



Website Design Document - PharmaWeb

Versione 1.4

Informazioni Generali

Corso di Laurea:	Informatica
Università:	Università degli Studi di Salerno (UNISA)
Docente:	Chiar.mo Prof. ROMANO Simone
Data:	14/10/2025
Anno Accademico:	2024/2025

Membri Del Gruppo

LAZZARINI Davide Pio

Matricola 0512119112

MANZO Ugo

Matricola 0512119071 *(Coordinatore)*

Revision History

Data	Versione	Descrizione	Autore
14/10/2025	1.0	Creazione e stesura iniziale del WDD	Ugo Manzo
16/10/2025	1.1	Aggiunta BD e correzione Typo	Ugo Manzo
16/10/2025	1.2	Aggiunta Diagrammi Navigazionali	Ugo Manzo
16/02/2026	1.3	Stilatura finale WDD	Ugo Manzo
17/02/2026	1.4	Correzione Errori	Davide Pio Lazzarini

Indice

1	Obiettivo del progetto	4
2	Analisi dei competitor	5
2.1	Competitor 1: Dr.Max	5
2.2	Competitor 2: Farmacia Soccavo	6
2.3	Competitor 3: Farmaè	7
2.4	Sintesi e Posizionamento di PharmaWeb	7
3	Funzionalità del sito	8
3.1	Esperienza Utente e Flusso di Vendita	8
3.2	Strumenti Amministrativi e Controllo	8
3.3	Logica di Business e Funzionalità Avanzate	9
3.4	Requisiti Non Funzionali e Scelte Architettureali	10
3.4.1	Sicurezza del Dato e delle Sessioni	10
3.4.2	Architettura e Performance	10
3.4.3	Stack Tecnologico	10
4	Layout	11
5	Tema	13
6	Palette dei colori	14
7	Diagramma navigazionale	14
7.1	Descrizione dei flussi di navigazione	14
8	Diagramma navigazionale con le Servlet	16
8.1	Analisi delle interazioni MVC	16
9	Schema ER della base di dati	17
9.1	Descrizione delle Entità e Relazioni	17
9.2	Vincoli di Integrità Non Esprimibili tramite EER	18
10	Repository GitHub	19

1. Obiettivo del progetto

L'obiettivo principale del progetto PharmaWeb consiste nello sviluppo di una piattaforma web applicativa completa e funzionante per la gestione di un'attività di commercio elettronico in ambito farmaceutico. La soluzione proposta mira a replicare le funzionalità essenziali di una farmacia online, consentendo la vendita di prodotti farmaceutici da banco (SOP e OTC), parafarmaceutici e articoli sanitari.

Il sistema è progettato per servire due tipologie di attori principali, ciascuna con esigenze specifiche:

1. **Il Cliente:** Al cliente, sia esso registrato o visitatore anonimo, viene offerta un'esperienza di navigazione e acquisto intuitiva, sicura e fluida. L'utente può esplorare il catalogo prodotti attraverso categorie dinamiche e una funzione di ricerca avanzata. Il sistema mette a disposizione un carrello acquisti e una **wishlist (lista dei desideri)** dinamici, entrambi con persistenza su database per gli utenti autenticati. Previa registrazione, il cliente può completare il processo di checkout, garantito da logiche di **immutabilità dei dati transazionali**, e monitorare lo storico dei propri ordini, indirizzi e metodi di pagamento attraverso una dashboard personale dedicata.
2. **L'Amministratore:** Al personale amministrativo è fornita un'area di gestione back-end protetta. Questo pannello di controllo centralizzato permette una gestione completa del catalogo, includendo l'inserimento, la modifica e la **gestione del ciclo di vita (Soft Delete)** dei prodotti con supporto all'upload di contenuti multimediali. Inoltre, il sistema consente il monitoraggio degli ordini globali, con funzionalità di filtraggio avanzato per intervalli temporali e anagrafica cliente.

La finalità ultima è quella di realizzare un prototipo robusto e affidabile che non solo soddisfi i requisiti minimi del corso, ma che implementi soluzioni avanzate come la protezione contro attacchi **CSRF (Cross-Site Request Forgery)**, la cifratura delle password tramite **BCrypt** e una gestione evoluta degli errori, dimostrando una solida comprensione delle architetture web moderne (Jakarta EE) e delle logiche di persistenza dei dati.

Si specifica che il presente progetto, PharmaWeb, è stato sviluppato a scopo puramente didattico e non persegue alcuna finalità commerciale. Pertanto, ogni riferimento a marchi o siti web reali nell'analisi dei competitor è da intendersi unicamente come esercizio accademico, volto a simulare un contesto di mercato realistico per il raggiungimento degli obiettivi formativi del corso.

2. Analisi dei competitor

L'analisi dei competitor è stata condotta esaminando tre delle principali farmacie online operanti sul mercato italiano: Dr.Max, Farmacia Soccavo e Farmaè. Questi operatori sono stati scelti per rappresentare diversi segmenti di mercato e approcci strategici: dal grande gruppo internazionale, alla farmacia tradizionale con una forte presenza online, fino all'e-commerce puro specializzato in salute e benessere.

2.1. Competitor 1: Dr.Max

Dr.Max è una delle più grandi catene di farmacie in Europa, con una presenza online molto forte e un'immagine coordinata professionale. Il sito web riflette la dimensione e l'affidabilità del brand, ponendosi come un punto di riferimento autorevole nel settore.

Analisi Dr.Max

URL: <https://www.drmax.it>

Punti di Forza:

- **Branding e Affidabilità:** L'interfaccia è pulita, professionale e coerente con l'immagine di un grande gruppo farmaceutico, ispirando fiducia nell'utente.
- **Navigazione Strutturata:** Le categorie sono ben organizzate e la barra di ricerca è potente e ben visibile, facilitando la ricerca dei prodotti.
- **Vasto Catalogo:** Offre un assortimento di prodotti molto ampio e diversificato.

Punti di Debolezza:

- **Approccio Impersonale:** L'aspetto corporate può risultare freddo e distante rispetto all'approccio consulenziale di una farmacia tradizionale.
- **Complessità Visiva:** La homepage, pur essendo ben strutturata, può a tratti risultare densa di informazioni e banner promozionali.

2.2. Competitor 2: Farmacia Soccavo

Farmacia Soccavo rappresenta l'esempio di una farmacia fisica storica che ha saputo costruire una solida presenza online. Il suo punto di forza principale risiede in un approccio focalizzato sulle offerte.

Analisi Farmacia Soccavo

URL: <https://www.farmaciasoccavo.it>

Punti di Forza:

- **Prezzi Competitivi:** La comunicazione è fortemente orientata agli sconti e alle promozioni, attirando una clientela attenta al risparmio.
- **Semplicità d'Uso:** Il layout è semplice e diretto, rendendo il processo di acquisto rapido per chi sa già cosa cercare.
- **Percezione di "Negozio Reale":** Mantiene un'atmosfera da farmacia di quartiere, che può essere un valore aggiunto per alcuni clienti.

Punti di Debolezza:

- **Esperienza Utente Migliorabile:** La navigazione tra le categorie e l'applicazione dei filtri di ricerca non sono sempre fluide e intuitive.
- **Branding Debole:** L'identità visiva è poco definita e meno riconoscibile.

2.3. Competitor 3: Farmaè

Farmaè si posiziona come un e-commerce puro, con un forte focus non solo sul farmaco, ma su tutto il mondo della salute e del benessere. L'esperienza utente è al centro della loro strategia, con un design moderno e accattivante.

Analisi Farmaè

URL: <https://www.farmae.it>

Punti di Forza:

- **Approccio "Lifestyle":** Si presenta più come un portale di "Salute e Bellezza" che come una semplice farmacia, ampliando il target di riferimento.
- **Navigazione per Brand:** Offre una navigazione per marca molto efficace, un'opzione apprezzata da molti utenti.

Punti di Debolezza:

- **Focus Meno "Medicale":** L'enfasi su cosmetica e benessere potrebbe renderlo meno attrattivo per chi cerca esclusivamente farmaci da banco.
- **Design Datato:** L'interfaccia utente appare meno curata e moderna rispetto ai grandi player del settore.

2.4. Sintesi e Posizionamento di PharmaWeb

L'analisi evidenzia tre approcci distinti: **Dr.Max** punta sull'affidabilità e il vasto catalogo, **Farmacia Soccavo** sulla convenienza, e **Farmaè** sull'esperienza utente e il lifestyle. Il nostro progetto, **PharmaWeb**, si posizionerà cercando di unire i punti di forza di questi modelli. L'obiettivo è creare una piattaforma che abbia:

- **L'affidabilità e la professionalità** di Dr.Max, attraverso un'interfaccia pulita e una struttura chiara.
- **La modernità e la qualità dell'esperienza utente** di Farmaè e Soccavo, garantendo una navigazione fluida e un design gradevole.
- Un'attenzione alla **chiarezza delle informazioni** sui prodotti, per colmare il gap tra l'e-commerce e la consulenza del farmacista tradizionale.

3. Funzionalità del sito

La piattaforma PharmaWeb è stata concepita per offrire un'esperienza d'acquisto moderna e sicura, bilanciando la semplicità d'uso per il cliente con un controllo granulare per l'amministratore. Di seguito vengono analizzate le scelte funzionali e tecnologiche adottate durante lo sviluppo.

3.1. Esperienza Utente e Flusso di Vendita

Il sistema è strutturato per accompagnare il **Cliente** in un percorso d'acquisto fluido e senza interruzioni.

- **Navigazione e Persistenza** La ricerca dei prodotti avviene tramite un catalogo dinamico e una barra di ricerca case-insensitive. Una scelta progettuale chiave è stata l'implementazione della **persistenza del carrello e della wishlist su database**. A differenza di una gestione puramente basata su sessione, questa soluzione permette agli utenti autenticati di ritrovare i propri prodotti salvati anche effettuando l'accesso da dispositivi diversi o in sessioni temporali distinte, riducendo il tasso di abbandono del carrello.
- **Immutabilità e Checkout** Il processo di finalizzazione dell'ordine è stato progettato seguendo lo **Snapshot Pattern**. Al momento dell'acquisto, il sistema non si limita a referenziare il prodotto, ma "congela" il nome, il prezzo e l'IVA applicata all'interno della riga d'ordine. Questa scelta garantisce l'integrità storica dei dati: eventuali modifiche future al catalogo (cambi di prezzo o nome) non influenzeranno gli ordini passati, assicurando coerenza fiscale e documentale.
- **Gestione del Profilo** Attraverso una dashboard dedicata, l'utente ha il pieno controllo sulla propria anagrafica, potendo gestire in autonomia molteplici indirizzi di spedizione e metodi di pagamento, accelerando le fasi di acquisto future.

3.2. Strumenti Amministrativi e Controllo

L'**Amministratore** dispone di un'area riservata, isolata tramite filtri di autorizzazione, per la gestione operativa del business.

- **Ciclo di Vita del Prodotto** Per la gestione del catalogo è stata adottata la politica del **Soft Delete**. Invece di rimuovere fisicamente i record dal database (operazione che corromperebbe i riferimenti negli ordini esistenti), i prodotti vengono disattivati logicamente. Questo permette di mantenere la consistenza referenziale pur nascondendo l'articolo ai clienti.

- **Monitoraggio Transazionale** Il pannello ordini offre una visualizzazione globale del venduto, permettendo all’admin di applicare filtri incrociati per email utente e intervalli temporali, facilitando le operazioni di auditing e gestione delle spedizioni.

3.3. Logica di Business e Funzionalità Avanzate

Il valore aggiunto della piattaforma risiede nell’implementazione di logiche di business che garantiscono l’integrità e il coinvolgimento dell’utente.

- **Integrità delle Recensioni** Per garantire l’affidabilità dei feedback, il sistema vincola la possibilità di recensire un prodotto all’effettivo acquisto dello stesso. Tale controllo viene effettuato a livello di DAO, verificando l’esistenza di una transazione completata per la coppia utente-prodotto.
- **Gamification e Loyalty** È stato implementato un programma fedeltà che converte automaticamente la spesa in punti fedeltà. La scelta di gestire il riscatto dei punti direttamente in fase di checkout come sconto monetario mira a incentivare la ritenzione dell’utente.

3.4. Requisiti Non Funzionali e Scelte Architettureali

La robustezza di PharmaWeb è garantita da scelte architettureali mirate alla sicurezza e alla manutenibilità.

3.4.1. Sicurezza del Dato e delle Sessioni

La protezione della privacy e l'integrità delle sessioni sono state messe al primo posto tramite:

- **Cifratura** L'utilizzo dell'algoritmo **BCrypt** per l'hashing delle password garantisce protezione contro attacchi *brute-force* grazie all'implementazione nativa del "salt".
- **Protezione CSRF Avanzata** Per mitigare attacchi di tipo *Cross-Site Request Forgery*, è stato sviluppato un filtro centralizzato che implementa la **Token Rotation**. Il token di sicurezza viene rigenerato dopo ogni richiesta POST riuscita; questa scelta, seppur complessa da gestire con chiamate asincrone, eleva drasticamente lo standard di sicurezza delle transazioni.
- **Sanitizzazione** L'uso sistematico di **PreparedStatement** (contro SQL Injection) e del tag `<c:out>` (contro XSS) assicura che ogni input utente venga trattato come dato letterale e mai come codice eseguibile.

3.4.2. Architettura e Performance

Il progetto adotta il pattern **MVC** (Model-View-Controller) per separare nettamente la logica di business dalla presentazione. L'accesso ai dati è mediato dal pattern **DAO**, che incapsula le query SQL rendendo il codice Java indipendente dalla struttura fisica del DB. Per quanto riguarda la User Experience, l'integrazione di **AJAX (Fetch API)** per le operazioni su carrello e wishlist è stata una scelta fondamentale per garantire un'interfaccia reattiva: l'utente riceve feedback immediati tramite notifiche *Toast* senza subire il ricaricamento dell'intera pagina, simulando il comportamento delle moderne Single Page Application.

3.4.3. Stack Tecnologico

Il sistema è costruito su tecnologie solide e standardizzate: **Java 17 LTS** e **Jakarta EE 10** garantiscono prestazioni e compatibilità a lungo termine, mentre il container **Apache Tomcat 10.1** funge da runtime per la gestione dei componenti web su database **MySQL 8.0**.

4. Layout

Il layout della piattaforma PharmaWeb è stato progettato seguendo i principi cardine di usabilità, chiarezza e accessibilità, con l’obiettivo primario di guidare l’utente in modo naturale verso le informazioni e i prodotti di suo interesse. La struttura adotta un’impostazione a griglia modulare, estremamente pulita e organizzata, che privilegia la gerarchia visiva dei contenuti e riduce al minimo lo sforzo cognitivo durante la navigazione. Il wireframe illustrato in Figura 1 rappresenta l’architettura della Homepage, la quale funge da modello strutturale e stilistico per l’intero applicativo.

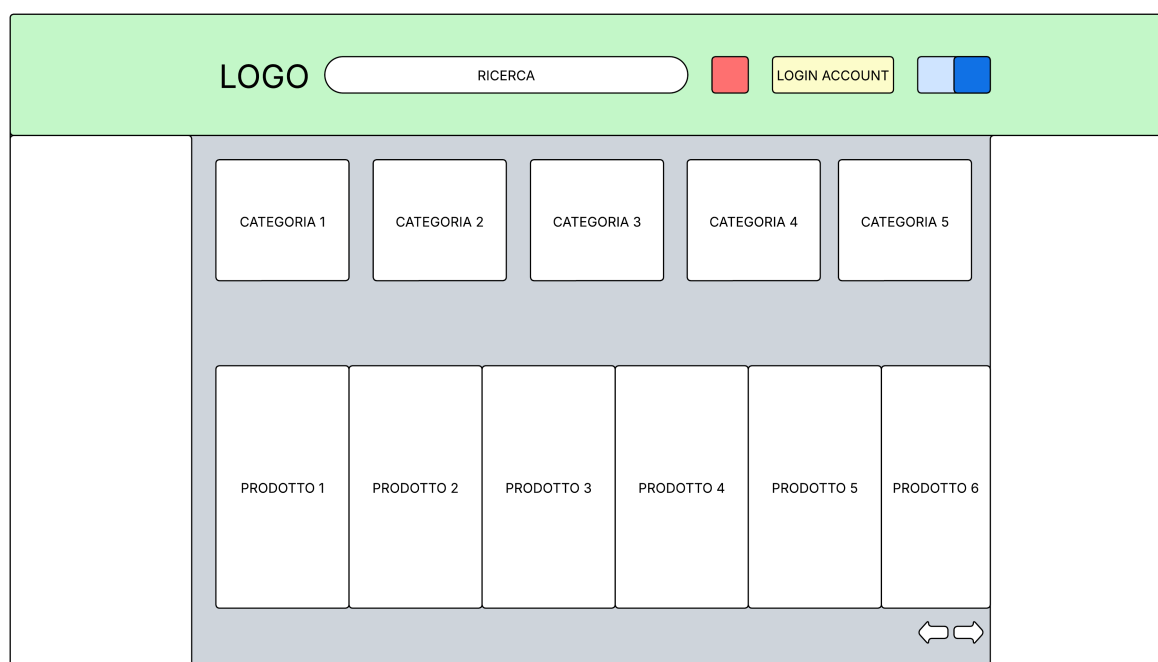


Figura 1: Wireframe del layout della Homepage di PharmaWeb.

L’elemento strutturale più significativo è rappresentato dall’header fisso (sticky), concepito per rimanere costantemente visibile nella parte superiore dello schermo. Questa scelta garantisce all’utente un accesso immediato alle funzionalità vitali del sistema in qualsiasi punto della pagina si trovi. Sulla sinistra, il logo funge da ancora visiva per l’identità del brand e da comando rapido per il ripristino della navigazione alla Homepage. La sezione centrale è dominata dalla barra di ricerca, strumento fondamentale per la navigazione diretta, che permette agli utenti con intenzioni d’acquisto specifiche di individuare rapidamente gli articoli desiderati. Sul lato destro, l’area utente raggruppa le icone del carrello, della wishlist e il pulsante di accesso al profilo personale, centralizzando così tutti gli elementi legati allo stato della sessione e alle intenzioni di acquisto dell’utente.

Immediatamente sotto la barra di navigazione primaria, si trova una fascia dedicata alle categorie merceologiche. Questa sezione implementa una strategia di esplorazione

guidata, offrendo un primo livello di filtraggio visuale che aiuta l'utente a scoprire l'ampio catalogo in modo intuitivo. Proseguendo verso il basso, il cuore della Homepage è occupato da una vetrina dinamica configurata come un carosello. Questa componente è stata studiata per massimizzare il coinvolgimento dell'utente, mostrando a rotazione i prodotti più rilevanti, come le ultime novità del settore, i prodotti in promozione o i best-seller calcolati dinamicamente dal sistema. L'adozione della griglia per l'esposizione di questi articoli assicura che le informazioni essenziali, come il prezzo e lo stato degli sconti, siano immediatamente percepibili.

Infine, sebbene non dettagliato nel wireframe iniziale, il layout si completa con un footer a piè di pagina. Questo blocco conclude la struttura fornendo i link di servizio secondari, quali le informazioni aziendali, i contatti e le sezioni dedicate alla privacy e ai termini di vendita. In sintesi, l'intera architettura dell'informazione di PharmaWeb è stata studiata per ottimizzare il percorso di conversione, garantendo che il passaggio dalla scoperta del prodotto fino alla finalizzazione del checkout avvenga in un ambiente ordinato, professionale e privo di distrazioni.

5. Tema

Il tema visivo e concettuale di PharmaWeb è stato concepito per trasmettere i valori fondamentali di **fiducia**, **professionalità**, **chiarezza** e **modernità**. L'obiettivo è creare un ambiente digitale che non sia percepito come un semplice negozio online, ma come un'estensione affidabile e professionale di una farmacia reale, un vero e proprio presidio sanitario digitale.

Per raggiungere tale scopo, il design eviterà elementi grafici superflui o eccessivamente promozionali, privilegiando invece un approccio pulito, minimale e ordinato. L'intera esperienza utente sarà guidata dalla necessità di rendere le informazioni facilmente accessibili e comprensibili, riducendo al minimo il carico cognitivo per l'utente.

I pilastri su cui si fonda il tema del progetto sono i seguenti:

- **Minimalismo e Chiarezza:** L'interfaccia utente sarà caratterizzata da ampi spazi bianchi, una gerarchia dei contenuti ben definita e una tipografia chiara e leggibile. Questa scelta mira a facilitare la lettura delle informazioni sui prodotti e a guidare l'utente attraverso il processo di acquisto in modo fluido e privo di attriti.
- **Professionalità Sanitaria:** L'identità visiva si baserà sull'uso di immagini di alta qualità, che mostrino i prodotti in modo professionale e, ove possibile, contestualizzati in scene evocative legate al benessere e alla cura della persona. L'iconografia sarà stilizzata, coerente e immediatamente riconoscibile, ispirata a standard moderni del web design.
- **Affidabilità e Sicurezza:** Il tema deve comunicare sicurezza in ogni sua parte. Questo si tradurrà in un design coerente in tutte le pagine, messaggi di feedback chiari per l'utente (ad esempio, dopo l'aggiunta di un prodotto al carrello) e un processo di checkout trasparente e ben strutturato. L'utente deve sentirsi sempre a proprio agio e sicuro delle azioni che compie.

In sintesi, il tema di PharmaWeb è uno strumento per costruire l'identità del brand, posizionandolo come un punto di riferimento competente e affidabile per la salute e il benessere online.

6. Palette dei colori

La palette cromatica di PharmaWeb è stata accuratamente selezionata per rafforzare i valori di fiducia, salute e professionalità definiti nel tema del progetto. La scelta si basa su un approccio cromatico pulito e rassicurante, dove ogni colore ha un ruolo funzionale preciso all'interno dell'interfaccia utente.

Lo schema cromatico primario si fonda sull'armonia tra un blu istituzionale e un verde naturale, bilanciati da un'abbondanza di spazio bianco per garantire massima leggibilità e un'estetica ordinata.

- **Colore Primario Blu Istituzionale (#003366):** Impiegato per gli elementi strutturali e interattivi più importanti, come l'header, i titoli principali, i link e i pulsanti di azione primaria (es. "Aggiungi al carrello"). Comunica fiducia, sicurezza e professionalità.
- **Colore Secondario Verde Salute (#4CAF50):** Associato a messaggi di successo (es. "Prodotto aggiunto correttamente"), feedback positivi e call-to-action secondarie. Evoca sensazioni di benessere, natura e salute.
- **Colori di Sfondo: Bianco (#FFFFFF) e Grigio Chiaro(#F5F5F5):** Il bianco è il colore dominante per gli sfondi, garantendo pulizia visiva e massima leggibilità. Il grigio chiaro viene usato per differenziare sezioni secondarie della pagina (es. sfondi di card o aree informative) senza creare un contrasto eccessivo.
- **Colore di Accento Giallo Attenzione (#FFC107):** Riservato a elementi che richiedono l'attenzione immediata dell'utente, come etichette per le offerte speciali, notifiche importanti o messaggi di avviso.

7. Diagramma navigazionale

Il diagramma navigazionale illustra l'architettura dei percorsi di navigazione all'interno della piattaforma PharmaWeb, evidenziando le interconnessioni tra le diverse aree funzionali e i vincoli di accesso definiti dai filtri di sicurezza.

L'architettura è stata suddivisa in tre direttrici principali per garantire una separazione logica dei compiti e una navigazione ottimizzata per ogni tipologia di utente.

7.1. Descrizione dei flussi di navigazione

La struttura navigativa si articola attraverso i seguenti percorsi:

1. **Flusso Utente Anonimo:** Il punto di ingresso principale è rappresentato dalla Home, la quale funge da catalizzatore verso l'esplorazione dei prodotti (Catalogo)

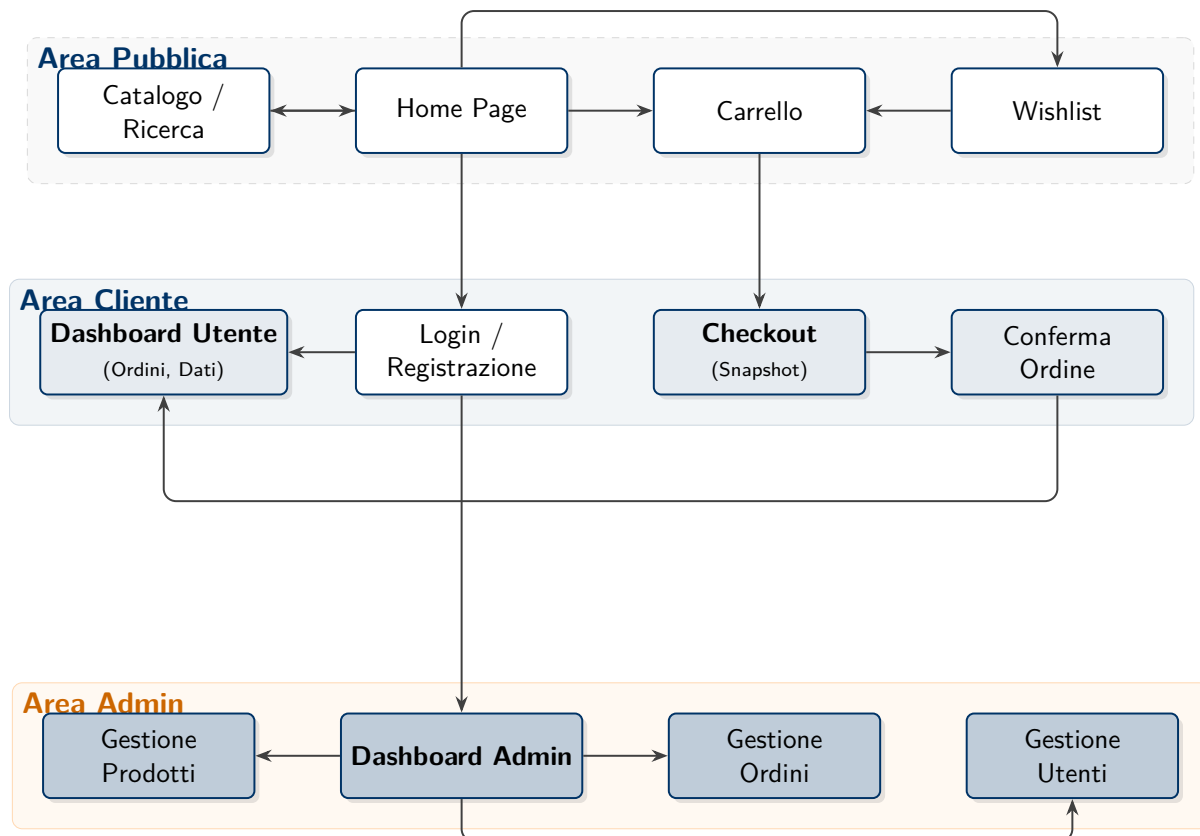


Figura 2: Diagramma navigazionale.

e la gestione temporanea degli acquisti (Carrello e Wishlist). In questa fase, la navigazione è libera e non persistente sul database.

2. **Flusso Utente Autenticato:** Attraverso il sistema di Login e Registrazione, l'utente accede alla propria Area Riservata. Qui, la navigazione si estende verso la Dashboard Personale, dove è possibile gestire i dati anagrafici e consultare lo storico ordini. Il passaggio dal Carrello al Checkout è mediato da un filtro di autenticazione che garantisce l'associazione univoca tra l'ordine e il profilo utente. La finalizzazione dell'acquisto porta l'utente alla pagina di conferma, con reindirizzamento finale verso lo storico ordini per la consultazione dello Snapshot transazionale.
3. **Flusso Amministrativo:** Gli utenti con ruolo *admin* godono di un percorso di navigazione privilegiato. Dalla Dashboard Amministratore è possibile accedere agli strumenti di gestione del catalogo, al monitoraggio globale delle vendite e alla manutenzione della base utenti. Tutti i percorsi amministrativi sono protetti da un filtro di autorizzazione che verifica il ruolo specifico in sessione, impedendo l'accesso non autorizzato tramite manipolazione degli URL.

8. Diagramma navigazionale con le Servlet

Mentre il diagramma precedente illustra l'esperienza d'uso dal punto di vista dell'utente, il seguente schema (Figura ??) descrive l'architettura tecnica basata sul pattern **Model-View-Controller (MVC)**.

In questa struttura, le **Servlet** fungono da Front Controller, gestendo la logica di smistamento, la validazione dei dati tramite i **DAO** e la preparazione degli attributi necessari per il rendering delle pagine **JSP**.

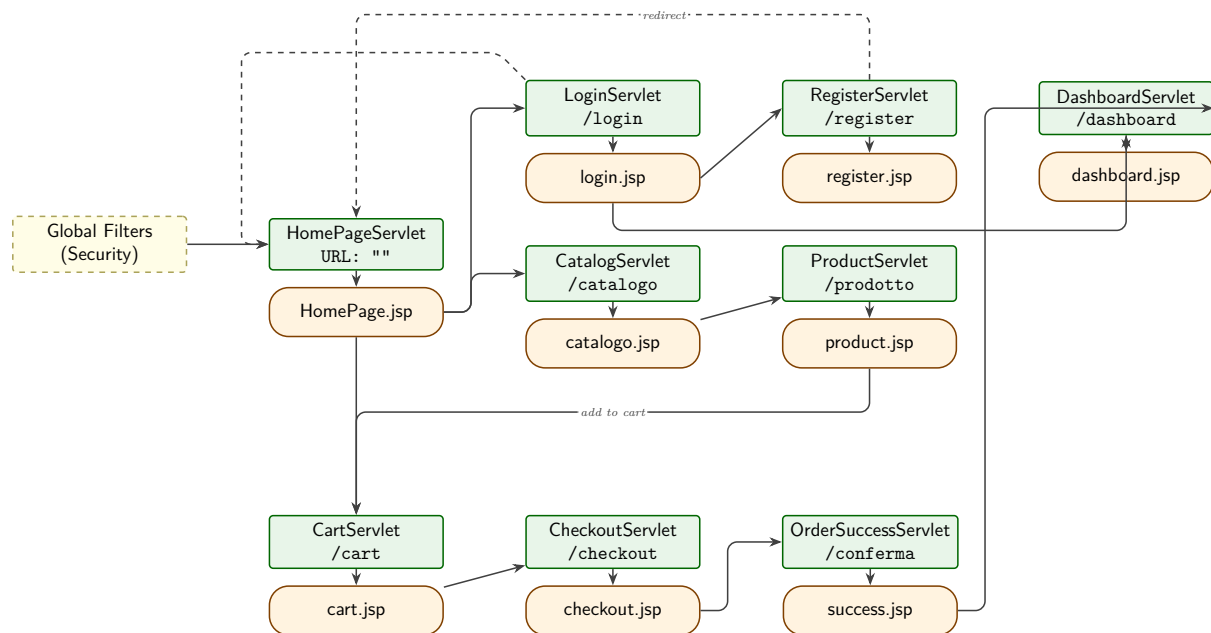


Figura 3: Diagramma Navigazione con Servlet

8.1. Analisi delle interazioni MVC

Il sistema utilizza un'architettura **Model-2**, dove le Servlet gestiscono il controllo del flusso e le pagine JSP si occupano esclusivamente della presentazione.

- **Gestione delle Richieste:** Ogni interazione che richiede dati dal database (es. visualizzazione catalogo o dashboard) è intercettata da una Servlet. Questa estrae i parametri, interroga il DAO corrispondente e salva i **JavaBean** risultanti nell'oggetto `HttpServletRequest` tramite `setAttribute`.
- **Organizzazione Orizzontale:** Come mostrato in Figura ??, il flusso logico separa le responsabilità in tre aree funzionali distinte (Auth, Catalogo, Checkout) che convergono verso il controller centrale o si diramano da esso, minimizzando le dipendenze incrociate.

9. Schema ER della base di dati

Lo schema Entità-Relazione (ER) costituisce il fondamento logico del database di PharmaWeb. È stato progettato per garantire l'integrità dei dati, evitare ridondanze e supportare in modo efficiente tutte le funzionalità della piattaforma, garantendo al contempo l'immutabilità dello storico delle transazioni e la flessibilità del programma fedeltà.

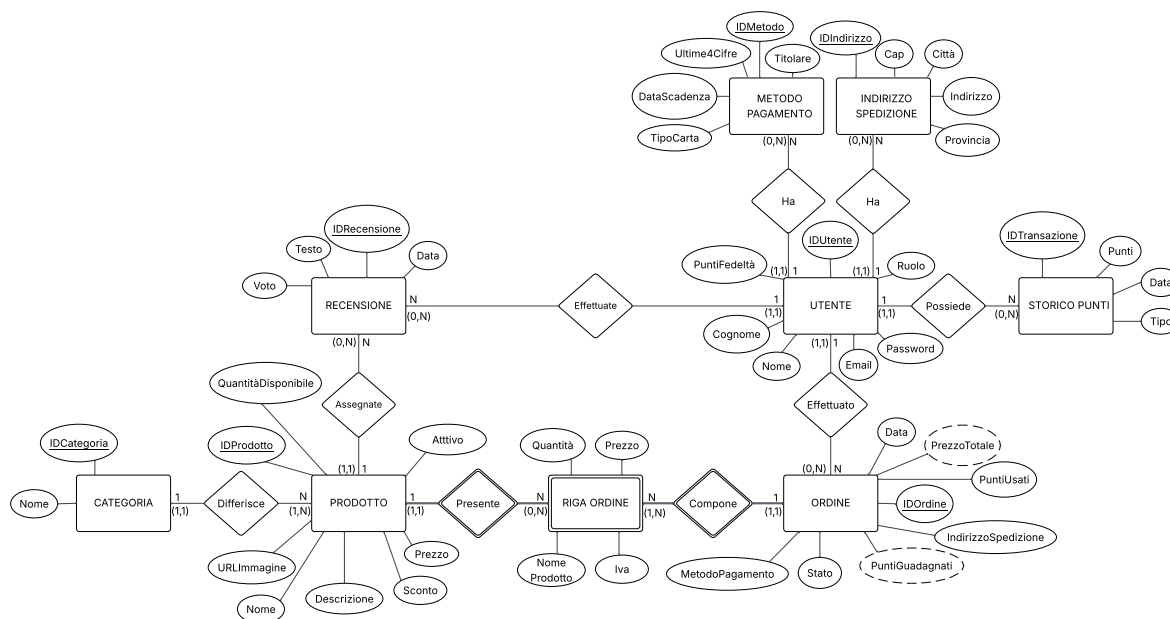


Figura 4: Schema Entità-Relazione (ER) dell'applicazione PharmaWeb.

9.1. Descrizione delle Entità e Relazioni

Di seguito vengono descritte le entità principali del sistema, con particolare attenzione alle scelte di design finalizzate alla persistenza e alla consistenza dei dati.

- **Utente:** Rappresenta l'anagrafica centralizzata del sistema. L'attributo **Ruolo** è utilizzato dai filtri di sicurezza per discriminare l'accesso tra aree "Clienti" e "Amministratori". Include il saldo **PuntFedelta** aggiornato in tempo reale.
- **Indirizzo Spedizione e Metodo Pagamento:** Entità deboli (logicamente) legate all'Utente tramite relazioni 1:N. Questa separazione permette all'utente di gestire un

portafoglio di opzioni di spedizione e pagamento, migliorando l'esperienza d'uso durante il checkout.

- **Prodotto:** Contiene le informazioni tecniche e commerciali del catalogo. Per gestire il ciclo di vita del prodotto senza compromettere l'integrità referenziale, è stato implementato il flag **IsActive** (**Soft Delete**). In questo modo, l'amministratore può rimuovere un prodotto dal catalogo pubblico senza dover eliminare il record fisico, preservando i collegamenti con gli ordini passati.
- **Categoria:** Modella la gerarchia merceologica dei prodotti. La relazione 1:N con **Prodotto** permette una classificazione univoca e una navigazione semplificata per l'utente.
- **Ordine:** Memorizza la testata della transazione. Seguendo principi di denormalizzazione controllata, questa entità "congelata" (snapshot) salva come stringhe l'indirizzo di spedizione e il metodo di pagamento scelti, rendendo l'ordine una fotografia immutabile della transazione indipendente da future modifiche al profilo utente.
- **Riga Ordine:** Entità associativa che implementa lo **Snapshot Pattern**. Oltre alla quantità, essa memorizza il **PrezzoAcquisto**, il **NomeProdottoSnapshot** e l'**IvaApplicata** validi al momento della transazione. Questa scelta garantisce che lo storico ordini rimanga inalterato anche a fronte di variazioni di prezzo o di nomenclatura nel catalogo prodotti.
- **Recensione:** Modella il feedback degli utenti. Ogni recensione è legata biunivocamente a una coppia Utente-Prodotto.
- **Storico Punti:** Registro contabile (ledger) che traccia ogni movimento dei punti fedeltà (accrediti per acquisti o addebiti per riscatti sconti), garantendo la tracciabilità delle operazioni di *loyalty*.
- **Carrello e Wishlist Persistente:** Tabelle di supporto che garantiscono la persistenza dello stato tra diverse sessioni di navigazione. Permettono all'utente di ritrovare i propri prodotti salvati nel database dopo l'autenticazione, superando i limiti di volatilità della `HttpSession`.

9.2. Vincoli di Integrità Non Esprimibili tramite EER

Poiché il diagramma EER fornisce una rappresentazione statico-strutturale del dominio, alcune regole di business e logiche applicative non possono essere espresse graficamente. Di seguito i vincoli implementati via software:

- **Vincolo di Recensione:** Un utente è autorizzato a pubblicare una recensione per un prodotto esclusivamente se nel database esiste una tupla nella relazione **Ordine** (con stato completato) collegata a tale utente e contenente il prodotto specifico. Questo vincolo garantisce l'autenticità dei feedback basandosi sull'acquisto verificato.
- **Coerenza Stock Atomica:** Durante la fase transazionale di checkout, il sistema verifica atomicamente che la **QuantitaDisponibile** di ogni prodotto sia sufficiente a coprire la richiesta. Il decremento dello stock (**decreaseStock**) avviene solo se l'intera transazione può essere soddisfatta, prevenendo condizioni di race condition o ordini parziali non validi.
- **Persistenza dello Stato Transitorio:** Al fine di semplificare la lettura del modello EER, le entità di supporto alla sessione (**CarrelloPersistente**, **WishlistPersistente**) sono state omesse dal grafico principale. Tuttavia, vige il vincolo che lo stato di selezione dell'utente autenticato debba essere persistito su database relazionale, superando la volatilità della **HttpSession** e permettendo la continuità dell'esperienza d'acquisto cross-device.

10. Repository GitHub

Il progetto è gestito tramite un repository Git pubblico, disponibile al seguente indirizzo:

<https://github.com/UgoManzoED/PharmaWeb>