

Specifica funzionale-logica delle componenti di InViMall responsabili delle funzionalità di integrazione

Survey

Nel presente documento si riassumono i contenuti del deliverable *D-E.2_1 Specifica funzionale-logica delle componenti di InViMall responsabili delle funzionalità di integrazione* relativo al pacco di lavoro E2. Scopo di questa attività è quello di definire la struttura funzionale dello strato applicativo responsabile dell'integrazione, e la corrispondente vista logica di dettaglio.

In particolare, nel deliverable D-E.2_1 si individuano i pattern e le tecniche di integrazione tra i sottosistemi descritti in D-E.1_1. L'attività consiste nel definire la specifica di dettaglio dei moduli funzionali interni e del modo in cui essi interagiscono tra loro, tenendo conto dei requisiti utente e dei requisiti funzionali al fine di garantire il soddisfacimento delle funzionalità previste. Il documento si focalizza sulle dipendenze tra i diversi sottosistemi esplicitando i connettori di integrazione in termini di sottosistemi dotati di una loro logica di funzionamento.

InViMall è un'applicazione interattiva per l'eCommerce avanzato che coniuga le funzionalità tipiche del commercio elettronico con quelle sociali per offrire agli utenti (Customer e Merchant) funzionalità avanzate di ricerca, di raccomandazione e personalizzazione che sfruttano la conoscenza implicita, derivata da quella esplicitamente definita dagli utenti, per suggerire scelte mirate che facilitano le attività di acquisto da parte dei Customer e le attività di gestione da parte dei Merchant.

Il sistema deve fornire funzionalità agli utenti attraverso diversi canali, sfruttando servizi interni o esterni e recuperando, dove possibile, sistemi esistenti per l'integrazione.

A fronte della sua natura multi-canale, InViMall è prevalentemente orientata al Web, sia nell'accezione tradizionale di fruizione attraverso comuni browser web, sia nell'accezione più nuova di fruizione attraverso App o applicazioni custom interagenti con il core della piattaforma, attraverso protocolli basati su HTTP (ad esempio, SOAP, REST, ecc).

In quanto applicazione interattiva, InViMall sarà progettata in accordo al pattern MVC (Model View Controller) e dal punto di vista logico sarà scomposta in diversi tier¹ con l'obiettivo di soddisfare i requisiti non funzionali tipici di un'applicazione soggetta ad essere usata da una moltitudine di utenti. L'applicazione InViMall sarà progettata seguendo uno schema architetturale four-tier, dove la logica applicativa, basata anche su servizi, potrà essere acceduta essenzialmente attraverso il Web, sia con interazioni convenzionali basate su browser, sia con interazioni promosse da App o da altre tipologie di client, secondo un

¹ Sebbene si usi spesso il termine tier con il significato di layer (sottosistema logico che dialoga solo con sottosistemi contigui), esso aggiunge al concetto di layer le caratteristiche funzionali di un processo. Pertanto, un tier è un layer che può essere eseguito indipendentemente dagli altri tier con i ruoli di server, di client o di client e server contemporaneamente.

modello comunemente noto con il termine di multicanalità. La multicanalità sarà intesa, pertanto, nella duplice accezione di piattaforma hw/sw dei client e dei relativi protocolli di comunicazione impiegati per il dialogo tra client e server, sebbene il protocollo di base utilizzato sia HTTP.

Lo sviluppo delle componenti rispetto ai quattro tier verrà condotto partendo dai risultati ottenuti dall'analisi funzionale riportata nel documento di progetto D-E.1_1. Questa analisi ha prodotto un'architettura logico-funzionale la cui sintesi in macro sottosistemi è riportata in Figura 1. La figura evidenzia che la logica applicativa è costituita da due sottosistemi principali: *Intelligent Mall* e *Mall* e che il primo dipende dal secondo. Partendo da questa scomposizione di livello alto, si intende caratterizzare il sistema InViMall intorno ai tre aspetti chiave:

- il sottosistema Mall ha una natura transazionale, in quanto le funzionalità esposte saranno utilizzate con l'obiettivo principale di effettuare degli ordini relativi ai prodotti gestiti dal sistema di commercio elettronico, e integra funzionalità di ricerca semantica che facilitano il recupero delle informazioni di catalogo attraverso l'impiego di concetti appartenenti ad uno spazio semantico;
- il sottosistema Intelligent Mall ha una natura elaborativa, in quanto il sottosistema principale - il knowledge extractor - ha il compito di estrarre dati utili dal sottosistema Mall e di derivare da questi ulteriori informazioni da rendere disponibili ai sottosistemi di raccomandazione, personalizzazione e marketing intelligence;
- il sottosistema Intelligent Mall ha necessità di recuperare ed usare i dati prodotti dal sottosistema Mall per esplicitare conoscenza implicita.

L'aspetto transazionale di InViMall è quello tipico di un'applicazione di commercio elettronico, caratterizzata dalla presenza di una base di dati relazionale ospitata da un RDBMS su cui insiste la logica applicativa che cattura le funzionalità individuate e descritte in D-E.1_1.

Per questo sottosistema, sarà utilizzata un'architettura multi-tier canonica e sarà considerata la possibilità di usare un COTS per realizzare le funzionalità del singolo eShop ed eventualmente anche per la gestione dei diversi Shop. L'impiego dell'architettura multi-tier consentirà, in fase di ingegnerizzazione, di riorganizzare il deployment con l'obiettivo di conferire al sistema adeguati livelli prestazionali e di scalabilità, come descritto nella sezione precedente.

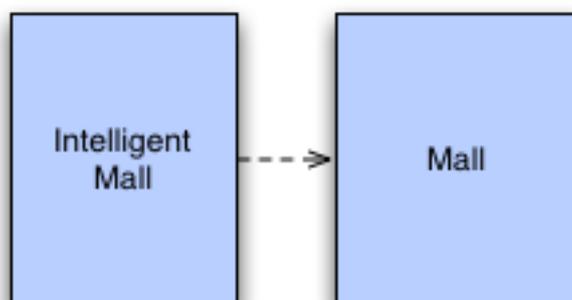


Figura 1: Layer della logica di business del sistema InViMall scomposto in due sottosistemi

L'elaborazione dei dati recuperati dal knowledge extractor sarà realizzata usando specifiche funzionalità realizzate allo scopo, sfruttando tool e librerie per il data mining, e memorizzando i dati in strutture dati specializzate, in modo da favorirne l'accesso rispetto alle funzionalità che saranno esposte.

Dall'analisi condotta e documentata nel deliverable *D-E.1_1 Architettura funzionale-logica del sistema InViMall*, la logica di InViMall è stata organizzata seguendo le linee guida delineate da un pattern architetturale (Inference Pattern) definito allo scopo. Questo pattern intende catturare i principali driver architetturali legati alla necessità di fornire al sistema moduli di raccomandazione, personalizzazione e marketing intelligence che richiedono l'inferenza su dati forniti esplicitamente dagli utenti per proporre suggerimenti mirati.

L'Inference Pattern nasce dall'esigenza di fornire uno schema di riferimento per la scomposizione funzionale dell'intero sistema InViMall ma anche e soprattutto per caratterizzare la logica applicativa rispetto alle responsabilità dei diversi gruppi di sottosistemi. Per comodità di esposizione si riporta la vista strutturale d'uso del pattern nella Figura 2.

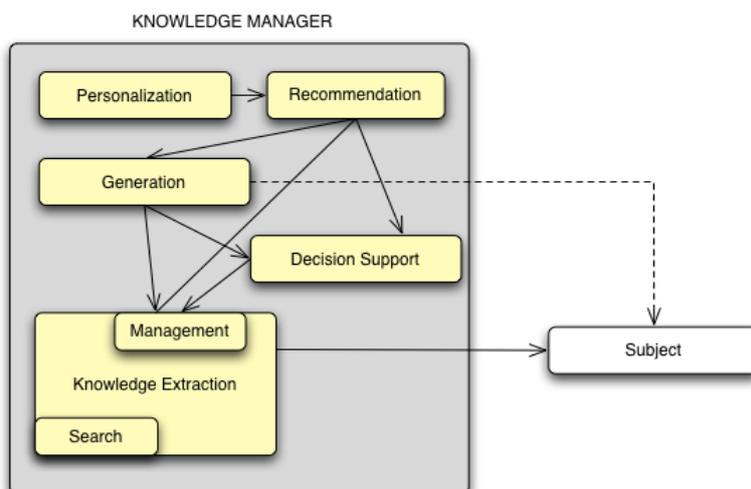


Figura 2: Vista strutturale d'uso dell'Inference Pattern

Indipendentemente dalle funzionalità del Subject, lo schema evidenzia che è possibile prendere in considerazione alcuni moduli che utilizzano la conoscenza esplicitata dal knowledge extractor per proporre agli utenti e al sistema stesso informazioni altrimenti non accessibili.

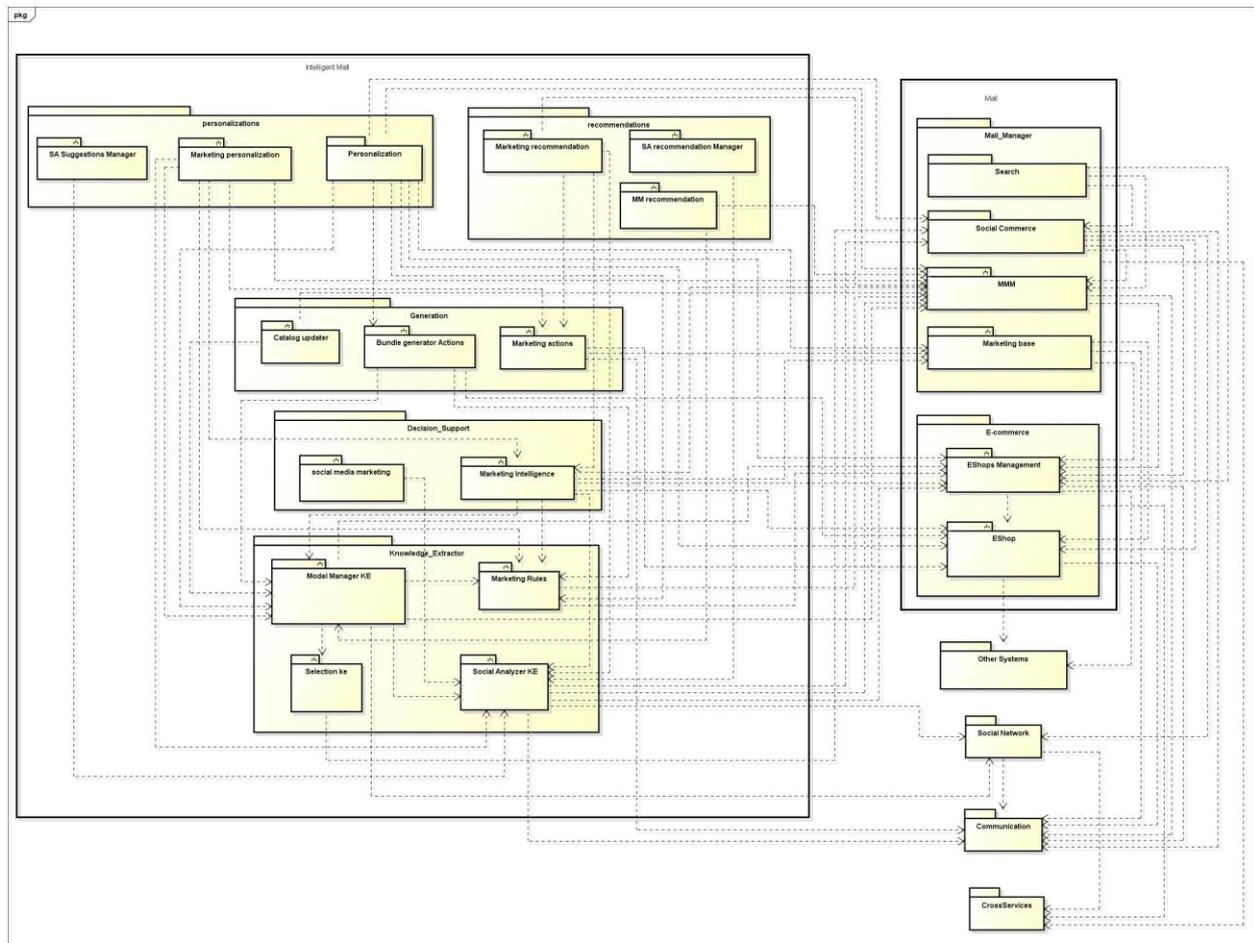


Figura 3: Logica applicativa di InViMall a valle dell'applicazione del pattern

L'applicazione del pattern alla scomposizione in sottosistemi ha consentito una migliore modularizzazione, riducendo, ove possibile, il livello di accoppiamento e assegnando a ciascun modulo un ruolo ben definito. La vista strutturale d'uso dell'architettura logico-funzionale ottenuta dall'applicazione del pattern è riportata nella Figura 3.

L'organizzazione logica di InViMall può essere realizzata secondo due dimensioni: separazione² del sottosistema transazionale che genera conoscenza esplicita dal sottosistema di inferenza che ha l'obiettivo di usare le informazioni esplicite per generare conoscenza derivata da proporre agli utenti o al sistema stesso; organizzazione di entrambi i sottosistemi in diversi layer logici che mirano a separare le funzionalità di presentazione da quelle di gestione della logica applicativa e dalla gestione della persistenza dei dati.

L'integrazione del sottosistema transazionale (Mall) e del sottosistema per l'elaborazione della conoscenza implicita (Intelligent Mall), può essere realizzata con tecniche diverse a seconda:

- delle interfacce disponibili per l'accesso alle informazioni;
- del livello di flessibilità atteso dal sistema di integrazione;

² Isolamento in sottosistemi che possono richiedere funzionalità esterne per il loro funzionamento

- dell'estendibilità della soluzione rispetto a nuove funzionalità;
- delle prestazioni desiderate;
- della complessità delle strutture dati da trasferire.

Sono state analizzate quattro possibili approcci:

1. adozione di tecnologie consolidate che vanno sotto il nome di ETL (Extract, Transform and Load) che sono tipicamente usate nelle soluzioni di business intelligence per recuperare i dati su cui fare le elaborazioni;
2. integrazione cablata nel codice del sottosistema Intelligent Mall e basata sull'accesso a funzionalità esposte dal sottosistema Mall;
3. virtualizzazione dei data base usati nel sottosistema Mall in modo da vedere un unico data base virtuale (Global as View);
4. propagazione di eventi dal sottosistema Mall al sottosistema Intelligent Mall attraverso l'impiego del pattern architetturale publish/subscribe.

Un'applicazione sviluppata in accordo ad un'architettura multi-tier è caratterizzata dalla necessità di:

- integrare - in verticale - i diversi tier (potenzialmente dispiegabili su macchine fisiche o virtuali diverse) con dei connettori adeguati a supportare le funzionalità previste dai tier stessi;
- integrare - in orizzontale - i diversi componenti ospitati da un tier su piccola, media o grande scala.

Sono state analizzate le soluzioni impiegabili sia per l'integrazione orizzontale che per quella verticale. Per ciascun tier, partendo dalla gestione dei dati, sono state presentate le possibili tecniche di integrazione a quel livello e successivamente come ciascun tier si possa integrare con i tier adiacenti.

L'integrazione a livello dati vede i Data Store come punto principale di integrazione e di condivisione delle informazioni di business. Tipicamente si tratta di DBMS relazionali, sistemi di gestione dei dati legacy, triple store o simili. Se lo schema dei dati è realizzato allo scopo dell'applicazione, il problema dell'integrazione orizzontale a questo livello non si pone. Viceversa, se alcuni sottosistemi di cui l'applicazione si avvale sono forniti di un proprio data base ed è necessario effettuare delle elaborazioni o inferenze su dati integrati, allora l'integrazione orizzontale a livello dei dati assume un ruolo importante, anche se in molti casi sostituibile con l'integrazione specifica dell'applicazione, realizzata mediante il supporto del layer della logica di business. Le tecniche comunemente usate per l'integrazione dei dati che sono state analizzate sono Data Consolidation, Data Propagation, Data Virtualization.

L'integrazione a livello della logica di business è finalizzata alla realizzazione di funzionalità composte che, partendo da funzionalità di base offerte da librerie, servizi, o applicazioni esistenti, cercano di soddisfare le esigenze specifiche dell'applicazione. Per tale motivo, questo tier si fa carico di colmare il gap tra le funzionalità esistenti e quelle desiderate per soddisfare i requisiti dell'applicazione (espresi, per esempio, mediante casi d'uso).

Le architetture per supportare l'integrazione su larga scala approfondite nel documento sono la Service Oriented Architecture (SOA), approccio architetturale all'IT business-driven che mira a realizzare delle soluzioni grazie ad orchestrazione e/o interconnessione di servizi di

business riutilizzabili anche in altri contesti, e l'EDA (Event Driven Architecture) come complemento a SOA per incrementare le potenzialità di questa in termini di supporto all'integrazione.

Il layer di presentazione comprende componenti il cui compito è di costruire e presentare all'utente finale l'interfaccia utente dell'applicazione. Queste componenti separano l'interfaccia utente dalla logica di business garantendo diversi vantaggi:

- Riutilizzo e condivisione della logica di business tra più clienti, tra cui il Presentation Layer stesso che è in grado di offrire diversi tipi di interfaccia utente;
- Costi relativamente bassi per eventuali cambiamenti da apportare alla logica della interfaccia utente senza dover cambiare la logica di business.

Alle componenti dello strato di presentazione in genere è richiesto di fornire accesso a funzionalità ed informazioni in maniera consistente, sicura, device-independent.

La progettazione dello strato di presentazione per la soluzione del progetto InViMall tiene conto dei seguenti driver.

- Le funzionalità erogate dall'applicazione sono il risultato dell'orchestrazione di servizi eterogenei e distribuiti, in alcuni casi debolmente accoppiati in ottica di futuro riutilizzo in contesti diversi.
- Sono coinvolti sia servizi esistenti che servizi costruiti ex-novo.
- La soluzione finale è costruita estendendo COTS (Component Off The Shelf) laddove necessario e possibile. Su questi non si ritiene utile investire per estensione onde evitare la conseguente necessità di manutenzione futura.
- Si vuole mantenere un basso accoppiamento tra le diverse componenti che costituiscono la soluzione finale.
- L'applicazione deve poter essere accessibile da diversi tipi di dispositivi, fat client, browser, dispositivi mobili, ecc.
- È necessario realizzare una UI comune per le diverse funzionalità erogate dai sottosistemi coinvolti nella realizzazione dell'applicazione.

Si deve tenere conto che il carico dell'applicazione finale può crescere sensibilmente nel tempo. L'infrastruttura deve essere progettata in modo da favorire soluzioni scalabili rapidamente.

Successivamente è stata effettuata un'analisi delle soluzioni architetturali che possono essere utilizzate per la realizzazione del sistema InViMall, partendo dall'ipotesi che alcune parti del sistema non sono da realizzare ex-novo ma esistenti come componenti OTS (Off The Shelf). L'analisi, finalizzata a comprendere quali siano i vantaggi e gli svantaggi di ciascuna soluzione, parte dai risultati del lavoro di definizione degli scenari d'uso del sistema, di elicitazione dei requisiti e dei casi d'uso.

I modelli architetturali sono descritti ed analizzati rispetto a tre dimensioni:

- come si distribuisce la responsabilità dei dati fra i diversi sottosistemi e come i dati stessi sono integrati;
- come si integrano le funzionalità e quale logica compositiva viene utilizzata;
- come si integra il livello di presentazione (interfaccia utente) dei singoli sottosistemi.

La comparazione verrà effettuata rispetto ad alcuni attributi di qualità, ritenuti prioritari:

1. *Integrabilità di componenti OTS* nella realizzazione del sistema riguarda lo sforzo necessario a riutilizzare ed integrare componenti esterne, siano esse di tipo open source o proprietarie, nella realizzazione del sistema InViMall;
2. *Riusabilità delle singole componenti* del sistema in contesti diversi da quello del progetto InViMall, e possibilmente anche in domini applicativi diversi da quello dell'eCommerce;
3. *Flessibilità del sistema* rispetto a future integrazioni di funzionalità nell'ambito del commercio elettronico e all'integrabilità del sistema stesso con altri sistemi aziendali;
4. *Valutazione dello sforzo e dei rischi* legati al processo di industrializzazione del sistema, o di sue componenti.

I modelli architetturali analizzati, oggetto della comparazione, sono:

GESTIONE DATI

Relativamente alla **gestione dei dati** è possibile individuare i seguenti approcci:

1. Ownership distribuita (unificazione realizzata al livello del controllo): ogni sottosistema mantiene la ownership dei propri dati core ed espone servizi agli altri componenti per l'accesso a viste dei propri dati.
 - *Functional decomposition*: l'aggiornamento dei dati è realizzato attraverso invocazioni prodotte da un controller tipicamente centralizzato (logica applicativa) e attraverso l'interazione tra i sottosistemi.
 - *Data propagation*: l'aggiornamento dei dati è realizzato attraverso eventi/messaggi prodotti da un controller distribuito (logica applicativa); gli eventi sono propagati da un bus ad ogni sottosistema sottoscritto per riceverli.
2. Ownership centralizzata (unificazione realizzata a livello dati): ogni sottosistema mantiene solo le funzionalità mentre delega ad un altro sottosistema logico la responsabilità di gestire i dati.
 - *Data Consolidation*: i sottosistemi non mantengono la ownership di nessun dato, e fanno tutti riferimento ad un layer (logico) di gestione dei dati (unificato). La logica applicativa del sistema composto vede un'unica sorgente dei dati.
 - *Data Virtualization*: ogni sottosistema mantiene la ownership dei propri dati core, ed espone un'interfaccia dati ad un layer di virtualizzazione che realizza l'unificazione dei dati per la logica applicativa. La logica applicativa del sistema composto vede un'unica sorgente dei dati.

CONTROLLO

Relativamente al **controllo** è possibile individuare i seguenti approcci:

1. Il controllo è centralizzato ed è tutto a carico della logica del sottosistema OTS e le funzionalità aggiuntive (API) sono usate dai componenti helper dello strato unico di presentazione.
 - Le funzionalità aggiuntive possono essere realizzate nella tecnologia dello strato di presentazione (nel caso di Magento, in PHP).
 - Le funzionalità aggiuntive possono essere realizzate con tecnologie eterogenee ed integrate nello strato di presentazione con connettori interoperabili (es. Web

- services), scrivendo estensioni proxy nel linguaggio di presentazione (nel caso di Magento, Web services chiamati da PHP).
2. Il controllo è centralizzato ed è a carico della logica del sottosistema OTS e di un orchestratore.
 - Le funzionalità aggiuntive possono essere realizzate con tecnologie eterogenee ed integrate nello strato OTS attraverso chiamate all'orchestratore mediante connettori interoperabili (es. Web services), scrivendo estensioni proxy nel linguaggio di presentazione (nel caso di Magento, Web services chiamati da PHP).
 3. Il controllo è centralizzato e delegato ad un sottosistema specifico dell'applicazione che utilizza il sottosistema OTS come qualsiasi altro sottosistema
 - Le funzionalità dei sottosistemi possono essere integrate usando le funzionalità esposte dai sottosistemi.
 4. Il controllo è distribuito in parte nei servizi (composti e semplici) implementati dai sottosistemi, in parte in un orchestratore ed in parte nella logica di sottoscrizione ad un bus.
 - Le funzionalità aggiuntive possono essere realizzate con tecnologie eterogenee ed integrate nello strato di presentazione attraverso chiamate sul bus, scrivendo estensioni proxy nel linguaggio di presentazione (nel caso di Magento, Web services chiamati da PHP). Il controller può essere scritto ad hoc o realizzato mediante un orchestratore.

PRESENTAZIONE

Relativamente alla **presentazione** è possibile individuare i seguenti approcci:

1. Estensione delle interfacce dello strato di presentazione OTS ed aggancio alle interfacce funzionali (programmatiche) dei sottosistemi.
 - I sottosistemi non sono dotati di una propria interfaccia utente; questa è realizzata mediante un insieme di view, trasversali ai singoli sottosistemi, che interagiscono con un controller che incapsula il comportamento funzionale dei diversi sottosistemi.
2. Estensione del layout dello strato di presentazione OTS con riuso dei livelli di presentazione dei sottosistemi.
 - I sistemi sono dotati ognuno di una propria interfaccia utente, e queste sono integrate modificando il layout dello strato di presentazione di un componente OTS.
3. Integrazione dello strato di presentazione OTS in un layout esterno e riuso dei livelli di presentazione dei sottosistemi.
 - I sistemi sono dotati ognuno di una propria interfaccia utente, e queste sono integrate in un portal server.

Ovviamente sono possibili soluzioni ibride, che combinano una o più modelli sopra elencati. Sono stati analizzati i vantaggi e svantaggi dei singoli modelli rispetto ai quattro attributi di qualità individuati; i risultati sono stati riassunti in una tabella di ranking con valutazioni su scala ordinale (basso, medio, alto).

L'analisi dei casi d'uso e la scomposizione logico-funzionale del sistema InViMall congiuntamente alle peculiarità tipiche dei sistemi eCommerce hanno consentito l'individuazione di una soluzione architeturale in grado di bilanciare le caratteristiche innovative del progetto InViMall con esigenze di esercibilità del software. I principi architeturali adottati per la definizione dell'architettura di integrazione di InViMall sono:

- Scomposizione funzionale per favorire la progettazione modulare, l'estendibilità del sistema, il dispiegamento per funzioni su sistemi diversi, la migrazione verso soluzioni di tipo EDA (Event Driven Architecture). Ogni componente funzionale è responsabile dei propri dati e accede al proprio DB in modo indipendente dagli altri componenti.
- Separazione dei sottosistemi transazionali da quelli non transazionali per favorire il dispiegamento su risorse diverse e con caratteristiche prestazionali diverse.
- Adozione di meccanismi di caching tra i due sottosistemi per evitare interferenze.
- Basso accoppiamento tra i componenti (spaziale, temporale e di sincronismo); adozione della comunicazione asincrona quando possibile.
- Assenza di dati di sessione dal lato server; i dati di sessione dovrebbero essere gestiti dal lato del client con l'utilizzo di cookie.
- Riduzione del numero delle interazioni tra browser e componenti server attraverso l'adozione di soluzioni RIA basate su Javascript.
- Riduzione dell'onere computazionale lato server, spostando la logica di controllo sul browser per quanto possibile, usando Javascript.
- Riduzione dell'impiego delle transazioni, spostandole quanto più possibile verso il DB.

I principi architeturali elencati e la scomposizione funzionale del sistema InViMall mostrano la necessità di adottare tecniche/modelli di integrazione a diversi livelli: data, business logic e presentation. Inoltre la scomposizione funzionale a partire dall'Inference Pattern da luogo a diversi punti di integrazione: tra le componenti Intelligent e quelle Mall, tra le componenti interne alla parte Mall, tra quelle interne alla parte Intelligent.

Nella Figura 4, ogni componente funzionale è stata scomposta applicando lo stile a layer in modo da separare i livelli di presentazione, business e data. Nel diagramma inoltre sono evidenziati le diverse componenti di integrazione per ciascun livello. In particolare lo strato di presentazione è stato suddiviso in view e controller al fine di agevolare la successiva vista tecnica/tecnologica. Inoltre è stato introdotto in ulteriore componente denominato "InViMall Controller", solo di livello presentazione, che avrà la responsabilità di integrare le funzionalità offerte dalle altre componenti. In modo particolare, tale componente, riusando le altre componenti, fornirà le funzionalità elencate nel deliverable D-E.1_1.

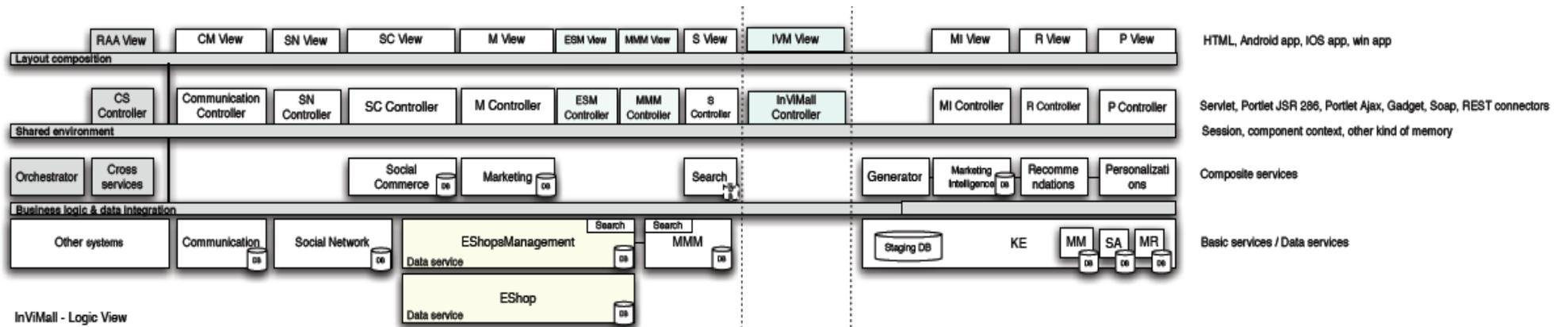


Figura 4: Vista logico-funzionale di integrazione

Come si evince dalla Figura 4, la soluzione architettonica di integrazione adottata è stata suddivisa in funzione delle necessità e dei driver architettonici, in particolare:

SOTTOSISTEMA MALL

Il sottosistema Mall si compone internamente dei moduli Mall Manager ed eCommerce. Il sottosistema eCommerce è costituito dai componenti **eShop**, che si occupa della gestione del catalogo dei prodotti di un eShop, ed **eShops Management**, che gestisce le funzionalità "multi-eShops" presenti nel Mall (es. pagamento unico, carrello multi-eShops, gestione ordini, gestione dei negozi del mall). Il sottosistema Mall Manager include i sottosistemi Search, Social Commerce, Marketing Base e Mall Model Manager. Il sottosistema Mall Manager può accedere alle funzionalità del sottosistema eCommerce.

- L'integrazione tra Mall Model Manager e Search con il sottosistema eCommerce avviene mediante l'utilizzo delle API esposte da quest'ultimo. Tale integrazione è mediata attraverso un ESB in grado di disaccoppiare i sottosistemi.
- La comunicazione tra le componenti interne a Mall (Search, Social Commerce, Marketing Base e Mall Model Manager) o esterne (Social Network, Cross Services, Other Systems, Communication), cioè a destra del pattern, avverrà attraverso ESB.

SOTTOSISTEMA INTELLIGENT MALL

Il sottosistema Intelligent Mall è responsabile dell'osservazione dei dati prodotti dai sottosistemi Mall Manager ed eCommerce durante le transazioni dei Customer, per offrire ai Customer stessi e agli altri utenti del sistema suggerimenti contestuali a specifiche interazioni. Il sottosistema Intelligent Mall si compone dei moduli di Personalizations, Recommendations, Generation, Decision Support e Knowledge Extractor.

- La comunicazione tra le componenti interne lato Intelligent avverrà attraverso ESB a meno delle componenti di KE.
- L'integrazione in KE è fatta a livello dati ovvero il sottosistema utilizza i dati degli altri sottosistemi interno a KE accedendone direttamente alle basi dati.
- Tutte le componenti lato Intelligent avranno accesso ai dati generati lato Transazionale attraverso un DB di Staging. L'integrazione del livello dati tra la parte Intelligent Mall e Mall sarà effettuata mediante la tecnica del Data Virtualization. Tale tecnica permetterà alla parte Intelligent Mall di accedere ai dati, in tempo reale, da sorgenti eterogenee della parte Mall senza copiare o spostare nessun tipo di dato. Infatti tutte le sorgenti dati del Mall saranno virtualizzate attraverso interfacce JDBC (Java Database Connectivity) e Web Service. Particolare attenzione è da porre ai sottosistemi EShop e EShops Management che saranno costituiti da una soluzione COTS, quindi i dati saranno virtualizzati mediante servizi esposti mediante protocollo SOAP. Il sottosistema Mall Model Manager avrà una base dati formata da un RDBMS e un file SKOS; in questo secondo caso, così come per i sottosistemi EShop e EShops Management i dati saranno virtualizzati mediante servizi esposti mediante protocollo SOAP.

- Le componenti lato Intelligent non Ke comunicano con le componenti KE attraverso API su BUS
- Le componenti attuatori (Generation del pattern) comunicheranno con la parte Mall via API attraverso BUS
- La comunicazione tra le componenti lato Intelligent e i sottosistemi Social Network, Other Systems, Communication, Cross Services avverrà attraverso ESB.

La scomposizione funzionale del sistema InViMall descritta nel deliverable D-E.1_1 ha messo in evidenza i sottosistemi e le relative dipendenze tra di essi. A partire da tale scomposizione e dalle classe boundary di ciascuna componente dei singoli sottosistemi, si è provveduto ad individuare i servizi offerti. Ciascun servizio è descritto attraverso la convenzione:

nome_servizio (parametri_input) : parametri_output

Le modalità di interazione tra i diversi componenti del sistema (Mall, Intelligent, KE, servizi esterni) sono state dettagliate attraverso la realizzazione di diagrammi di sequenza di alcuni casi d'uso. Inoltre per ogni modalità di integrazione tra le varie componenti del sistema (ESB, DataVirtualization, Layout Composition, etc) si riporta nell'appendice A al documento una descrizione di alcuni casi d'uso in termini di componenti coinvolte per l'esecuzione degli stessi attraverso sequence di dettaglio sull'integrazione (in cui si evidenziano le modalità di integrazione tra le componenti) a partire dai sequence funzionali (in cui si evidenziano esclusivamente le componenti coinvolte) riportati nel deliverable D-E.1_1. In particolare, le componenti di integrazione sono evidenziate nel modo seguente:

- il Bus è di colore ROSSO
- InViMallController è di colore VERDE
- il DBStaging è di colore ARANCIONE

Si riporta in Figura 5 il diagramma di sequenza relativo al caso d'uso "Filtro dei Customer Opinion Leader per categoria di prodotti del Mall". Per la realizzazione di campagne di Viral Marketing da parte di un Merchant su un determinato prodotto del suo eShop il componente SA KE recupera il corrispondente prodotto del Mall e le categorie a cui appartiene il prodotto dal DBStaging. A partire da queste categorie SA Recommendation Manager recupera la lista degli Opinion Leader da SA KE attraverso il Bus ed effettua la media dei valori di influence per ogni categoria a cui appartiene il prodotto restituendo la lista degli Opinion Leader per il prodotto su cui verrà realizzata la campagna al componente InViMall Controller.

InViMall - Intelligent Virtual Mall
 Progetto MSE MI01 – 123

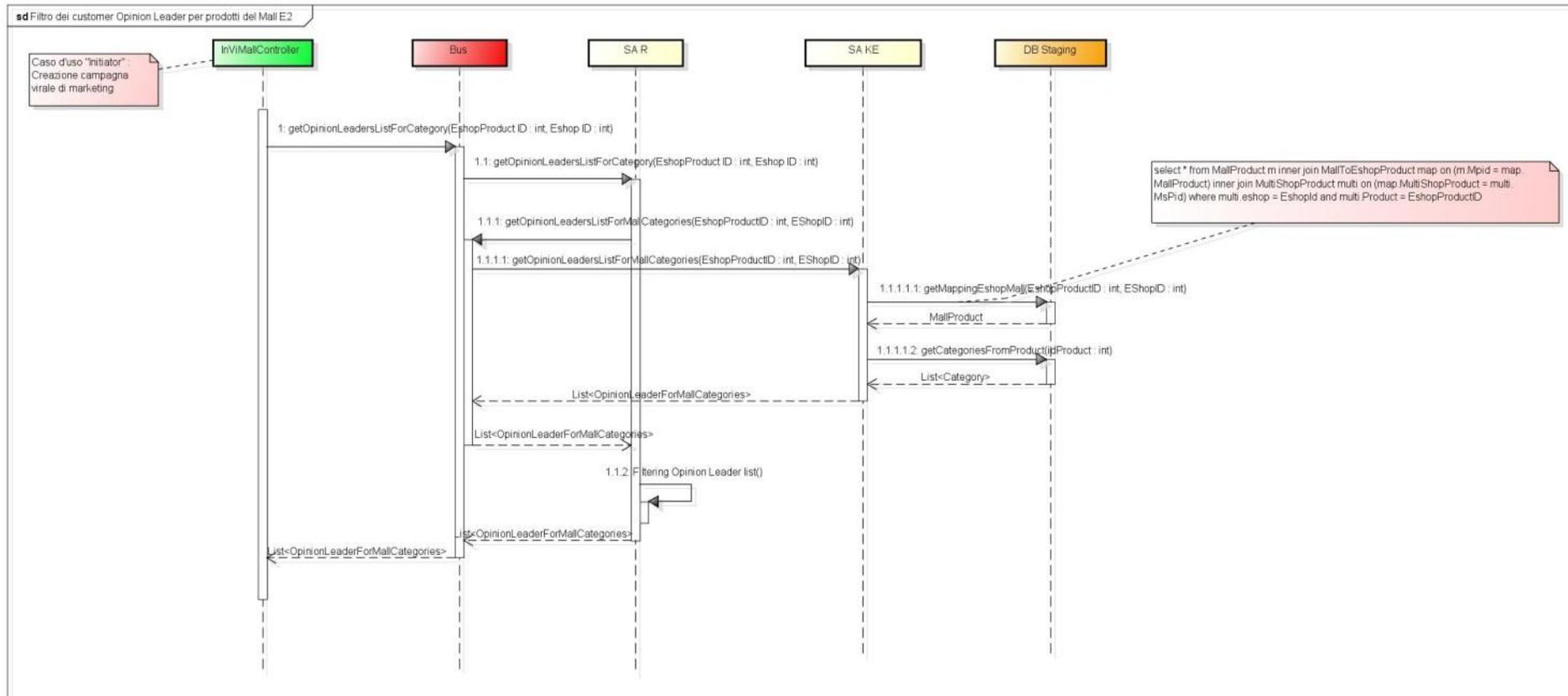


Figura 5: Sequence Diagram "Filtro dei Customer Opinion Leader per categoria di prodotti del Mall"

In Figura 6 è mostrato il diagramma di sequenza relativo al caso d’uso "Crea nuova categoria manuale". La creazione di una categoria prevede l’inserimento di questa in Mall Model Manager e successivamente, attraverso la chiamata all’API, nel sottosistema di ECommerce. La creazione di una nuova categoria richiede di specificare per essa quali sono gli attributi statici e dinamici descrittivi. La comunicazione tra i Mall Model Manager ed ECommerce è mediata attraverso l’utilizzo del BUS.

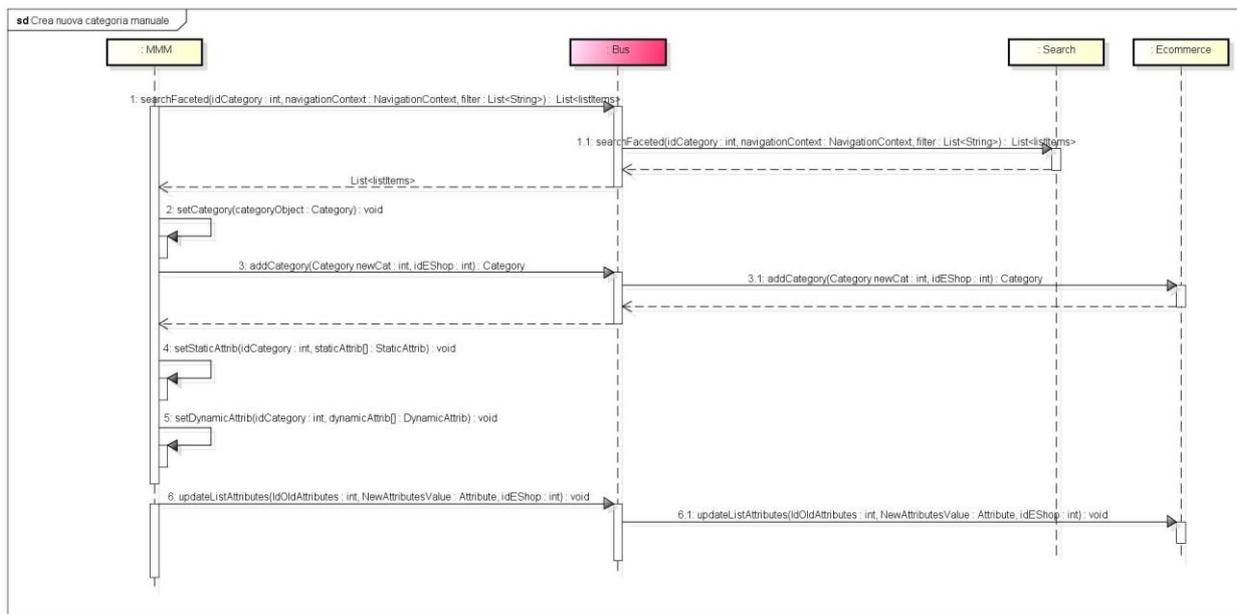


Figura 6: Sequence Diagram "Crea nuova categoria manuale"

In Figura 7 è mostrato il diagramma di sequenza relativo al caso d’uso "Consultazione report andamento vendite eShop". Il sistema può visualizzare al Merchant tre tipologie di report: i prodotti più visualizzati, più venduti o quelli a bassa giacenza. Il componente Marketing Base recupera tali informazioni da eShops Management, eShop e Mall Model Manager attraverso il BUS.

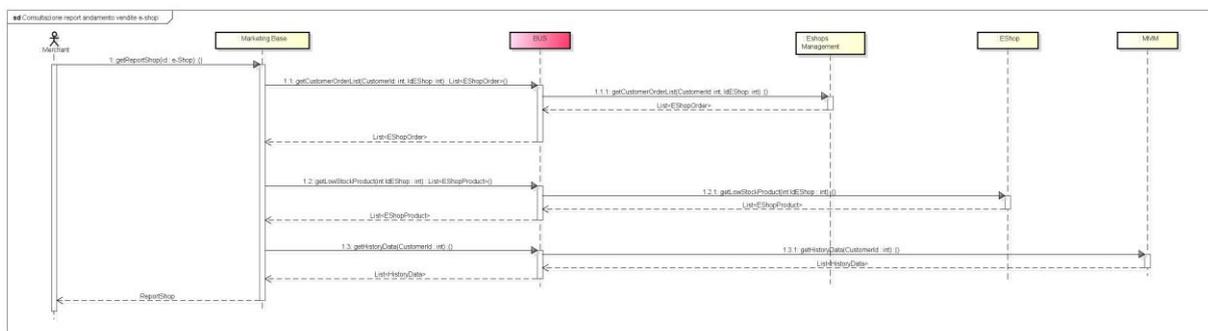
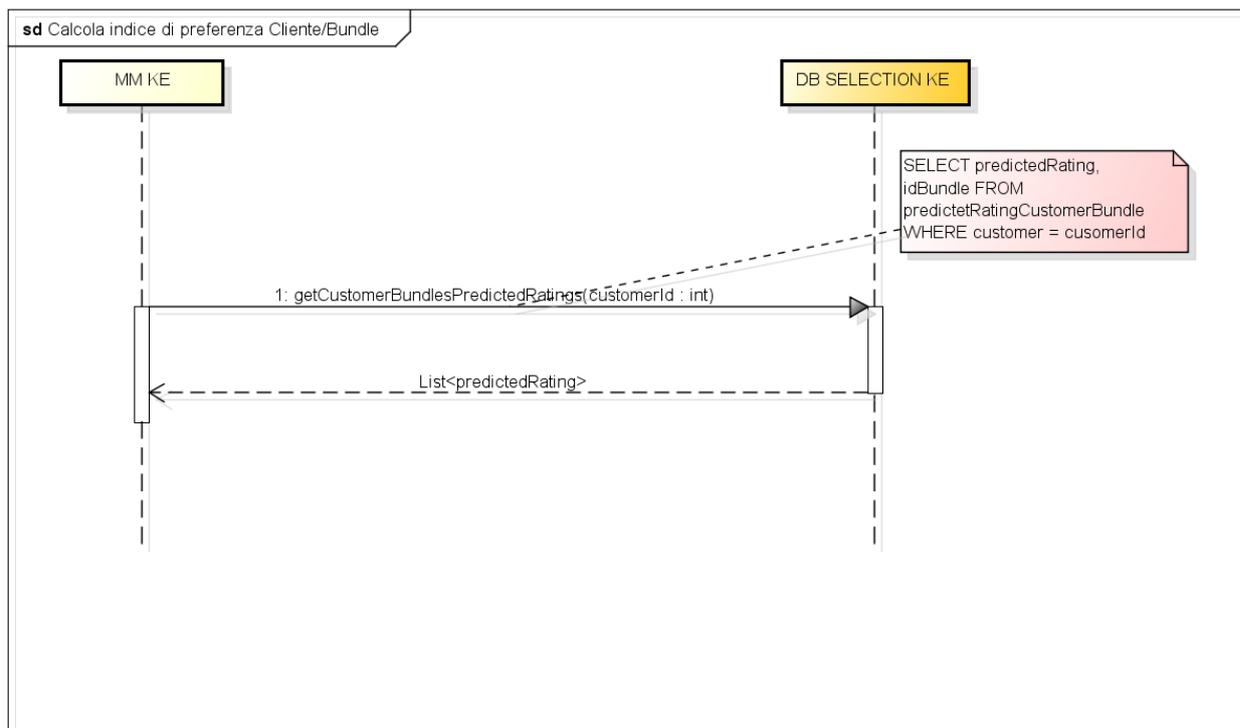


Figura 7: Sequence Diagram "Consultazione report andamento vendite eShop"

In Figura 8 è mostrato il diagramma di sequenza relativo al caso d’uso “Calcola indice di preferenza Cliente/Bundle”. L’elaborazione viene effettuata dal componente MM KE che recupera le informazioni necessarie al calcolo direttamente dal DB di Selection KE.



powered by astah

Figura 8: Sequence Diagram “Calcola indice di preferenza Cliente/Bundle”

In Figura 9 è mostrato il sequence del caso d’uso “Eliminazione prodotto suggerito con motivazione”. L’eliminazione può essere legata a tre motivazioni: la prima è che il Customer ha già acquistato il prodotto su canali di vendita diversi da InViMall; la seconda è che il prodotto non è di interesse per il Customer; la terza è che il Customer decide di valutare il prodotto assegnandogli un rating, mostrando di non avere più bisogno di questo suggerimento in quanto conosce già il prodotto suggeritogli dal sistema. In quest’ultimo caso il sottosistema Personalization utilizza le API di Social Commerce tramite l’uso del BUS per inserire il rating espresso.

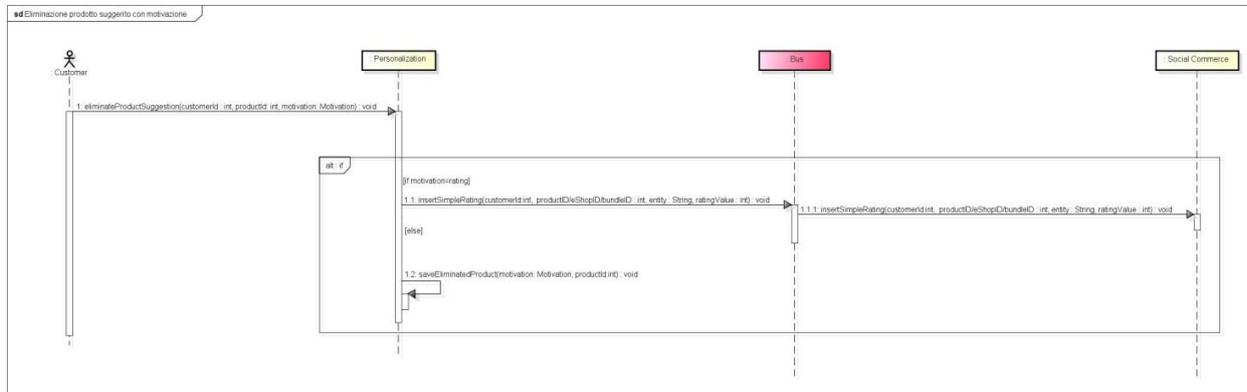


Figura 9: Sequence Diagram "Eliminazione prodotto suggerito con motivazione"

In in Figura 10 è mostrato il diagramma di sequenza relativo al caso d'uso "Inserimento giudizio (like, dislike)"; nel caso di inserimento di giudizio su un post o una recensione il sottosistema Social Commerce usa le API di Communication tramite il BUS per inviare una notifica dell'inserimento del giudizio all'autore del post o della recensione.

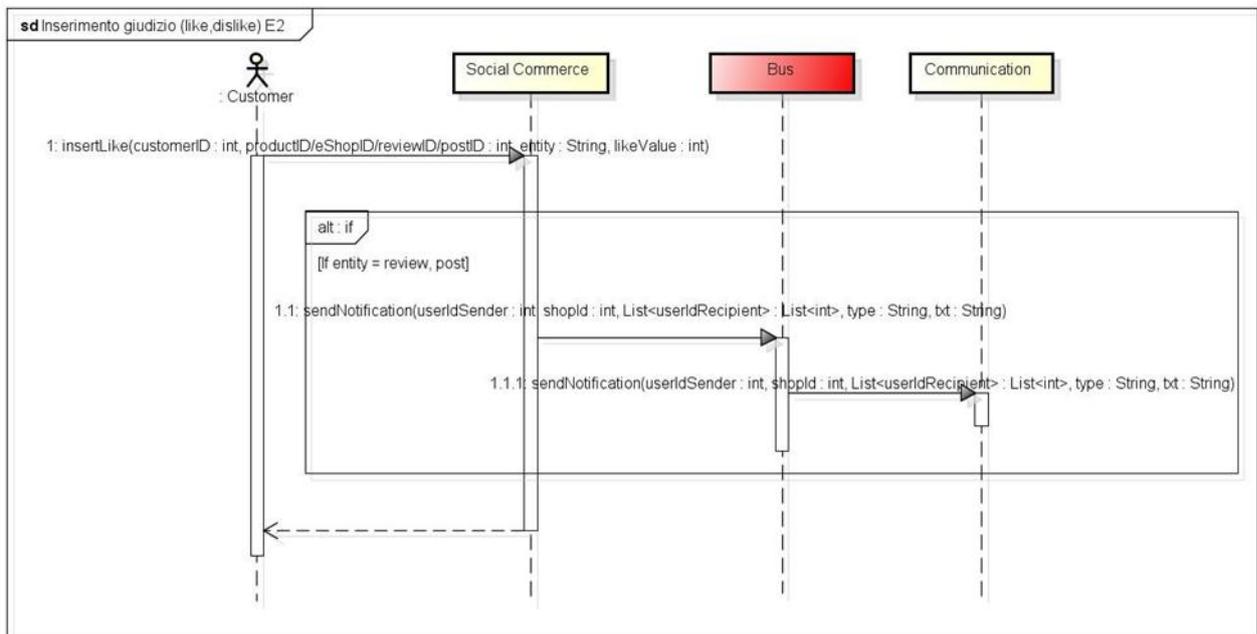


Figura 10: Sequence Diagram "Inserimento giudizio (like, dislike)"

La piattaforma di commercio elettronico InViMall sarà in grado di garantire un accesso multicanale. Tale sistema sarà accessibile mediante diversi dispositivi attraverso il canale web, ATM e ufficio postale, utilizzando una soluzione architetturale fondata sul *modello SOA*.

In particolare la soluzione tecnologica è stata progettata secondo i seguenti principi:

- creando e promuovendo un'architettura a servizi (SOA) che ne abiliti il riuso su tutti i canali e le applicazioni che lo richiedono;

- pensando ad una soluzione "Integration Oriented" che consenta ad un processo di svilupparsi senza limiti su sistemi differenti;
- Individuando una soluzione che massimizzi il riuso delle componenti comuni ai diversi canali, non solo per i servizi e i processi ma anche per le logiche applicative di Presentation.

Al fine di testare l'integrazione tra le diverse componenti della piattaforma InViMall sono stati individuati undici scenari di integrazione. Essi costituiscono dei potenziali scenari d'uso del sistema InViMall, e sono stati concepiti in accordo ad i seguenti criteri:

- stimolare l'interazione dei diversi sottosistemi della piattaforma;
- coinvolgere le diverse tipologie di utenti previste per InViMall: Merchant, Customer ed Utente Non Registrato;
- mettere in evidenza le funzionalità innovative del sistema InViMall.

Per ciascuno scenario è stata fornita una sintesi sulle funzionalità illustrate.

A titolo di esempio si riporta il dettaglio dello **Scenario 1: Analisi di Social Churn ed inoltre offerta al Customer a rischio abbandono.**

Come illustrato in Figura 11, lo scenario 1 si compone dei seguenti passi:

- i. Log-in Merchant
- ii. Configurazione Social Churn
- iii. Analisi di Social Churn
- iv. Attivazione Campagna
- v. Log-out Merchant

Nello scenario è presentato il servizio di Social Churn, messo a disposizione dalla piattaforma InViMall per gli utenti Merchant. Tale servizio prevede una fase preliminare di configurazione, in cui il Merchant seleziona la fascia di utenti su cui avviare l'elaborazione, e definisce i termini di schedulazione del servizio (giornaliero, settimanale, mensile). Segue una fase di consultazione dei risultati dell'analisi di social churn, in cui il Merchant consulta un report sui Customer a rischio abbandono: per ciascuno dei Customer abbandonevoli viene fornito un livello di soddisfazione, un livello di fiducia, un valore di CLV, ed infine una probabilità di abbandono. Il Merchant, consultato il report, seleziona un Customer tra gli abbandonevoli ed effettua una richiesta di suggerimento prodotto da offrire, ovvero un prodotto su cui avviare una campagna di marketing personalizzata. Segue a questo punto l'attivazione della campagna personalizzata, in cui il Merchant definisce i termini della campagna che intende attuare (percentuale di sconto da applicare, data di validità dell'offerta) ed avvia la campagna personalizzata.



Figura 11: Scenario 1



InViMall - Intelligent Virtual Mall
Progetto MSE MI01 – 123



Sottosistemi coinvolti nello scenario 1:

Cross Services, InViMall Controller, Marketing Intelligence, Marketing Personalization, eCommerce, MMM, MM KE, Marketing Actions, Communication.

L'attività di definizione, analisi e progettazione delle specifiche di dettaglio logico-funzionale delle componenti di InViMall responsabili dell'integrazione serviranno per l'effettiva implementazione e sperimentazione del prototipo.