



System Design Document

GameHub

Riferimento	C01_SDD_V1.0
Versione	1.0
Data	15/12/2020
Destinatario	Top Management
Presentato da	Gerardo Brescia, Domenico D'Alessandro, Roberto Esposito, Francesco Mattina, Francesco Maria Rastelli, Andrea Terlizzi
Approvato da	Pasqualino Gravina, Amedeo Ferro



Revision History

Data	Versione	Descrizione	Autori
21/11/2020	0.1	Aggiunta "Obiettivo del Sistema"	FM, DD
23/11/2020	0.1	Aggiunta "Design Goals & Trade Offs"	TUTTI
23/11/2020	0.1	Aggiunta "Architettura di Sistemi simili"	DD, AT
25/11/2020	0.2	Aggiunta "Decomposizione in sottosistemi"	TUTTI
25/11/2020	0.2	Aggiunta "Mapping Hardware/Software"	AT, FMR
27/11/2020	0.3	Aggiunta "Gestione dati persistenti"	GB, RE
27/11/2020	0.3	Aggiunta "Controllo degli accessi e sicurezza"	FM, DD
28/11/2020	0.4	Aggiunta "Controllo Flusso Globale"	FMR, RE
30/11/2020	0.5	Aggiunta "Boundary Condition"	FM, GB
30/11/2020	0.5	Aggiunta "Servizi dei Sottosistemi"	TUTTI
04/12/2020	0.6	Revisione della scomposizione in sottosistemi, ed ulteriore specifica dei servizi relativi al sottosistema "Experience Personalisation Computing"	TUTTI
05/12/2020	0.6	Aggiunta del razionale di ciascuna componente del mapping HW/SW Revisione delle condizioni limite e del diagramma di deployment	TUTTI
05/12/2020	0.7	Revisione finale	TUTTI
15/12/2020	1.0	Modifiche in merito alla comunicazione Java-Python e la gestione dei dati persistenti	TUTTI



Sommario

1. Introduzione	4
1.1 Obiettivo del Sistema	4
1.2 Design Goals & Trade-offs	2
1.3 Definizioni, Acronimi e Abbreviazioni.....	4
1.4 Riferimenti	4
1.5 Panoramica	4
2. Architettura di Sistemi simili	5
3. Architettura del Sistema proposto	6
3.1 Panoramica	6
3.2 Decomposizione in sottosistemi.....	6
3.2.1 Decomposizione in sottosistemi.....	8
3.2.2 Descrizione decomposizione in sottosistemi	8
3.2.3 Diagramma di deployment.....	9
3.3 Mapping hardware/software	10
3.4 Gestione dati persistenti	11
3.4.1 Progettazione concettuale	11
3.4.2 Progettazione logica	12
3.5 Controllo degli accessi e sicurezza.....	15
3.6 Controllo flusso globale del sistema.....	17
3.7 Condizione limite	17
4. Servizi dei sottosistemi	18
5. Glossario	30



1. Introduzione

1.1 Obiettivo del Sistema

La piattaforma GameHub nasce dall'idea di estendere la vendita di un normale store di videogiochi ad un maggior numero di clienti, rendendo possibile l'acquisto online di prodotti sia fisici che digitali rispettando le norme vigenti sulla situazione attuale Covid-19.

Il sistema proposto parte dall'idea di poter fornire una piattaforma di facile utilizzo per l'utente, il quale intende acquistare prodotti online. Inoltre si propone un sistema di community, in grado di favorire l'interazione fra utenti con la possibilità di visualizzare thread di discussione e/o gestire i propri.

GameHub sarà reso accessibile ad ogni tipo di utente tramite un semplice web browser con estrema facilità, permettendo di acquistare un prodotto in pochi click. Inoltre, l'applicazione web attingerà informazioni da un database relazionale con lo scopo di poter gestire e manipolare dati persistenti fondamentali e necessari per il funzionamento del sistema.

La piattaforma deve garantire un sistema di autenticazione efficace (username e password) con controlli di sicurezza al fine di preservare dati sensibili degli utenti da accessi non autorizzati. Il sistema di autenticazione permetterà di accedere solo se l'utente ospite ha già eseguito correttamente in precedenza la procedura di registrazione.



1.2 Design Goals & Trade-offs

La tabella sottostante riporta l'insieme di tutti gli obiettivi di design per il sistema proposto, in corrispondenza di ognuno dei design goal è specificata la sua priorità (l'ordinamento delle priorità è indicata nella tabella delle priorità in basso). Inoltre per ogni design goal è specificata la sua origine, le sigle indicate corrispondono all'identificativo del requisito non funzionale dal quale l'obiettivo è stato ricavato.

ID	Priorità	Descrizione	Criteria	Origine
DG_1	Alta	Security: il sistema deve garantire un sistema di autenticazione efficiente, evitando l'accesso ai dati personali ad utenti non autorizzati, e garantire le funzionalità ad ogni utente consistentemente con il proprio ruolo.	Dependability	NFR_F_1 NFR_R_3
DG_2	Alta	Security: per garantire maggiore sicurezza le password degli utenti registrati dovranno essere salvate in forma criptata.	Dependability	D.A.
DG_3	Alta	Extensibility: il sistema deve permettere l'aggiunta di nuove funzionalità.	Maintenance	NFR_S_1
DG_4	Alta	Modifiability: il sistema deve supportare la possibilità di modificare funzionalità esistenti.	Maintenance	NFR_S_2
DG_5	Alta	Development cost: lo sviluppo del sistema avrà costi ridotti sia in termini di risorse umane (per cui è fissato un tetto di 50 ore-lavoro), sia in termini economici.	Cost	Top Management
DG_6	Alta	Robustness: il sistema deve essere in grado di gestire eventuali errori di immissione da parte dell'utente preservando l'integrità dei dati ed invitandolo a eseguire nuovamente l'operazione.	Dependability	NFR_F_2
DG_7	Alta	Availability: Il sistema deve essere accessibile 24/7 salvo interventi di manutenzione che possono incorrere in determinate fasce orarie.	Dependability	NFR_R_1
DG_8	Alta	Fault tolerance: il sistema deve essere capace di lavorare sotto condizioni di errore ed in grado di effettuare recovery da eventuali fault, mostrando pagine di errore.	Dependability	NFR_R_2
DG_9	Alta	Throughput: il sistema deve essere in grado di supportare l'utilizzo in contemporanea di almeno 100 utenti.	Performance	NFR_P_1
DG_10	Media	Response time: il sistema deve essere in grado di rispondere alle richieste degli utenti in media 5 secondi.	Performance	NFR_P_2
DG_11	Media	Extensibility: il sistema deve risultare scalabile.	Maintenance	NFR_S_3
DG_12	Media	Usability: il sito deve essere di facile utilizzo senza consultare necessariamente la documentazione.	End User Criteria	NFR_U_2 NFR_U_4



DG_13	Media	Usability: il sistema deve risultare fruibile indipendentemente dalle dimensioni dello schermo e del dispositivo, utilizzando i più diffusi breakpoint: 576px, 768px, 992px, 1200px.	End User Criteria	NFR_U_1
DG_14	Bassa	Readability: il codice relativo al prodotto deve essere commentato fornendo precise informazioni sulle operazioni che vengono effettuate ad ogni metodo.	Maintenance	D.A.
DG_15	Bassa	Usability: il sito deve risultare piacevole esteticamente all'utente.	End User Criteria	NFR_U_3

PRIORITÀ	Alta	Media	Bassa
----------	------	-------	-------

D.A. ⇒ dominio applicativo

Tempo di rilascio vs. Funzionalità

A fronte del tempo ridotto da dedicare allo sviluppo del sistema previsto dal budget sono state assegnate delle priorità alle varie funzionalità del sistema, in base alle esigenze dell'azienda committente. In particolare, si è preferito dare maggiore attenzione inizialmente alle funzionalità di e-commerce per permettere all'azienda di inserirsi, già dalla prima release, nel mercato online.

Costi vs. Prestazioni

Considerato il budget economico ridotto che è stato allocato per la realizzazione del sistema, non è stato previsto l'utilizzo di architetture più performanti sul mercato.

Sicurezza vs. Prestazioni

Vista la sensibilità dei dati trattati, è stato previsto l'utilizzo dei più sicuri servizi di gestione dei pagamenti attualmente disponibili, una serie di controlli sull'autenticazione degli utenti, sulla memorizzazione/modifica dei dati e sugli input da parte degli utenti, anche se tutto ciò avrà impatto sulle prestazioni del sistema.



1.3 Definizioni, Acronimi e Abbreviazioni

D.A abbreviazione per “dominio applicativo”

ML, abbreviazione di Machine Learning

Nella stesura del documento, si farà riferimento al termine “account” con il termine “profilo”, e viceversa, tuttavia c’è da fare distinzione tra il termine “profilo”, con il quale si ci riferisce al profilo utente relativo all’intero sistema, dall’espressione “profilo community”, che indica il “profilo pubblico” di un utente relativo alla community.

1.4 Riferimenti

- Requisiti funzionali: Sezione 3.2 Del RAD
- Requisiti non funzionali: Sezione 3.3 Del RAD
- [Jython](#)
- [MySQL](#)
- [Apache Tomcat](#)
- [G2A](#)
- [InstantGaming](#)
- [NexusMods](#)
- [Pandas](#)

1.5 Panoramica

Nel documento si tratterà della fase di system design in particolare si effettuerà l’analisi delle architetture simili, la decomposizione in sottosistemi del sistema proposto, descrivendo in seguito i servizi offerti da ognuno dei sottosistemi. Saranno inoltre descritte le condizioni limite e la strategia di deploy.



2. Architettura di Sistemi simili

Nel nostro caso, non esiste un'architettura di un sistema software già esistente. A fronte di questa mancanza, abbiamo preso in considerazione le architetture di sistemi esistenti che si occupano della vendita o della distribuzione di prodotti videoludici fisici e digitali online e/o di fornire una sezione community a disposizione degli utenti, in particolare:

- G2A, piattaforma per la vendita di prodotti fisici e digitali correlati ai videogiochi;
- InstantGaming, piattaforma per la vendita di prodotti digitali relativi ai videogiochi;
- NexusMods, piattaforma che si occupa della distribuzione gratuita di particolari contenuti digitali, chiamati "mod", che apportano modifiche a videogiochi esistenti, e che vengono messi a disposizione sotto forma di file. Le "mod" sono create dagli utenti stessi e messe a disposizione della community, che può poi interagire con gli autori tramite un sistema di thread dedicati. La community può inoltre creare discussioni riguardanti i contenuti esistenti per risolvere i problemi riscontrati, o per proporre la creazione di nuovi contenuti.

Le 3 piattaforme sono accessibili tramite sito web, raggiungibile da qualsiasi web browser di uso comune. G2A e InstantGaming sono inoltre dotate di un'applicazione scaricabile su qualsiasi dispositivo Android o iOS, che sostituisce l'accesso da sito web.

Dall'analisi effettuata su ciascuna delle piattaforme, si è concluso che queste utilizzano un database per la gestione dei dati persistenti, sul quale poi delle applicazioni web (scritte con tecnologie eterogenee come PHP, JSP/Java Servlets, ASP) effettuano delle interrogazioni. NexusMods si serve inoltre di un file system dedicato per il salvataggio dei file caricati dagli utenti, che rappresentano i contenuti digitali distribuiti dalla piattaforma.

Tutte e tre le piattaforme sono dotate di un sistema di autenticazione basato sull'inserimento di username e password da parte degli utenti, per garantire che le funzionalità e l'accesso ai dati sensibili solo agli utenti autorizzati. G2A e InstantGaming prevedono inoltre un sistema di pagamenti basato sul framework di PayPal.

3. Architettura del Sistema proposto

3.1 Panoramica

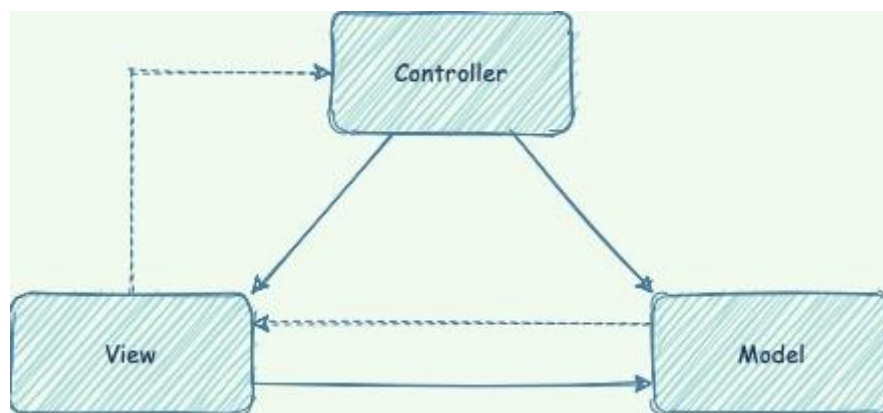
La piattaforma GameHub è un'applicazione distribuita che interagisce con gli utenti mediante un'interfaccia web e gestisce la persistenza dei dati mediante un database relazionale.

3.2 Decomposizione in sottosistemi

Il sistema prevede una suddivisione in 3 layer, secondo il pattern architetturale MVC: model, view e controller.

- **model:** si occupa di effettuare le operazioni di business richieste dalle altre due componenti e accedere ai dati persistenti;
- **view:** si occupa della presentazione dei dati agli utenti e dell'interazione con questi ultimi, in termini d'interfaccia;
- **controller:** si occupa di ricevere i comandi da parte dell'utente e di richiamare il model per poter effettuare le operazioni di business e/o interagire con i dati persistenti, ed infine invocare la view per presentare i risultati all'utente;

Si sottolinea come sia stato utilizzato questo tipo di pattern architetturale al fine di ridurre l'accoppiamento fra le componenti che rappresentano funzionalità differenti, separando la logica di business da quella di presentazione, facilitando anche l'aggiunta di funzionalità future.



Si evidenzia anche come la scelta del pattern architetturale MVC sia perfettamente in linea con il design goal della scalabilità, in quanto rispetto ad altri stili architettureali esso favorisce particolarmente la scalabilità in termini di estensibilità.

A fronte della descrizione del pattern architetturale appena fornita, ci soffermiamo sulle singole componenti che costituiscono i vari layer.

Il model layer è costituito da:

- **data management:** si occupa dell'accesso ai dati persistenti;
- **experience personalisation computing:** si occupa dei processi di business finalizzati all'elaborazione delle liste di prodotti e thread consigliati, sulla base delle preferenze dell'utente;



Il view layer è costituito da:

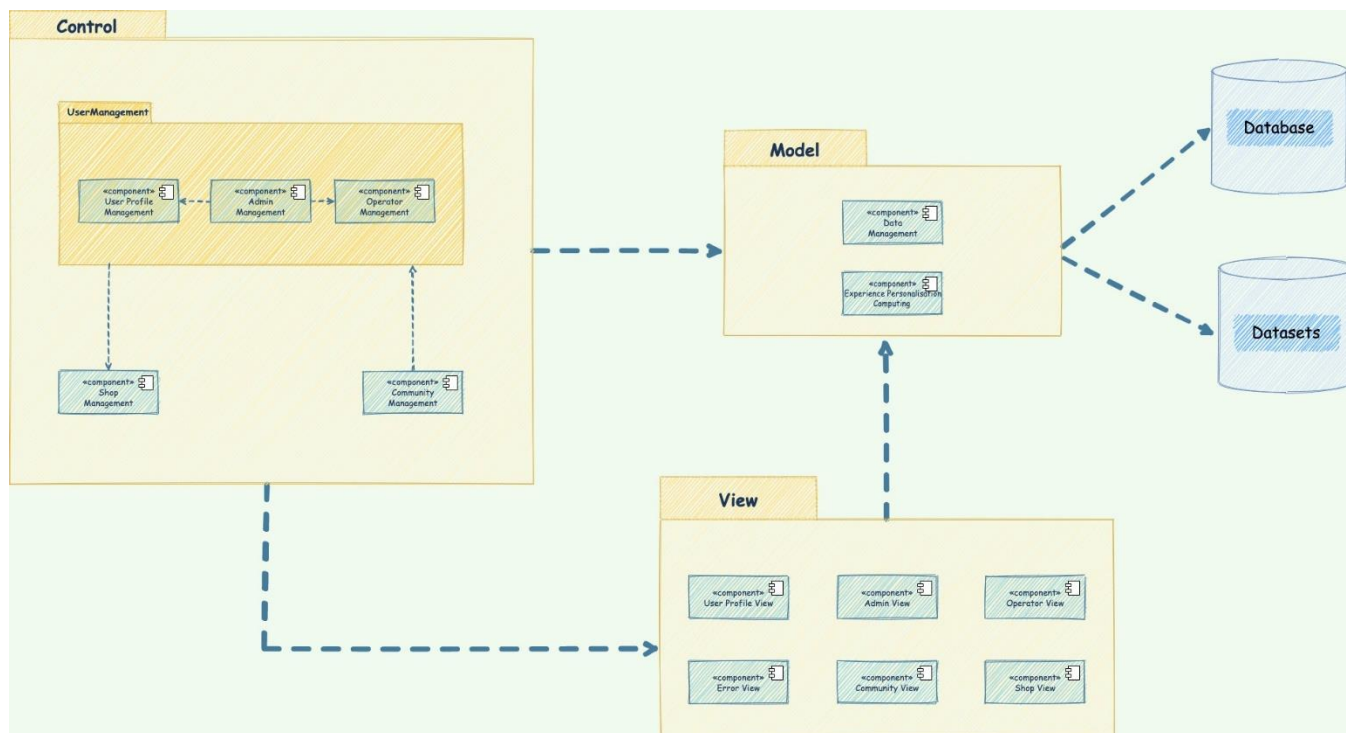
- **user profile view:** si occupa di mostrare all'utente la propria area riservata.
- **admin view:** si occupa di mostrare all'admin la propria area riservata;
- **error view:** si occupa di mostrare all'utente messaggi di errore riscontrati dal sistema;
- **operator view:** si occupa di mostrare all'operatore la propria area riservata;
- **community view:** si occupa di mostrare all'utente registrato i thread e i commenti pubblicati
- **shop view:** si occupa di mostrare all'utente (registrato o non registrato) i prodotti e le categorie

Il controller layer è costituito da:

- **user profile management:** gestisce gli input e le operazioni inerenti all'area personale dell'utente;
- **admin management:** gestisce gli input e le operazioni relative all'area dell'admin;
- **operator management:** gestisce gli input e le operazioni relative all'area dell'operatore;
- **shop management:** gestisce gli input e le operazioni relative allo shop in generale;
- **community management:** gestisce gli input e le operazioni relative alla community in generale;

3.2.1 Decomposizione in sottosistemi

[\(Link all'immagine\)](#)



3.2.2 Descrizione decomposizione in sottosistemi

È da notare come la gestione delle funzionalità di ciascun utente sia stata scomposta in 4 diversi sottosistemi (user profile management, operator management, moderator management, admin management), ognuno specializzato in una tipologia di utenti, al fine di aumentare la coesione.

È bene tuttavia specificare quali siano le dipendenze a cui ciascuno di questi sottosistemi è sottoposto, come riportato di seguito:

- i sottosistemi **operator management**, **admin management** e **user profile management** dipendono da **shop management**;
- il sottosistema **community management** dipende da **user profile management**;

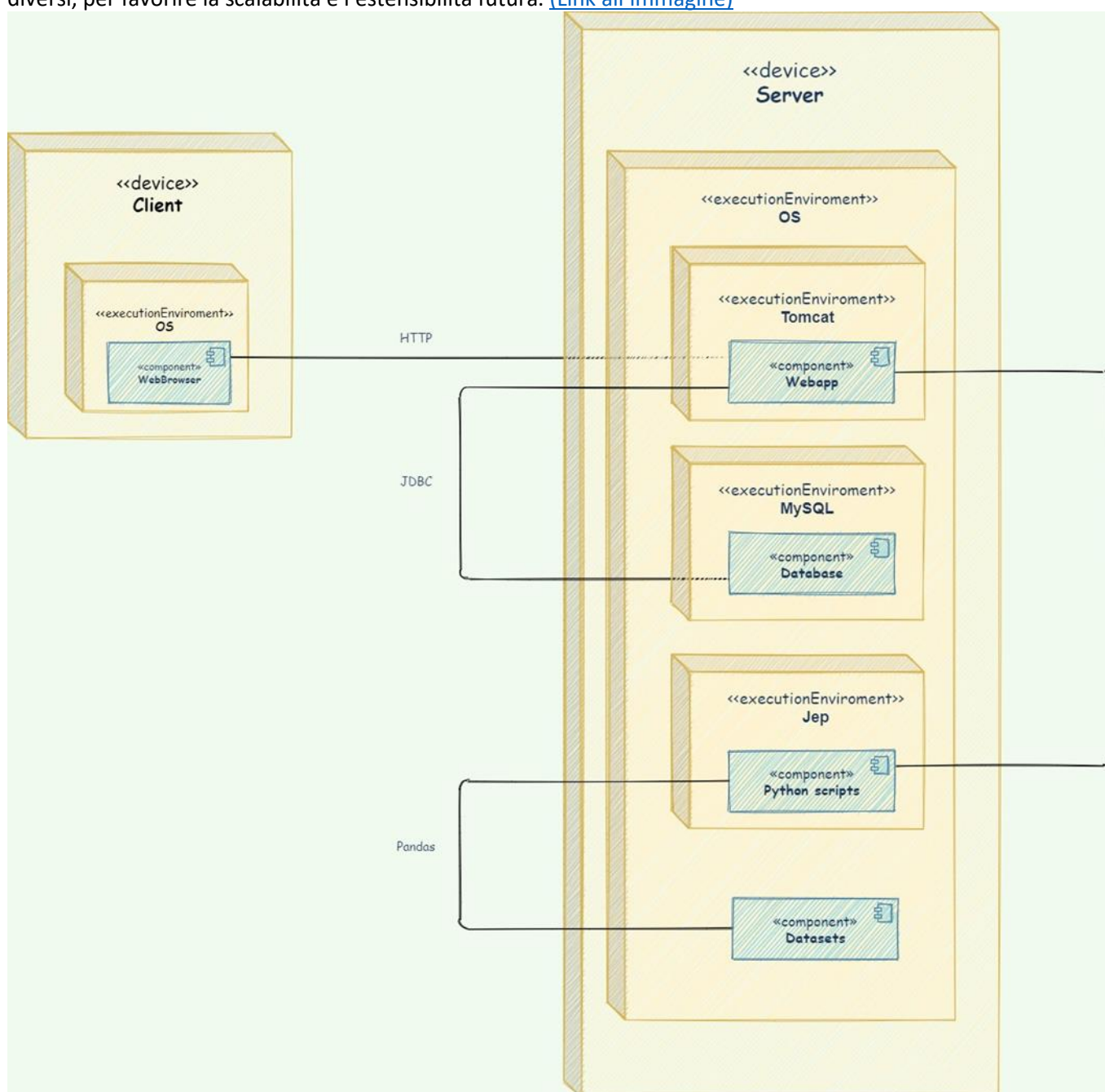
3.2.3 Diagramma di deployment

GameHub è un'applicazione distribuita installabile su un qualsiasi server in grado di eseguire codice Java, MySQL e Python.

L'architettura scelta prevede l'interazione della WebApp con: un database (per questioni di costo questo sarà presente sulla stessa macchina ospitante la WebApp), e con degli script Python atti alla comunicazione con dei modelli di Machine Learning che verranno impiegati per realizzare la personalizzazione della UX.

Per l'addestramento dei modelli di ML saranno utilizzati dei dataset csv, ai quali si effettuerà l'accesso tramite la libreria Python Pandas.

Si è scelto, per ragioni di budget, di installare l'intera applicazione, compreso il layer di persistenza dei dati, su un unico nodo, separando però il più possibile componenti con scopi differenti in ambienti di esecuzioni diversi, per favorire la scalabilità e l'estensibilità futura. ([Link all'immagine](#))





3.3 Mapping hardware/software

GameHub si compone di:

- WebApp, cui saranno allocati i layer tipici dell'architettura MVC.
- Database e dataset di apprendimento, realizzano il layer di persistenza.
- Script Python, impiegati per interrogare i modelli di ML.
- Dataset, usati per l'addestramento dei modelli di ML.

Il sistema necessita di una macchina in grado di supportare:

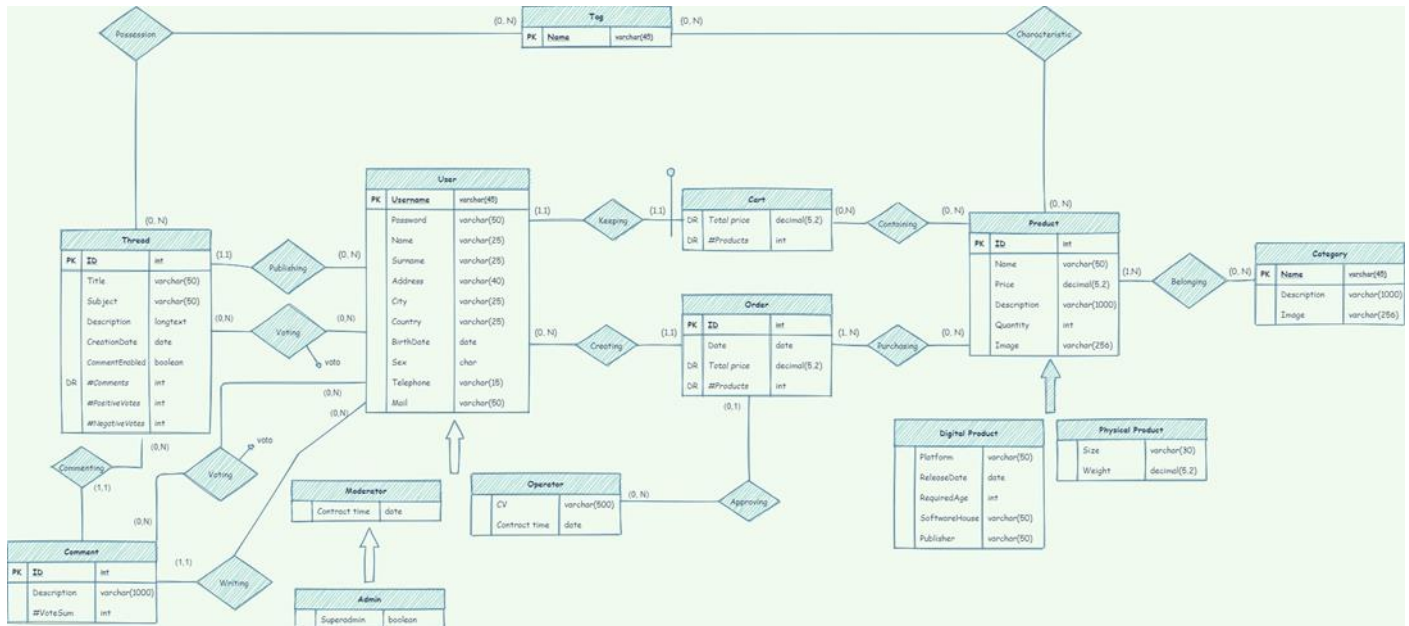
- Apache Tomcat, al fine di garantire l'operabilità della WebApp.
- MySQL, per garantire invece l'operabilità del database con cui la WebApp s'interfaccia. La scelta del DBMS suddetto è stata mutuata dalle numerose esperienze pregresse degli sviluppatori coinvolti con tale tecnologia, oltre che dalla sua semplicità d'integrazione.
- Jep, utilizzato per la comunicazione fra script Python e la WebApp. Si è scelto di utilizzare questa libreria da un lato per l'estrema flessibilità, semplicità d'utilizzo e grande supporto del linguaggio Python, dall'altro per la facilità d'integrazione con le restanti componenti dell'applicazione, scritte in Java.

Inoltre, si è scelto di memorizzare i dataset di addestramento del modello di Machine Learning in formato csv per via della grande compatibilità e facilità di gestione di questo formato. Si è infine scelto di utilizzare la libreria Pandas per l'accesso ai file csv, data la nota efficienza della suddetta libreria, oltre che all'esteso supporto della community relativa.

3.4 Gestione dati persistenti

3.4.1 Progettazione concettuale

Per la gestione dei dati persistenti si è optato per un database relazionale gestito tramite il DBMS MySQL. Prima di arrivare all'implementazione, si è passati per una fase di progettazione concettuale, che ha prodotto, sulla base dei design goals e sulla base degli oggetti entity individuati nella fase di analisi il seguente schema E-R:



Per il quale sono state individuate le seguenti Business Rules:

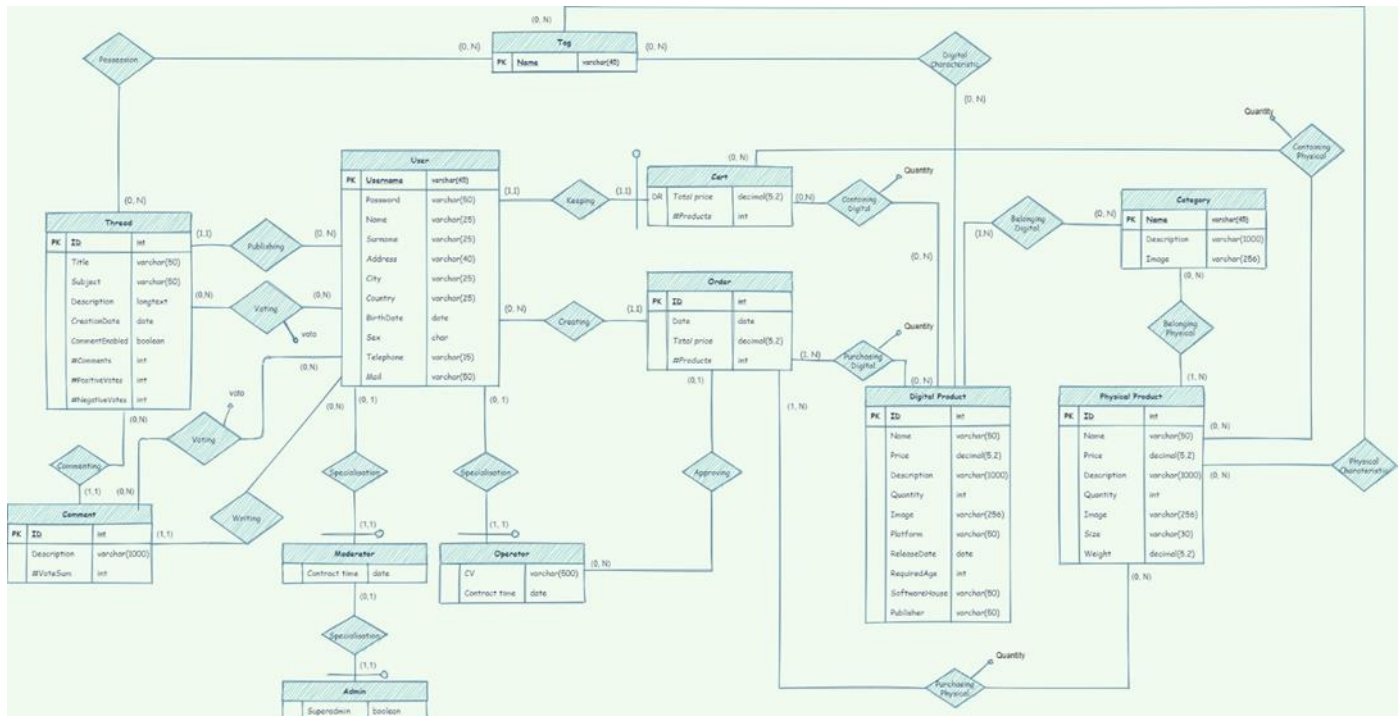
- L'attributo derivabile "#Products" appartenente all'entità "Cart", può essere calcolato come il numero di istanze della relazione "Containing" a cui l'istanza dell'entità partecipa;
- L'attributo derivabile "Total price" appartenente all'entità "Cart", può essere calcolato come la somma dei costi dei prodotti che partecipano alle singole istanze della relazione "Containing" a cui l'istanza dell'entità partecipa;
- L'attributo derivabile "#Products" appartenente all'entità "Order", può essere calcolato come il numero di istanze della relazione "Purchasing" a cui l'istanza dell'entità partecipa;
- L'attributo derivabile "Total price" appartenente all'entità "Order", può essere calcolato come la somma dei costi dei prodotti che partecipano alle singole istanze della relazione "Purchasing" a cui l'istanza dell'entità partecipa;
- L'attributo derivabile "#Comments" appartenente all'entità "Thread", può essere calcolato come il numero di istanze della relazione "Commenting" a cui l'istanza dell'entità partecipa;
- L'attributo derivabile "#PositiveVotes", appartenente all'entità "Thread", può essere calcolato come il numero di istanze della relazione "Voting", tali che "Voting.vote=true", a cui l'istanza dell'entità partecipa;
- L'attributo derivabile "#NegativeVotes", appartenente all'entità "Thread", può essere calcolato come il numero di istanze della relazione "Voting", tali che "Voting.vote=false", a cui l'istanza dell'entità partecipa;
- L'attributo derivabile "#votesSum" appartenente all'entità "Comment" può essere calcolato sommando i valori "vote" delle istanze della relazione "voting" che sussiste fra le entità "User" e "Comment".

- Per la gestione degli ordini effettuati da utenti non registrati, l'entità "Order" farà riferimento all'id di un utente fittizio, creato appositamente.

3.4.2 Progettazione logica

Procediamo ora alla fase di progettazione logica che permetterà di colmare il gap tra il modello concettuale e l'implementazione.

3.4.2.1 Ristrutturazione Schema E-R



Allo scopo di ridurre la distanza tra schema E-R e modello relazionale, è stata effettuata una fase di ristrutturazione dello schema E-R, eliminando le generalizzazioni e prendendo le decisioni relative agli attributi derivabili. Forniamo di seguito lo schema ristrutturato:

In particolare, relativamente alle generalizzazioni:

- La generalizzazione totale "Product" <= "Digital Product" e "Physical Product" è stata risolta accorpando l'entità padre ("Product") nelle entità figlie, duplicando attributi e relazioni, secondo l'euristica più diffusa in caso di generalizzazioni totali;
- La generalizzazione parziale "User" <= "Operator" e "Moderator" è stata risolta trasformando la generalizzazione in due relazioni di cardinalità (0, 1) da parte di "User" e di cardinalità (1, 1) da parte di "Operator" e "Moderator", che sono state trasformate in entità deboli. Questa soluzione è stata scelta secondo l'euristica di trasformare la generalizzazione in una o più relazioni (a seconda del numero di figli), quando una delle entità figlie possiede una relazione propria;
- La generalizzazione parziale "Moderator" <= "Admin" è stata risolta con la stessa metodologia adottata per la generalizzazione "User" <= "Operator" e "Moderator", per le stesse ragioni;

Relativamente agli attributi derivabili (Cart.#Products, Cart.Total price, Order.#Products, Order.Total price, Thread.#Comments), si è scelto di memorizzarli tutti, in funzione di due fattori:



- La memorizzazione di questi attributi, trattandosi semplicemente di interi, richiede pochi KB di memoria, un quantitativo trascurabile rispetto alla dimensione dell'intera base di dati;
- Il calcolo di questi attributi richiederebbe un tempo lineare, $O(n)$, rispetto al numero di istanze della relazione di ciascuna delle entità coinvolte. Il design goal relativo al tempo di risposta impone quindi che l'aspetto della riduzione del tempo di calcolo sia prioritizzato;

[\(Link all'immagine\)](#)

3.4.2.2 Mapping E-R Relazionale

Dallo schema E-R ristrutturato precedentemente presentato è stato estrapolato attraverso un'operazione di mapping, il seguente schema logico relazionale:

User	<u>username</u> , password, name, surname, address, city, country, birthDate, sex, telephone, mail.
Voting	<u>User</u> , <u>Thread</u> , vote
Thread	<u>ID</u> , title, subject, description, creationDate, commentEnabled, #Comments, User
Comment	<u>ID</u> , description, User, Thread, #voteSum
Possession	<u>Thread</u> , <u>Tag</u>
Tag	<u>name</u>
Moderator	<u>User</u> , contractTime
Admin	<u>Moderator</u> , superAdmin
Operator	<u>User</u> , contractTime, CV
Order	<u>ID</u> , date, totalPrice, #Products, Operator*, User
Cart	<u>User</u> , totalPrice, approved, #Products
Purchasing Digital	<u>Order</u> , <u>DigitalProduct</u> , quantity
Purchasing Physical	<u>Order</u> , <u>PhysicalProduct</u> , quantity
Containing Digital	<u>Cart</u> , <u>DigitalProduct</u> , quantity
Containing Physical	<u>Cart</u> , <u>PhysicalProduct</u> , quantity
Digital Charateristic	<u>Tag</u> , <u>DigitalProduct</u>
Physical Charateristic	<u>Tag</u> , <u>PhysicalProduct</u>
Digital Product	<u>ID</u> , name, price, description, quantity, image, platform
Physical Product	<u>ID</u> , name, price, description, quantity, image, size, weight
Belonging Digital	<u>DigitalProduct</u> , <u>Category</u>
Belonging Physical	<u>PhysicalProduct</u> , <u>Category</u>
Category	<u>name</u> , description, image



Riportiamo quindi infine i vincoli di integrità referenziale scaturiti dal mapping delle relazioni E-R in modello relazionale:

- Voting.User ha un vincolo di integrità referenziale con User.username;
- Voting.Thread ha un vincolo di integrità referenziale con Thread.ID;
- Thread.User ha un vincolo di integrità referenziale con User.username;
- Comment.User ha un vincolo di integrità referenziale con User.username;
- Comment.Thread ha un vincolo di integrità referenziale con Thread.ID;
- Possession.Thread ha un vincolo di integrità referenziale con Thread.ID;
- Possession.Tag ha un vincolo di integrità referenziale con Tag.name;
- Moderator.User ha un vincolo di integrità referenziale con User.username;
- Admin.Moderator ha un vincolo di integrità referenziale con Moderator.User;
- Operator.User ha un vincolo di integrità referenziale con User.username;
- Order.Operator ha un vincolo di integrità referenziale con Operator.User;
- Order.User ha un vincolo di integrità referenziale con User.username;
- Cart.User ha un vincolo di integrità referenziale con User.username;
- PurchasingDigital.Order ha un vincolo di integrità referenziale con Order.ID;
- PurchasingDigital.DigitalProduct ha un vincolo di integrità referenziale con DigitalProduct.ID;
- PurchasingPhysical.Order ha un vincolo di integrità referenziale con Order.ID;
- PurchasingPhysical.PhysicalProduct ha un vincolo di integrità referenziale con PhysicalProduct.ID;
- ContainingDigital.Cart ha un vincolo di integrità referenziale con Cart.User;
- ContainingDigital.DigitalProduct ha un vincolo di integrità referenziale con DigitalProduct.ID;
- ContainingPhysical.Cart ha un vincolo di integrità referenziale con Cart.User;
- ContainingPhysical.PhysicalProduct ha un vincolo di integrità referenziale con PhysicalProduct.ID;
- DigitalCharateristic.Tag ha un vincolo di integrità referenziale con Tag.name;
- DigitalCharateristic.DigitalProduct ha un vincolo di integrità referenziale con DigitalProduct.ID;
- PhysicalCharateristic.Tag ha un vincolo di integrità referenziale con Tag.name;
- PhysicalCharateristic.PhysicalProduct ha un vincolo di integrità referenziale con PhysicalProduct.ID;
- BelongingDigital.DigitalProduct ha un vincolo di integrità referenziale con DigitalProduct.ID;
- BelongingDigital.Category ha un vincolo di integrità referenziale con Category.name;
- BelongingPhysical.PhysicalProduct ha un vincolo di integrità referenziale con PhysicalProduct.ID;
- BelongingPhysical.Category ha un vincolo di integrità referenziale con Category.name;

3.4.3 Gestione dataset di apprendimento

La gestione dei dataset utili all'apprendimento del modello di Machine Learning avverrà tramite la memorizzazione di file con estensione “.csv”, questi conterranno informazioni relative ai prodotti e ai Thread di discussione.



3.5 Controllo degli accessi e sicurezza

Per prevenire accessi non autorizzati ad oggetti modificabili appartenenti all'entità del dominio, il sistema garantisce un controllo degli accessi basato su autenticazione tramite l'immissione di username e password.

Al fine di garantire un alto livello di sicurezza, i dati sensibili degli utenti saranno memorizzati nel database utilizzando sistemi di cifratura. Il sistema fornirà metodi di modifica su input dell'utente, dei propri dati sensibili. In generale, il protocollo di accesso al database sarà quello SSL.

Nel caso di utenti non registrati, nel momento dell'acquisto di eventuali prodotti, i dati di fatturazione e l'e-mail non verranno memorizzati all'interno del database, ma verranno cancellati subito dopo la conferma dell'acquisto per questioni di sicurezza.

Per tener traccia dell'utente loggato, verrà utilizzata la sessione del server che avrà durata di 30 minuti dopo l'ultima interazione dell'utente col sistema.

La tabella sottostante riporta le azioni che gli attori possono eseguire sugli oggetti dell'entità del dominio (nella lettura della tabella sottostante, si tenga presente che le funzionalità di "Utente" sono messe a disposizione di tutte le altre tipologie di utenti, quelle di "UtenteRegistrato" sono a disposizione anche di "Admin", "SuperAdmin" e "Moderatore", quelle di "Moderatore" sono messe anche a disposizione di "Admin" e "SuperAdmin" e quelle di "Admin" anche a "SuperAdmin").

Inoltre, si consideri il termine "Gestione" presente nella definizione di alcune operazioni della tabella, come rappresentativo di tre operazioni specifiche: "aggiunta", "modifica", "rimozione".



Oggetto	Utenza	Prodotti	Thread	Commenti	Ordini	Categorie	Carrelli	Tag
Attore								
Utente		Ricerca e visualizzazione prodotti; Aggiungi prodotto al carrello;	Ricerca e visualizzazione Thread;	Ricerca e visualizzazione Thread;	Visualizzazione ordine;	Ricerca e visualizzazione categorie;	Acquisto carrello; Gestione carrello;	
UtenteNonRegistrato	Registrazione;							
UtenteRegistrato	Autenticazione; Logout;		Creazione thread; Modifica/rimozione proprio thread;	Creazione commenti; Modifica/rimozione proprio thread;	Visualizzazione lista ordini passati;			Aggiungere/rimuovere tag al proprio thread;
Admin	Bandire utenti; Gestione moderatori; Gestione operatori;	Gestione prodotti;				Gestione categorie;		Gestione di un tag del sistema;
SuperAdmin	Gestione admin;							
Moderatore	Disattivazione commenti utente; Elimina commento utente;		Rimozione/disattivazione thread non appropriati appartenenti agli utenti;	Rimozione/disattivazione commenti non appropriati appartenenti agli utenti;				
Operatore					Visualizzazione ordini; Approvazione ordine; Annullamento ordine;			



3.6 Controllo flusso globale del sistema

Il controllo globale della piattaforma GameHub è di tipo thread-driven concorrente. Per ogni evento generato dai client verrà creato un thread ad esso dedicato, per svolgere le operazioni richieste da ogni utente in modo concorrente. Nonostante la struttura concorrente, ogni accesso in scrittura sui dati persistenti verrà effettuato in modo sequenziale, eliminando eventuali race condition.

A fronte dell'elevato numero di utenti che potrebbe utilizzare la piattaforma in contemporanea e dell'elevata interattività della stessa si è optato per l'utilizzo del web server Tomcat, che supporta l'esecuzione di applicativi web basati su Java Servlets e pagine JSP e gestisce autonomamente ciascuna richiesta da un client creando un thread dedicato.

3.7 Condizione limite

Start-up

Per il primo start-up del sistema "GameHub" è necessario l'avvio di un web server che fornisca il servizio di un Database MySQL per la gestione dei dati persistenti.

Terminazione

Al momento della corretta chiusura dell'applicazione, si ha la terminazione del sistema con un regolare Log-out. Per consentire la corretta terminazione del server, l'amministratore del sistema dovrà effettuare la procedura di terminazione, dopo la quale nessun client potrà connettersi al sistema.

Fallimento

Durante l'esecuzione del sistema "GameHub" potrebbero verificarsi diversi errori, tre sono le principali tipologie di cause:

- **Fallimento Hardware**

Crash dell'hard disk con perdita dei dati persistenti: il sistema GameHub non implementa metodi che impediscano la perdita dei dati persistenti nel caso in cui si verifichi un guasto di questa tipologia.

- **Fallimento Software**

Il sistema o una delle sue componenti contiene un errore commesso durante la fase di progetto: nel caso in cui si verificasse una situazione del genere l'errore sarà, gestito in maniera automatica dal sistema generando un'eccezione, e mostrando all'utente una pagina di errore in cui verranno dettagliate le informazioni relative al fallimento. In caso si verifichi una failure di natura sconosciuta, la piattaforma continuerà ad essere utilizzabile, ma in orario di manutenzione il platform manager si occuperà di indagare sulla natura della problematica e risolverla nel minor tempo possibile, arrestando il sistema e riavviandolo non appena risolta la problematica o terminato l'orario di manutenzione.

- **Pausa nell'erogazione della corrente elettrica**

Una pausa o un'interruzione nell'erogazione della corrente elettrica al server può causare l'arresto imprevisto del sistema: per far fronte ad una situazione di questo genere, il server sarà dotato di un gruppo di continuità, utile ad effettuare le operazioni di backup prima dell'arresto.

- **Aggiornamento del Sistema Operativo**

Il server necessita di un aggiornamento del sistema operativo: in una situazione di questo tipo, il sistema necessita di essere riavviato, per permettere alla macchina di effettuare l'aggiornamento.



4. Servizi dei sottosistemi

Data Management	
Servizio	Descrizione
Caricamento degli utenti	Il sottosistema permette di ottenere dal database tutti gli utenti registrati alla piattaforma.
Caricamento degli admin	Il sottosistema permette di ottenere dal database tutti gli admin aggiunti alla piattaforma.
Caricamento dei moderatori	Il sottosistema permette di ottenere dal database tutti i moderatori aggiunti alla piattaforma.
Caricamento degli operatori	Il sottosistema permette di ottenere dal database tutti gli operatori aggiunti alla piattaforma.
Caricamento dei prodotti fisici	Il sottosistema permette di ottenere dal database tutti i prodotti fisici aggiunti al catalogo dagli operatori.
Caricamento dei prodotti digitali	Il sottosistema permette di ottenere dal database tutti i prodotti digitali aggiunti al catalogo dagli operatori.
Caricamento delle categorie	Il sottosistema permette di ottenere dal database tutte le categorie aggiunti al catalogo dagli operatori.
Caricamento di un singolo utente	Il sottosistema permette di ottenere dal database un singolo utente registrato alla piattaforma.
Caricamento di un singolo admin	Il sottosistema permette di ottenere dal database un singolo admin aggiunto alla piattaforma.
Caricamento di un singolo moderatore	Il sottosistema permette di ottenere dal database un singolo moderatore aggiunto alla piattaforma.
Caricamento di un singolo operatore	Il sottosistema permette di ottenere dal database un singolo operatore aggiunto alla piattaforma.
Caricamento di un singolo prodotto fisico	Il sottosistema permette di ottenere dal database un singolo prodotto fisico aggiunto al catalogo.
Caricamento di una singola categoria	Il sottosistema permette di ottenere dal database una singola categoria aggiunta al catalogo.
Caricamento di un singolo prodotto digitale	Il sottosistema permette di ottenere dal database un singolo prodotto digitale aggiunto al catalogo.
Caricamento degli utenti che contengono una stringa di ricerca all'interno dello username	Il sottosistema permette di ottenere dal database tutti gli utenti che contengono una particolare stringa come sottostringa del loro username.
Caricamento degli admin che contengono una stringa di ricerca all'interno dello username	Il sottosistema permette di ottenere dal database tutti gli admin che contengono una particolare stringa come sottostringa del loro username.
Caricamento dei moderatori che contengono una stringa di ricerca all'interno dello username	Il sottosistema permette di ottenere dal database tutti i moderatori che contengono una particolare stringa come sottostringa del loro username.
Caricamento degli operatori che contengono una stringa di ricerca all'interno dello username	Il sottosistema permette di ottenere dal database tutti gli operatori che contengono una particolare stringa come sottostringa del loro username.
Caricamento dei prodotti fisici che contengono una stringa di ricerca all'interno	Il sottosistema permette di ottenere dal database tutti i prodotti fisici che contengono una particolare stringa di ricerca all'interno del nome



del nome o della descrizione e/o sono inclusi in una certa fascia di prezzo e/o che possiedono uno specifico tag	e/o della descrizione, e/o che si collocano in una determinata fascia di prezzo e/o che possiedono specifici tag.
Caricamento dei prodotti digitali che contengono una stringa di ricerca all'interno del nome o della descrizione e/o sono inclusi in una certa fascia di prezzo e/o che possiedono uno specifico tag	Il sottosistema permette di ottenere dal database tutti i prodotti digitali che contengono una particolare stringa di ricerca all'interno del nome e/o della descrizione, e/o che si collocano in una determinata fascia di prezzo e/o che possiedono specifici tag.
Caricamento delle categorie che contengono una stringa di ricerca all'interno del nome o della descrizione	Il sottosistema permette di ottenere dal database tutte le categorie che contengono una particolare stringa come sottostringa del loro nome o della loro descrizione.
Caricamento di tutti i prodotti fisici che appartengono ad una categoria	Il sottosistema permette di ottenere dal database tutti i prodotti fisici che appartengono ad una determinata categoria.
Caricamento di tutti i prodotti digitali che appartengono ad una categoria	Il sottosistema permette di ottenere dal database tutti i prodotti digitali che appartengono ad una determinata categoria.
Caricamento di un singolo ordine di un utente	Il sottosistema permette di ottenere dal database un singolo ordine di un determinato utente.
Caricamento degli ordini di un utente	Il sottosistema permette di ottenere dal database tutti gli ordini di un determinato utente.
Caricamento degli ordini da approvare	Il sottosistema permette di ottenere dal database tutti gli ordini che devono essere approvati.
Caricamento di un tag di un singolo prodotto	Il sottosistema permette di ottenere dal database tutti i tag che possiede un determinato prodotto.
Caricamento dei tag di un Thread	Il sottosistema permette di ottenere dal database tutti i Thread che possiede un determinato Thread.
Caricamento dei prodotti del carrello di un utente	Il sottosistema permette di ottenere dal database tutti i prodotti relativi al carrello di un determinato utente.
Caricamento del carrello di un utente	Il sottosistema permette di ottenere dal database il carrello di un determinato utente.
Caricamento dei Thread che contengono una stringa di ricerca all'interno del titolo o nel contenuto e/o che possiedono uno specifico tag e/o che riguardano un subject	Il sottosistema permette di ottenere dal database tutti i Thread che contengono una particolare stringa di ricerca all'interno del titolo e/o all'interno del contenuto, e/o che possiedono specifici tag, e/o che riguardano un subject specificato.
Caricamento di un singolo Thread	Il sottosistema permette di ottenere dal database un singolo Thread pubblicato.
Caricamento dei Thread di un singolo utente	Il sottosistema permette di ottenere dal database tutti i Thread pubblicati da un determinato utente.
Caricamento di un numero limitato di Thread scelti casualmente	Il sottosistema permette di ottenere dal database un numero di Thread limitato scelti casualmente tra tutti i Thread pubblicati.
Caricamento di tutti i commenti di un Thread	Il sottosistema permette di ottenere dal database tutti i commenti pubblicati relativi ad uno specifico Thread pubblicato.



Caricamento dei prodotti relativi ad un ordine	Il sottosistema permette di ottenere dal database tutti i prodotti relativi ad un singolo ordine.
Modifica degli attributi di un singolo utente	Il sottosistema permette di modificare all'interno del database alcuni attributi specifici di un utente (elenco attributi che si possono modificare).
Modifica degli attributi di un prodotto fisico	Il sottosistema permette di modificare all'interno del database alcuni attributi specifici di un prodotto fisico (elenco attributi che si possono modificare).
Modifica degli attributi di un prodotto digitale	Il sottosistema permette di modificare all'interno del database alcuni attributi specifici di un prodotto digitale (elenco attributi che si possono modificare).
Modifica degli attributi di una categoria	Il sottosistema permette di modificare all'interno del database alcuni attributi specifici di una categoria (elenco attributi che si possono modificare).
Registrazione di una nuova conferma di un ordine	Il sottosistema permette di modificare all'interno del database lo stato di un ordine.
Modifica il contract time di un operatore	Il sottosistema permette di modificare all'interno del database il contract time relativo ad un operatore.
Modifica il contract time di un moderatore	Il sottosistema permette di modificare all'interno del database il contract time relativo ad un moderatore.
Modifica il contract time di un admin	Il sottosistema permette di modificare all'interno del database il contract time relativo ad un admin.
Modifica del curriculum vitae di un operatore	Il sottosistema permette di modificare all'interno del database il CV relativo ad un operatore.
Modifica di attributi di un singolo Thread	Il sottosistema permette di modificare all'interno del database alcuni attributi di uno specifico Thread.
Modifica degli attributi di un commento	Il sottosistema permette di modificare all'interno del database alcuni attributi di uno specifico commento in risposta ad un Thread.
Modifica del voto ad un Thread	Il sottosistema permette di modificare all'interno del database, il voto (relativo ad un Thread) espresso da un utente.
Salvataggio di un prodotto fisico	Il sottosistema permette di memorizzare all'interno del database un prodotto fisico.
Salvataggio di un prodotto digitale	Il sottosistema permette di memorizzare all'interno del database un prodotto digitale.
Salvataggio di una categoria	Il sottosistema permette di memorizzare all'interno del database una categoria.
Salvataggio di un utente	Il sottosistema permette di memorizzare all'interno del database un utente.
Salvataggio di un operatore	Il sottosistema permette di memorizzare all'interno del database un operatore.
Salvataggio di un moderatore	Il sottosistema permette di memorizzare all'interno del database un moderatore.
Salvataggio di un admin	Il sottosistema permette di memorizzare all'interno del database un admin.
Salvataggio di un tag	Il sottosistema permette di memorizzare all'interno del database un tag.
Salvataggio di un Thread	Il sottosistema permette di memorizzare all'interno del database un Thread.
Salvataggio di un commento	Il sottosistema permette di memorizzare all'interno del database un commento.



Salvataggio di un nuovo Tag	Il sottosistema permette di memorizzare all'interno del database un Tag.
Salvataggio di un ordine	Il sottosistema permette di memorizzare all'interno del database un ordine.
Salvataggio di un prodotto digitale nel carrello	Il sottosistema permette di memorizzare all'interno del database un prodotto digitale all'interno di un carrello di un utente.
Salvataggio di un prodotto fisico nel carrello	Il sottosistema permette di memorizzare all'interno del database un prodotto fisico all'interno di un carrello di un utente.
Salvataggio di un nuovo carrello	Il sottosistema permette di memorizzare all'interno del database un carrello relativo ad un utente.
Cancellazione di un prodotto digitale	Il sottosistema permette di rimuovere all'interno del database un prodotto digitale.
Cancellazione di un prodotto fisico	Il sottosistema permette di rimuovere all'interno del database un prodotto fisico.
Cancellazione di una categoria	Il sottosistema permette di rimuovere all'interno del database una categoria.
Cancellazione di un tag	Il sottosistema permette di rimuovere all'interno del database un tag.
Cancellazione di un utente	Il sottosistema permette di rimuovere all'interno del database un utente.
Cancellazione di un operatore	Il sottosistema permette di rimuovere all'interno del database un operatore.
Cancellazione di un moderatore	Il sottosistema permette di rimuovere all'interno del database un moderatore.
Cancellazione di un admin	Il sottosistema permette di rimuovere all'interno del database un admin.
Cancellazione di un Thread	Il sottosistema permette di rimuovere all'interno del database un Thread.
Cancellazione di un commento	Il sottosistema permette di rimuovere all'interno del database un commento.
Cancellazione di un Tag	Il sottosistema permette di rimuovere all'interno del database un Tag.
Cancellazione di un prodotto fisico nel carrello	Il sottosistema permette di rimuovere all'interno del database un prodotto fisico contenuto in carrello relativo ad un utente.
Cancellazione di un prodotto digitale nel carrello	Il sottosistema permette di rimuovere all'interno del database un prodotto digitale contenuto in carrello relativo ad un utente.
Cancellazione di un carrello	Il sottosistema permette di rimuovere all'interno del database un carrello legato ad un utente.
Cancellazione di un ordine	Il sottosistema permette di rimuovere all'interno del database un ordine.



Experience Personalisation Computing	
Servizio	Descrizione
Calcolo della lista di prodotti consigliati di un utente	Il sottosistema permette di calcolare i prodotti consigliati di un utente sulla base delle caratteristiche dei prodotti da lui ordinati.
Calcolo della lista di Thread consigliati di un utente	Il sottosistema permette calcolare i Thread consigliati di un utente sulla base delle caratteristiche dei Thread lui valutati positivamente.
Caricamento della lista di prodotti consigliati di un utente	Il sottosistema permette di ottenere i prodotti consigliati per un utente.
Caricamento della lista di Thread consigliati di un utente	Il sottosistema permette di ottenere i Thread consigliati per un utente.
Sottomissione & Salvataggio della valutazione dei prodotti consigliati di un utente e delle caratteristiche dei prodotti che ha ordinato	Il sottosistema permette di sottomettere la valutazione di un utente, relativa alla lista prodotti consigliati dal sistema.
Sottomissione & Salvataggio della valutazione dei Thread consigliati di un utente e delle caratteristiche dei Thread valutati positivamente	Il sottosistema permette di sottomettere la valutazione di un utente, relativa alla lista dei Thread consigliati dal sistema.
Allenamento del modello di personalizzazione	Il sottosistema permette, sulla base di nuovi dati, di allenare il modello di personalizzazione per migliorarne l'efficienza.



Community Management	
Servizio	Descrizione
Pubblicazione di un Thread	Il sottosistema permette ad un utente registrato di pubblicare un Thread.
Commento di un Thread	Il sottosistema permette ad un utente registrato di commentare un Thread.
Eliminazione di un Thread	Il sottosistema permette: <ul style="list-style-type: none">• All'autore del commento di eliminare il Thread.• Ad un moderatore di eliminare un Thread.
Eliminazione di un commento	Il sottosistema permette: <ul style="list-style-type: none">• All'autore del commento di eliminare il commento• Ad un moderatore di eliminare un commento di un Thread.
Valutazione di un Thread	Il sottosistema permette ad un utente registrato di valutare un Thread con una votazione sia positiva o negativa.
Ricerca di un Thread	Il sottosistema permette ad un utente di ricercare un Thread tramite una stringa di ricerca e filtrarli tramite Tag.
Disattivazione dei commenti	Il sottosistema permette: <ul style="list-style-type: none">• All'autore del Thread di disabilitare i commenti.• Ad un moderatore di disattivare i commenti di un Thread.
Modifica di un Thread	Il sottosistema permette all'autore di un Thread di modificarlo.
Visualizzazione dei Thread consigliati	Il sottosistema permette ad un utente registrato di visualizzare una lista di Thread consigliati dal sistema di personalizzazione.
Visualizzazione di un Thread	Il sottosistema permette ad un utente di visualizzare uno specifico Thread.
Visualizzazione di un profilo community	Il sottosistema permette ad un utente di visualizzare la pagina del profilo community di un utente (con i relativi Thread pubblicati).
Disabilita pubblicazione	Il sottosistema permette ad un moderatore di disabilitare la possibilità di commentare e pubblicare Thread per un utente (non amministratore).
Valutazione dei thread consigliati	Il sottosistema permette ad un utente registrato di valutare la propria esperienza di personalizzazione, recensendo positivamente o negativamente la lista dei thread consigliati dal sistema di personalizzazione.



Shop Management	
Servizio	Descrizione
Aggiunta prodotto al carrello	Il sottosistema permette ad un utente di aggiungere un prodotto al carrello.
Visualizzazione del carrello	Il sottosistema permette ad un utente di visualizzare la pagina del carrello.
Rimozione di un prodotto dal carrello	Il sottosistema permette ad un utente di rimuovere un prodotto dal carrello.
Acquisto del carrello	Il sottosistema permette di acquistare il carrello (i prodotti contenuti in esso in fase di acquisto)
Ricerca di prodotti	Il sottosistema permette ad un utente di ricercare prodotti tramite una stringa di ricerca e filtrarli tramite Tag e gli appositi attributi.
Visualizzazione di un prodotto	Il sottosistema permette ad un utente di visualizzare la pagina di un prodotto.
Visualizzazione dei prodotti consigliati	Il sottosistema permette ad un utente registrato di visualizzare una lista di prodotti consigliati dal sistema di personalizzazione.
Valutazione dei prodotti consigliati	Il sottosistema permette ad un utente registrato di valutare la propria esperienza di personalizzazione, recensendo positivamente o negativamente la lista dei prodotti consigliati dal sistema di personalizzazione.
Visualizzazione delle categorie	Il sottosistema permette ad un utente di visualizzare la lista delle categorie.
Visualizzazione prodotti appartenenti ad una categoria	Il sottosistema permette ad un utente di visualizzare la lista dei prodotti appartenenti ad una categoria.
Ricerca e filtraggio delle categorie	Il sottosistema permette ad un utente di ricercare e filtrare le categorie.

User Profile Management	
Servizio	Descrizione
Modifica degli attributi del profilo	Il sottosistema permette ad un utente registrato di modificare gli attributi relativi al suo profilo.
Visualizzazione storico ordini	Il sottosistema permette ad un utente registrato di visualizzare il proprio storico degli ordini.
Visualizzazione delle caratteristiche di un ordine	Il sottosistema permette ad un utente registrato di visualizzare le caratteristiche di un ordine nel proprio storico.
Log-in	Il sottosistema permette ad un utente registrato di effettuare il log-in nel sistema.
Log-out	Il sottosistema permette ad un utente loggato nel sistema di effettuare il log-out.
Sign-up	Il sottosistema permette ad un utente non registrato di registrarsi.
Richiedi assistenza	Il sottosistema permette ad un utente di effettuare una richiesta di assistenza.
Cancellazione profilo	Il sottosistema permette ad un utente registrato di rimuovere il proprio profilo dal sistema.



Admin Management	
Servizio	Descrizione
Promozione di un utente a moderatore	Il sottosistema permette ad un amministratore di promuovere un utente a moderatore.
Degradare un moderatore ad utente	Il sottosistema permette ad un amministratore di rimuovere i privilegi ad un moderatore.
Promozione di un utente ad operatore	Il sottosistema permette ad un amministratore di promuovere un utente ad operatore.
Degradare un operatore ad utente	Il sottosistema permette ad un amministratore di rimuovere i privilegi ad un moderatore.
Aggiunta di un prodotto	Il sottosistema permette ad un amministratore di aggiungere un prodotto alla lista dei prodotti.
Aggiunta di un tag	Il sottosistema permette ad un amministratore di aggiungere un tag alla lista dei tag.
Modifica di un tag	Il sottosistema permette ad un amministratore di modificare un tag dalla lista dei tag.
Rimozione di un tag	Il sottosistema permette ad un amministratore di rimuovere un tag dalla lista dei tag.
Modifica attributi di un prodotto	Il sottosistema permette ad un amministratore di modificare gli attributi di un prodotto dalla lista dei prodotti.
Rimozione di un prodotto	Il sottosistema permette ad un amministratore di rimuovere un prodotto dalla lista dei prodotti.
Bandire un utente	Il sottosistema permette ad un amministratore di bandire un utente dal sito.
Aggiunta di una categoria	Il sottosistema permette ad un amministratore di aggiungere una categoria alla lista delle categorie.
Modifica di una categoria	Il sottosistema permette ad un amministratore di modificare una categoria dalla lista delle categorie.
Rimozione di una categoria	Il sottosistema permette ad un amministratore di rimuovere una categoria dalla lista delle categorie.
Aggiunta amministratore	Il sottosistema permette al super-admin di aggiungere un amministratore alla lista degli amministratori.
Rimozione amministratore	Il sottosistema permette al super-admin di rimuovere un amministratore dalla lista degli amministratori.

Operator Management	
Servizio	Descrizione
Approvazione di un ordine	Il sottosistema permette ad un operatore di approvare un ordine effettuato da un utente.
Annullamento di un ordine	Il sottosistema permette ad un operatore di annullare un ordine effettuato da un utente.
Visualizzazione ordini in attesa di approvazione	Il sottosistema permette ad un operatore di visualizzare la lista dei prodotti in attesa di approvazione.



Operator View	
Servizio	Descrizione
Interfaccia per l'approvazione di un ordine	Il sottosistema permette di visualizzare l'interfaccia per l'approvazione di un ordine effettuato da un utente, con il form relativo.
Interfaccia per l'annullamento di un ordine	Il sottosistema permette di visualizzare per l'annullamento di un ordine effettuato da un utente.
Interfaccia per la visualizzazione ordini in attesa di approvazione	Il sottosistema permette di visualizzare per la visualizzazione degli ordini effettuati dagli utenti in attesa di approvazione.

Admin View	
Servizio	Descrizione
Interfaccia per la rimozione di un utente a moderatore	Il sottosistema permette ad un amministratore di visualizzare l'interfaccia per promuovere un utente a moderatore, con il relativo form.
Interfaccia per la degradazione un moderatore ad utente	Il sottosistema permette ad un amministratore di visualizzare l'interfaccia per rimuovere i privilegi ad un moderatore.
Interfaccia per la promozione di un utente ad operatore	Il sottosistema permette ad un amministratore di visualizzare l'interfaccia per promuovere un utente ad operatore.
Interfaccia per la degradazione un operatore ad utente	Il sottosistema permette ad un amministratore di visualizzare l'interfaccia per rimuovere i privilegi ad un moderatore.
Interfaccia per l'aggiunta di un prodotto	Il sottosistema permette ad un amministratore di visualizzare l'interfaccia per aggiungere un prodotto alla lista dei prodotti.
Interfaccia per l'aggiunta di un tag	Il sottosistema permette ad un amministratore di visualizzare l'interfaccia per aggiungere un tag alla lista dei tag.
Interfaccia per la modifica di un tag	Il sottosistema permette ad un amministratore di visualizzare l'interfaccia per modificare un tag dalla lista dei tag.
Interfaccia per la rimozione di un tag	Il sottosistema permette ad un amministratore di visualizzare l'interfaccia per rimuovere un tag dalla lista dei tag.
Interfaccia per la modifica attributi di un prodotto	Il sottosistema permette ad un amministratore di visualizzare l'interfaccia per modificare gli attributi di un prodotto dalla lista dei prodotti.
Interfaccia per la rimozione di un prodotto	Il sottosistema permette ad un amministratore di visualizzare l'interfaccia per rimuovere un prodotto dalla lista dei prodotti.
Interfaccia per bandire un utente	Il sottosistema permette ad un amministratore di visualizzare l'interfaccia per bandire un utente dal sito.
Interfaccia per l'aggiunta di una categoria	Il sottosistema permette ad un amministratore di visualizzare l'interfaccia per aggiungere una categoria alla lista delle categorie.
Interfaccia per la modifica di una categoria	Il sottosistema permette ad un amministratore di visualizzare l'interfaccia per modificare una categoria dalla lista delle categorie.
Interfaccia per la rimozione di una categoria	Il sottosistema permette ad un amministratore di visualizzare l'interfaccia per rimuovere una categoria dalla lista delle categorie.
Interfaccia per l'aggiunta amministratore	Il sottosistema permette ad un super-amministratore di visualizzare l'interfaccia per aggiungere un amministratore alla lista degli amministratori.



Interfaccia per la rimozione amministratore	Il sottosistema permette ad un super-amministratore di visualizzare l'interfaccia per rimuovere un amministratore dalla lista degli amministratori.
--	---

User Profile View	
Servizio	Descrizione
Interfaccia per la modifica degli attributi del profilo	Il sottosistema permette ad un utente registrato di visualizzare l'interfaccia per modificare gli attributi relativi al suo profilo.
Interfaccia per la visualizzazione storico ordini	Il sottosistema permette ad un utente registrato di visualizzare l'interfaccia per il proprio storico degli ordini.
Interfaccia per la visualizzazione delle caratteristiche di un ordine	Il sottosistema permette ad un utente registrato di visualizzare l'interfaccia per visionare le caratteristiche di un ordine nel proprio storico.
Interfaccia per il log-in	Il sottosistema permette ad un utente registrato di visualizzare l'interfaccia per effettuare il log-in nel sistema.
Interfaccia per il log-out	Il sottosistema permette ad un utente registrato che abbia effettuato il login di visualizzare l'interfaccia per effettuare il log-out dal sistema.
Interfaccia per il sign-up	Il sottosistema permette ad un utente non registrato di visualizzare l'interfaccia per registrarsi.
Interfaccia per la richiesta di assistenza	Il sottosistema permette ad un utente di visualizzare l'interfaccia per effettuare una richiesta di assistenza.
Interfaccia per la cancellazione del proprio profilo	Il sottosistema permette ad un utente registrato di visualizzare l'interfaccia per la cancellazione del proprio profilo.

Shop View	
Servizio	Descrizione
Interfaccia per l'aggiunta prodotto al carrello	Il sottosistema permette ad un utente di visualizzare l'interfaccia per aggiungere un prodotto al carrello.
Interfaccia per la visualizzazione del carrello	Il sottosistema permette ad un utente di visualizzare l'interfaccia per visionare la pagina del carrello con i prodotti contenuti.
Interfaccia per la rimozione di un prodotto dal carrello	Il sottosistema permette ad un utente di visualizzare l'interfaccia per rimuovere un prodotto dal carrello.
Interfaccia per l'acquisto del carrello	Il sottosistema permette ad un utente di visualizzare l'interfaccia per acquistare il carrello (i prodotti contenuti in esso in fase di acquisto), ed il form per il pagamento.
Interfaccia per la ricerca di prodotti	Il sottosistema permette ad un utente di visualizzare l'interfaccia per ricercare prodotti tramite una stringa di ricerca e filtrarli tramite Tag e gli appositi attributi.
Interfaccia per la visualizzazione di un prodotto	Il sottosistema permette ad un utente di visualizzare l'interfaccia per visionare le caratteristiche di un prodotto.
Interfaccia per la visualizzazione dei prodotti consigliati	Il sottosistema permette ad un utente registrato di visualizzare l'interfaccia per visionare la lista di prodotti consigliati dal sistema di personalizzazione.
Interfaccia per la valutazione dei prodotti consigliati	Il sottosistema permette ad un utente registrato di visualizzare l'interfaccia per valutare la propria esperienza di personalizzazione, recensendo positivamente o negativamente la lista dei prodotti consigliati dal sistema di personalizzazione.



Interfaccia per la visualizzazione delle categorie	Il sottosistema permette ad un utente di visualizzare l'interfaccia per navigare la lista delle categorie.
Interfaccia per la visualizzazione dei prodotti appartenenti ad una categoria	Il sottosistema permette ad un utente di visualizzare l'interfaccia per navigare la lista dei prodotti appartenenti ad una categoria.
Interfaccia per la ricerca ed il filtraggio delle categorie	Il sottosistema permette ad un utente di visualizzare l'interfaccia per ricercare e filtrare le categorie.

Community View	
Servizio	Descrizione
Interfaccia per la pubblicazione di un Thread	Il sottosistema permette ad un utente registrato di visualizzare l'interfaccia per pubblicare un Thread.
Interfaccia per il commento di un Thread	Il sottosistema permette ad un utente registrato di visualizzare l'interfaccia per commentare un Thread.
Interfaccia per l'eliminazione di un Thread	Il sottosistema permette: <ul style="list-style-type: none"> All'autore del commento di visualizzare l'interfaccia per eliminare il Thread. Ad un moderatore di visualizzare l'interfaccia per eliminare un Thread.
Interfaccia per l'eliminazione di un commento	Il sottosistema permette: <ul style="list-style-type: none"> All'autore del commento di visualizzare l'interfaccia per eliminarlo. Ad un moderatore di visualizzare l'interfaccia per eliminare un commento.
Interfaccia per la valutazione di un Thread	Il sottosistema permette ad un utente registrato di visualizzare l'interfaccia per valutare un Thread con una votazione sia positiva o negativa.
Interfaccia per la ricerca di un Thread	Il sottosistema permette ad un utente registrato di visualizzare l'interfaccia per ricercare un Thread tramite una stringa di ricerca e filtrarli tramite Tag.
Interfaccia per la disattivazione dei commenti	Il sottosistema permette: <ul style="list-style-type: none"> All'autore del Thread di disabilitare i commenti. Ad un moderatore di disattivare i commenti di un Thread.
Interfaccia per la modifica di un Thread	Il sottosistema permette all'autore di un thread di visualizzare l'interfaccia per modificarlo.
Interfaccia per la visualizzazione dei Thread consigliati	Il sottosistema permette ad un utente registrato di visualizzare l'interfaccia per navigare la lista di Thread consigliati dal sistema di personalizzazione.
Interfaccia per la valutazione dei thread consigliati	Il sottosistema permette ad un utente registrato di visualizzare l'interfaccia per valutare la propria esperienza di personalizzazione, recensendo positivamente o negativamente la lista dei thread consigliati dal sistema di personalizzazione.
Interfaccia per la visualizzazione di un Thread	Il sottosistema permette ad un utente di visualizzare l'interfaccia per visualizzare uno specifico Thread.
Interfaccia per la visualizzazione di un profilo community	Il sottosistema permette ad un utente registrato di visualizzare l'interfaccia per visionare la pagina del profilo community di un utente (con i relativi Thread pubblicati).



**Interfaccia per la disabilitazione
della pubblicazione**

Il sottosistema permette ad un utente registrato di visualizzare l'interfaccia per disabilitare la possibilità di commentare e pubblicare Thread per un utente (non amministratore).

Error View	
Servizio	Descrizione
Visualizzazione della pagina di errore	Il sottosistema permette di visualizzare l'interfaccia della pagina di errore, che notifica l'utente di un errore occorso durante l'elaborazione della sua richiesta.



5. Glossario

Database: insieme di dati strutturati ovvero omogeneo per contenuti e formato.

DBMS: sistema software progettato per consentire la creazione, la manipolazione e l'interrogazione efficiente di database.

MySQL: DBMS relazionale.

Web Server: applicazione software che, in esecuzione su un server, è in grado di gestire le richieste di trasferimento di pagine web di un client.

Apache Tomcat: server web (nella forma di contenitore servlet) open source sviluppato dalla Apache Software Foundation.

Java: Linguaggio di programmazione orientato agli oggetti.

Python: Linguaggio di programmazione orientato agli oggetti di alto livello.

Jep: è un'implementazione del linguaggio di programmazione Python scritto in Java.

Modello di Machine Learning: un file sottoposto a training per il riconoscimento di determinati tipi di criteri.

Pandas: è un tool di programmazione Python per l'analisi e la manipolazione dei dati.

CSV: è un formato di file basato su file di testo utilizzato per l'importazione ed esportazione di una tabella di dati.