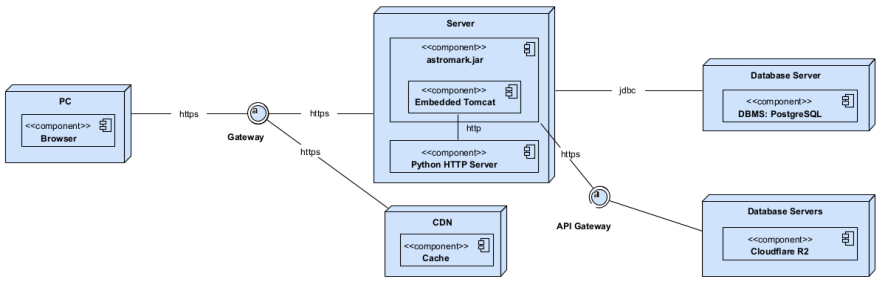
Costi Iniziali Elevati

- I costi di infrastruttura, configurazione e manutenzione sono maggiori rispetto a un'architettura monolitica.
- Sono necessari strumenti avanzati per il monitoraggio e il bilanciamento del carico tra i livelli.

Deploy diagram con sottosistema di orientamento realizzato in Python distribuito su un nodo separato dal web server.



Deploy diagram con sottosistema di orientamento in esecuzione nel nodo del web server.



3.4 Gestione dati persistenti

La gestione della persistenza nel progetto sarà realizzata utilizzando il database relazionale **PostgreSQL**, insieme a **CloudFlare R2**, una soluzione di **object storage** compatibile con **Amazon S3**, per la gestione di specifici file non relazionali.

Tutte le entità del sistema, ad eccezione di *User*, *SchoolUser*, *Chat*, *Timetable*, *Timeslot* e *TeacherClass*, verranno memorizzate nel database PostgreSQL. La scelta di non includere queste entità nella persistenza relazionale è motivata dal conflitto di impedenza tra un linguaggio orientato ad oggetti come Java e uno schema relazionale.

PostgreSQL è stato selezionato come DBMS per le sue caratteristiche avanzate che garantiscono affidabilità, prestazioni e flessibilità. Tra i suoi principali vantaggi vi sono il supporto completo alle transazioni **ACID**, la gestione efficiente di relazioni tra entità grazie a vincoli di chiave primaria ed esterna, indici avanzati e la possibilità di eseguire query SQL avanzate.

L'architettura transazionale del database garantirà consistenza e sicurezza dei dati in un ambiente multiutente, con l'adozione di meccanismi di ottimizzazione delle query e connessioni sicure per gestire carichi di lavoro significativi in modo efficace.

Per quanto riguarda i file associati alle entità, come gli allegati ai messaggi nelle chat, essi non verranno salvati direttamente nel database relazionale, ma gestiti attraverso CloudFlare R2 compatibile con l'**API S3** di Amazon, consente una facile integrazione tramite SDK standard e offre flessibilità nel caricamento, nella gestione e nel recupero di file. Questo approccio permette di alleggerire il carico sul database relazionale, evitando di compromettere le prestazioni con la memorizzazione di file di grandi dimensioni, e sfruttare i vantaggi dello storage a oggetti, come la scalabilità elastica e i costi ridotti per lo storage a lungo termine.

L'integrazione tra questi sistemi sarà gestita attraverso configurazioni centralizzate in **Spring Boot**, garantendo una comunicazione sicura e ottimizzata tra il livello applicativo, il database e il sistema di storage. La combinazione di PostgreSQL per i dati strutturati e R2 per i file non relazionali rappresenta una soluzione robusta e scalabile, capace di soddisfare i requisiti operativi del progetto, mantenendo un'elevata efficienza e sostenibilità nel lungo termine.

3.5 Controllo accessi e sicurezza

La sicurezza dell'applicazione sarà garantita da una serie di misure avanzate che proteggono sia il front-end che il back-end, assicurando una protezione completa dei dati e delle comunicazioni.
Il front-end utilizzerà React insieme a React Router, che gestisce la navigazione e il routing tra le varie pagine, permettendo un'esperienza utente fluida e sicura. React Router è una libreria potente che consente di definire le rotte in modo dichiarativo, migliorando la gestione della navigazione. La comunicazione tra client e server avverrà tramite HTTPS, garantendo che tutti i dati trasmessi siano criptati e protetti da intercettazioni, utilizzando il protocollo di sicurezza SSL/TLS per prevenire attacchi di tipo man-in-the-middle e garantire la riservatezza e integrità delle informazioni.
La sicurezza sarà ulteriormente rafforzata dall'utilizzo di una Security Filter Chain che gestirà le richieste in entrata, assicurando che solo quelle autorizzate possano accedere alle risorse del server. La Security Filter Chain è una componente di Spring Security che permette di applicare politiche di autenticazione e autorizzazione, garantendo che solo gli utenti con i giusti permessi possano accedere alle risorse protette.
L'autenticazione sarà gestita tramite JSON Web Token (JWT), che consente di memorizzare in modo sicuro le informazioni di autenticazione e autorizzazione senza necessità di sessioni lato server. I token JWT saranno emessi al momento del login e inclusi nelle richieste successive per verificare l'identità e i permessi dell'utente, eliminando la necessità di gestire sessioni tradizionali basate su cookie.
Le password degli utenti saranno protette tramite l'hashing irreversibile con bcrypt, un algoritmo di hashing progettato per resistere agli attacchi di forza bruta. Questo rende improbabile il recupero delle password originali anche in caso di compromissione dei dati. Ogni utente avrà un nome utente unico, basato sul proprio nome e cognome, con l'aggiunta di un numero, se necessario, per evitare conflitti. La password di primo accesso verrà inviata tramite e-mail e dovrà essere cambiata al primo login. L'autenticazione avverrà tramite un form che richiede il codice della scuola, il nome utente e la password, garantendo che ogni utente sia correttamente legato alla scuola di appartenenza, che sia genitore, studente, docente o personale di segreteria.
Ogni categoria ha permessi e accessi specifici, assicurando che gli utenti possano accedere solo alle informazioni e alle funzionalità pertinenti al loro ruolo, migliorando la sicurezza e l'organizzazione complessiva dell'applicazione.

Matrice degli accessi

Oggetti\Attori	Studente	Genitore	Professore	Segreteria	Gestore Scuole
Student	getUsername getName getSurname getMale getEmail getTaxID getBirthDate getResidentialAddress setEmail setResidentialAddress getAttitude getGraduationMark findAttitude hasBeenPromoted getAverage getSchoolClasses getSemesterReports getMarks getSchool getHomeworkChats getParents getNotes getDelays getAbsences setPassword requestRemoval	getUsername getName getSurname getMale getEmail getTaxID getBirthDate getResidentialAddress getAttitude getGraduationMark findAttitude getAverage getSchoolClasses getSemesterReports getMarks getSchool getNotes getDelays getAbsences	getUsername getName getSurname getMale getEmail getTaxID getBirthDate getAttitude getGraduationMark setAttitude setGraduationMark findAttitude hasBeenPromoted getAverage getSchoolClasses getSemesterReports getMarks getSchool getHomeworkChats getParents getNotes getDelays getAbsences setSemesterReports setMarks setHomeworkChats setNotess setDelays setAbsences	create getUsername getName getSurname getGender getEmail getTaxID getBirthDate getResidentialAddress setEmail remove setResidentialAddress hasBeenPromoted getSchoolClasses getSchool getParents	N.A.
Parent	N.A.	getUsername getName getSurname getMale getEmail getTaxID getBirthDate getLegalGuardian getResidentialAddress setEmail setPassword requestRemoval setResidentialAddress getReceptionBooking	getName getSurname getMale getEmail getTaxID getBirthDate getResidentialAddress getReceptionBooking getStudents getSchool	createParent getUsername getName getSurname getMale getEmail getTaxID getBirthDate getResidentialAddress setEmail remove setResidentialAddress getLegalGuardian setLegalGuardian getStudents	N.A.

		getStudents getTickets getSchool setReceptionBookings		getTickets getSchool setStudents	
Teacher	getName getSurname getMale getTeachings getTeacherClasses getSchool	getName getSurname getGender getTeachings getTeacherClasses getReceptionTimetables getSchool	getUsername getName getSurname getGender getEmail getTaxID getBirthDate getResidentialAddress setEmail setResidentialAddress setPassword getTeachings getTeacherClasses getSignedHours getReceptionTimeTable getTickets getSchool requestRemoval	createTeacher getUsername getName getSurname getGender getEmail getTaxID getBirthDate getResidentialAddress setEmail setUsername remove setResidentialAddress getSchoolClasses getTeachings getTeacherClasses getSignedHours getReceptionTimeTable getTickets getSchool setTeachings setTeacherClasses getTickets getSchool	N.A.
Secretary	N.A.	getName getSurname getSchool	getName getSurname getSchool	createSecretary getUsername getName getSurname getGender getEmail getTaxID getBirthDate getResidentialAddress setEmail setUsername remove setResidentialAddress getSchool	createSecretary getUsername getName getSurname getGender getEmail getTaxID getBirthDate setEmail setUsername remove
School-Manager	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	createSchoolManager getUsername getName getSurname

					getGender getEmail getTaxID getBirthDate setEmail setUsername remove getOneFactorRemoveSchool setOneFactorRemoveSchool
School	getCode getPhoneNumber getAddress getName getEmail getSchoolPrincipalFullName	getCode getPhoneNumber getAddress getName getEmail getSchoolPrincipalFullName getSecretaries	getCode getPhoneNumber getAddress getName getEmail getSchoolPrincipalFullName getSchoolClasses getSecretaries	getCode getPhoneNumber getAddress getName getEmail getSchoolPrincipalFullName addClass addStudent addSecretary addTeacher addParent getStudents getSchoolClasses getTeachers getParents getSecretaries	createSchool getCode getPhoneNumber getAddress getName getEmail getSchoolPrincipalFullName setPhoneNumber setAddress setName setEmail setSchoolPrincipalFullName addSecretary getSecretaries remove
School-Class	getNumber getLetter getYear getTeacherClasses getSchool getComunications getStudyPlan getStudents getStudentSchoolClass getClassTimetables	getNumber getLetter getYear getTeachers getSchool getComunications getStudyPlan getStudents getClassTimetables	getNumber getLetter getYear getStudentMarkByDate getSchool getComunications getStudyPlan getStudents getClassTimetable setCommunications	createClass getNumber getLetter getYear addStudent getStudentMarkByDate getTeacherClasses getSchool getComunications getStudyPlan getStudents getClassTimetables setStudyPlan addStudents setClassTimetables removeStudent remove	N.A.
Comunication	getTitle getDescription getDate	getTitle getDescription getDate	createComunication getTitle getDescription getDate setTitle setDescription remove	N.A.	N.A.

Teacher-Class	isCoordinator	isCoordinator	isCoordinator	createTeacherClass isCoordinator remove	N.A.
Class-Timetable	getStartValidity getEndValidity getExpectedHours getTeachingTimeslots isRedDate isValid getTotalHours getTeachingTimeslot getSchoolClass	getStartValidity getEndValidity getExpectedHours getTeachingTimeslots isRedDate isValid getSchoolClass getTotalHours	getStartValidity getEndValidity getExpectedHours isRedDate isValid getTotalHours signHour getTeachingTimeslot getSchoolClass getTotalHours	createClassTimetable getStartValidity getEndValidity getExpectedHours setStartValidity setEndValidity isRedDate isValid getTeachingTimeslots setTeachingTimeslots getSchoolClass getTotalHours remove	N.A.
Teaching-Timeslot	getHour getDate getTeaching getClassTimetable getSignedHour	getHour getDate getTeaching getClassTimetable getSignedHour	getHour getDate isSigned getSignedHour getTeaching getClassTimetable setSignedHour	createTeacherTimeslot getHour getDate getTeaching getClassTimetable setClassTimetable remove	N.A.
Signed-Hour	getSubstitution getTeacher getTeachingTimeslot getClassActivity getHomework	getSubstitution getTeacher getClassActivity getHomework getTeachingTimeslot	createSignedHour getTimeSign getSubstitution getTeacher getClassActivity getHomework setClassActivity setHomework remove	N.A.	N.A.
Class-Activity	getDescription getTitle getSignedHour	getDescription getTitle getSignedHour	createClassActivity getDescription getTitle setDescription setTitle getSignedHour remove	N.A.	N.A.
Homework	getDueDate getDescription getTitle getSignedHour getHomeworkChats	getDueDate getDescription getTitle getSignedHour	createHomework getDueDate getDescription getTitle setDueDate setDescription setTitle getSignedHour getHomeworkChats addChat	N.A.	N.A.

			remove		
Message	createMessage getText getAttachment getDateTime downloadAttachment getSender getTeacher	createMessage getText getAttachment getDateTime downloadAttachment getSender getSecretary	createMessage getText getAttachment getDateTime downloadAttachment getSender getStudent	createMessage getText getAttachment getDateTime downloadAttachment getSender getTeacher getParent	N.A.
Home-workChat	getTitle getCompleted sendMessage getMessageNumber getHomework	N.A.	createChat getTitle getCompleted sendMessage getMessageNumber closeWithFeedback getStudent getHomework	N.A.	N.A.
Ticket	N.A.	createTicket getTitle sendMessage getMessageNumber getDateTime getSolved getClosed	createTicket getTitle sendMessage getMessageNumber getDateTime	getTitle getCategory sendMessage getDateTime getSolved getClosed getMessageNumber getParent getTeacher closeUnsolved closeAndSolve	N.A.
Teaching	getTypeOfActivity getTeacher getSubject	getTypeOfActivity getTeacher getSubject	createTeaching setTypeOfActivity getTimeOfActivity getTeacher getSubject	createTeaching setTypeOfActivity getTimeOfActivity getTeacher getSubject remove	N.A.
Subject	getTitle	getTitle	getTitle	createSubject getTitle remove	N.A.
StudyPlan	getTitle getSubjects	getTitle getSubjects	getTitle getSubjects	createSubject getTitle getSubjects getSchoolClasses setSubjects remove	N.A.
Semester-Report	getFirstSemester getPublic getYear getPassed getViewed getMarkMap	getFirstSemester getPublic getYear getPassed getViewed getMarkMap setViewed	createSemesterReport getFirstSemester getPublic getYear getPassed getViewed getMarkMap setMarkMap	N.A.	N.A.

			addMark setPublic setPassed setYear remove		
Mark	getDate getType getRating getDescription isSufficient getTeaching getStudent	getDate getType getRating getDescription isSufficient getTeaching getStudent	createMark getDate getType getRating getDescription isSufficient getTeaching getStudent setType setDescription remove	N.A.	N.A.
Absence	getNeedsJustification getJustified getJustificationText getDate	getNeedsJustification getJustified getJustificationText getDate justifie	createAbsence getNeedsJustification getJustified getJustificationText getDate justifie setJustified	N.A.	N.A.
Delay	getNeedsJustification getJustified getJustificationText getDateTime	getNeedsJustification getJustified getJustificationText getDateTime Justifie	createAbsence getNeedsJustification getJustified getJustificationText getDateTime justifie setJustified	N.A.	N.A.
Note	getDate getDescription	getDate getDescription getViewed setViewed	createNote getDate getDescription setDescription getViewed	N.A.	N.A.
Reception Timetable	N.A.	getTitle getStartValidity getEndValidity isRedDate isValid book getNotConfirmed getTeacher getReceptionTimeslots	createReceptionTimetable getTitle getStartValidity getEndValidity getTextInfoReception setTextInfoReception isRedDate isValid refuse getNotConfirmed confirm getRefused getTeacher	N.A.	N.A.

			getReceptionTimeslots getBookedSlots		
Reception Timeslot	N.A.	getHour getDate getMode getCapacity getBooked getReceptionTimetable getReceptionBooking	createReceptionTimeslot getHour getDate getMode getCapacity getBooked getReceptionTimetable getReceptionBooking	N.A.	N.A.
Reception-Booking	N.A.	createReceptionBooking getBookingOrder getConfirmed getRefused getReceptionTimeslot	getBookingOrder getConfirmed getRefused setRefused setConfirmed getParent getReceptionTimeslot	N.A.	N.A.
StudentSchoolClass	get ChangeClassDate	getChangeClassDate	getChangeClassDate	createStudentSchoolClass getChangeClassDate	

Nel design delle classi *SemesterReport* e *Secretary*, è stato adottato un approccio specifico per garantire che determinati metodi siano accessibili esclusivamente quando vengono soddisfatte condizioni ben definite, legate al ruolo e agli attributi dell'attore che invoca i metodi.

- **Classe SemesterReport**: Per la gestione degli scrutini e delle valutazioni, i metodi *createSemesterReport*, *addMark* e *addSubject* possono essere utilizzati solo dall'attore **Professore** a condizione che quest'ultimo sia il **coordinatore** della classe a cui lo studente dello scrutinio appartiene. Questo controllo garantisce che solo i professori autorizzati abbiano accesso alle operazioni sensibili legate alla creazione e modifica dei report semestrali.
- **Classe Secretary**: Per la gestione degli account e delle operazioni amministrative, i metodi *createSecretary* e *setEnableSecretaryAccountCreation* sono accessibili dall'attore **Segreteria** solo se il suo attributo *enableSecretaryAccountCreation* è impostato a *true*. Questa restrizione assicura che l'attore segreteria possa effettuare la creazione di account di segreteria unicamente quando dispone dei permessi necessari.

Questa soluzione garantisce un controllo rigoroso degli accessi e preserva l'integrità e la sicurezza delle operazioni all'interno del sistema, assicurando che ogni attore possa eseguire solo le azioni per cui è esplicitamente autorizzato.

3.6 Controllo globale del software

Sarà adottato il paradigma di controllo del flusso **event-driven**, che consente un'elaborazione basata su eventi per garantire flessibilità e scalabilità. Ogni esecuzione dell'applicazione su un nodo opererà in completa trasparenza rispetto agli altri nodi, favorendo la modularità e riducendo la complessità gestionale. In base alla posizione geografica dell'utente, la richiesta sarà indirizzata al web server più adeguato, sfruttando meccanismi di bilanciamento del carico per ottimizzare le prestazioni del sistema distribuito.

Ogni web server sarà configurato per rimanere in attesa di richieste provenienti dal web browser, che potranno riguardare sia un endpoint del back-end sia una pagina web statica o dinamica. L'applicazione utilizzerà container web come **Tomcat** o **Jetty** che permettono di accedere a contenuti statici, come le pagine HTML, oltre a gestire richieste più complesse legate alla business logic. Le richieste HTTP verranno elaborate da una **Dispatcher Servlet**, che le instraderà verso i controller appropriati, responsabili della gestione delle richieste specifiche in base al pattern dell'URL. Per supportare richieste concorrenti, il container web utilizzerà un sistema di **thread pool**, che consente di gestire più richieste in parallelo senza compromettere le prestazioni. Questa soluzione garantisce un'elaborazione efficiente delle richieste anche in condizioni di carico elevato, riducendo il tempo di latenza percepito dagli utenti.

Affinché il sistema distribuito operi in maniera affidabile e coerente, sarà necessario limitare le situazioni di concorrenza tra i servizi offerti. Tuttavia, vi saranno scenari in cui una sincronizzazione tra componenti sarà inevitabile. Per le prime versioni di **AstroMark**, lo sforzo principale sarà orientato all'implementazione di meccanismi di **table lock** nel database, in modo da semplificare la gestione della concorrenza iniziale. Questa soluzione, sebbene semplice, garantirà la consistenza dei dati in operazioni critiche.

Successivamente, si prevede di adottare un meccanismo più sofisticato basato su **messaggistica asincrona tramite code**, che sarà particolarmente utile per gestire scenari specifici, come le **prenotazioni per i ricevimenti**: dove è necessario garantire che più richieste concorrenti non interferiscano. Inoltre, sarà fondamentale garantire che modifiche a stati critici, come lo stato di un utente, vengano effettuate in maniera **sincrona**, evitando situazioni di incoerenza.

Un'ulteriore problematica di concorrenza potrebbe derivare dalla possibilità che uno stesso utente sia connesso contemporaneamente da dispositivi diversi o attraverso nodi differenti del sistema distribuito. In tali casi, le richieste verranno elaborate senza una sincronizzazione esplicita, ma dovranno rispettare requisiti ACID. Questo significa che, in presenza di vincoli specifici definiti a livello di database, solo una delle operazioni concorrenti potrà avere successo.

3.7 Condizioni di boundary

Vengono ora riportate le condizioni di boundary del sistema AstroMark. La condizione di terminazione è omessa, poiché non sono previsti software specifici per la gestione di questa fase, che verrà trattata tramite processi standard di spegnimento e riavvio del sistema.

Configurazione

L'amministratore del sistema dovrà configurare il certificato SSL per web server e opzionalmente delegare la gestione del dominio a CloudFlare configurando opportunamente i record DNS, andranno sostituite le credenziali di accesso al database fornite per il test con quelle utilizzate per il database di produzione. Per accedere alla singola VM è possibile utilizzare SSH e procedere all'apertura delle porte 80 e 443 definendo una specifica regola per il Firewall.

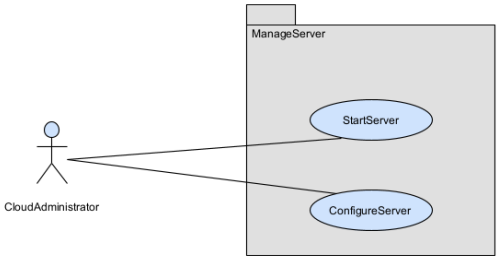
Inizializzazione

L'amministratore del sistema potrà utilizzare il servizio Macchine virtuali di Azure dove sono possibili diverse modalità di inizializzazione del sistema in base anche al numero di nodi scelto. In caso di un solo nodo per il web server e uno per il database questi possono essere avviati individualmente anche da interfaccia grafica. Verrà inoltre fornito un file bash con uno script per permettere di eseguire all'avvio del sistema l'applicazione.

Guasto e gestione eccezione

Nella improbabile ipotesi di un'interruzione del sistema dovuta al fornitore l'applicazione non supporta meccanismi di ripristino completo allo stato precedente. Analogamente, nel caso di un arresto anomalo del software dovuto a errori introdotti durante la fase di implementazione, non sono previste soluzioni automatiche per correggere il problema; l'unica operazione possibile sarà chiudere il sistema e procedere con il riavvio.
Ogni eccezione che si verifica verrà registrata in un file di log per agevolare le attività di diagnosi e debugging. Se l'errore riguarda funzionalità del front-end, sarà comunque consentito tentare una nuova richiesta senza dover riavviare l'intero sistema, offrendo un minimo di continuità operativa per l'utente.

Diagramma dei casi d'uso dell'amministratore



4. Servizi dei sottosistemi

Di seguito sono descritti i servizi offerti dai sottosistemi del sistema AstroMark, evidenziando le funzionalità principali che ciascun sottosistema mette a disposizione per garantire il corretto funzionamento e l'interazione tra le diverse componenti del sistema.

Authentication

Servizio	Descrizione
Login	Regola l'autenticazione alla piattaforma
Identificazione utente	Verifica il ruolo di ogni utente

User Interface

Servizio	Descrizione
Inserimento input	Permette agli utenti di inserire e modificare dati attraverso degli elementi di interazione
Navigazione	Gestisce la struttura e la logica di navigazione dell'applicazione.
Visualizzazione informazioni	Consente la visualizzazione delle informazioni fornite dal sistema, e comunica gli errori e/o i problemi agli utenti

User Management

Servizio	Descrizione
Modifica informazioni	Permette ad un utente di modificare le proprie informazioni
Raccolta dati utenti	Raccoglie i dati utente in base alla tipologia di utente della scuola
Recupero password	Fornisce le operazioni per la modifica della propria password dopo averla dimenticata
Rimozione account	Serie di operazioni per rimuovere un utente dalla scuola

School Management

Servizio	Descrizione
Inserimento e rimozione elementi scuola	Permette l'aggiunta e la rispettiva rimozione di insegnanti, scuole, classi, studenti, genitori e segreteria
Recupero contatti scuola	Restituisce le informazioni di contatto della scuola

Class Management

Servizio	Descrizione
Recupero elementi relativi ad una specifica classe	Permette di recuperare tutte le informazioni di una specifica classe come il suo piano di studi , le comunicazioni inviate, l'orario e gli studenti.
Inserimento e rimozione elementi classe	Permette di manipolare una classe, ad esempio come l'inserimento o la rimozione di uno studente da una specifica classe

Agenda

Servizio	Descrizione
Assegnazione di un ora ad un professore	Mappa un professore a un'ora specifica della settimana, durante la quale potrà inserire una sua lezione.
Creazione e modifica orario scolastico	Formulazione e inserimento dell'orario settimanale per una classe o la rispettiva modifica
Recupero informazioni ora	Restituisce le informazioni legate ad una ora specifica di una settimana
Prenotazione o rimozione ora ricevimento	Crea un appuntamento tra un professore e un genitore/tutore in un'ora della settimana che può essere rimosso

Chat

Servizio	Descrizione
Invio messaggio	Consente di inviare del testo in una chat con la possibilità di inserire anche un allegato
Ottenimento numero messaggio	Permette di tenere traccia della sequenza dei messaggi

Orientation

Servizio	Descrizione
Consiglio orientamento	Formula una serie di dati utili per l'orientamento in uscita di uno studente

Classwork

Servizio	Descrizione
Aggiunta chat per compito	Fornisce una chat per discussioni al compito assegnato
Assegnazione compito	Inserisce un compito per una classe di cui si può impostare una data limite di consegna. Il servizio permette poi anche di recuperare tutte le info del compito
Inserimento attività	Permette di inserire informazioni sulle attività svolte in una classe in una specifica ora

Communication

Servizio	Descrizione
Gestione comunicazione	Fornisce gli strumenti per ottenere i dettagli, inserire, modificare e rimuover una comunicazione

Justification and Behavior

Servizio	Descrizione
Registrazione assenza o ritardo	Consente di registrare un'assenza o un ritardo. Il servizio offre inoltre la possibilità di recuperare queste informazioni per ogni studente.
Registrazione giustificazione assenza/ ritardo	Consente l'inserimento di una nuova giustificazione associata a uno studente per una assenza/ritardo, specificando i dettagli
Inserimento nota disciplinare	Permette la creazione di una nota disciplinare per uno studente e la rispettiva operazione di presa visione

Rating

Servizio	Descrizione
Formulazione delle medie per materie e/o periodo temporale	Calcola la media matematica specifica per un periodo di tempo o specifica materia
Gestione voti	Consente di inserire , modificare, eliminare e ottenere una valutazione ad uno studente.
Gestione voto scrutinio	Consente agli utenti predisposti di inserire un voto in uno scrutinio, e di riottenerne le informazioni.

Database

Servizio	Descrizione
Manipolazione dati persistenti	Gestisce e archivia le informazioni su utenti, scuole e le loro relazioni, consentendo la modifica dei dati con garanzia di coerenza. Permette il recupero delle informazioni richieste dalla base di dati.

Glossario

Termine	Definizione
Argo	Soluzione consolidata di gestione didattica utilizzata nelle scuole italiane
Azure	Piattaforma cloud di Microsoft che offre servizi per eseguire applicazioni, archiviare dati e gestire l'infrastruttura IT, con soluzioni scalabili e sicure per aziende di ogni dimensione.
Caching	Tecnica per migliorare le prestazioni riducendo l'accesso diretto al database
CDN	Rete per distribuire contenuti statici riducendo la latenza
ClasseViva	Altra piattaforma diffusa per la gestione didattica nelle scuole italiane
CloudFlare R2	Servizio di archiviazione cloud senza costi di uscita.
File Bash	Script utilizzato per automatizzare comandi e operazioni nel terminale Unix/Linux.
JAWS	Screen reader utilizzato per verificare l'accessibilità da tastiera
PostgreSQL	Database relazionale open-source avanzato.
SQL injection	Tecnica di attacco che permette di manipolare il database inviando comandi malevoli.
Vue.JS	Framework JavaScript per la creazione di interfacce utente.