

Modello del Gruppo d'Acquisto

Survey

L'attività svolta per la realizzazione dell'attività B7 "Definizione del Gruppo d'Acquisto e dei Relativi Algoritmi di Inferenza", prevista dal capitolato all'interno dell'obiettivo realizzativo B, ha avuto come obiettivo la definizione di un modello teorico che descrive il gruppo d'acquisto, ovvero un gruppo di clienti del mall che hanno interessi analoghi, e le tecniche/algoritmi di inferenza per la deduzione delle informazioni implicite del gruppo stesso, al fine di fornire funzionalità innovative per gli utenti del sistema.

Il documento in oggetto illustra il modello realizzato che, come mostrato in Figura 1, è naturalmente relazionato con gli altri modelli teorici definiti in InViMall, in particolare quello del dominio da cui ricava le informazioni sui prodotti e le categorie, e quello di vendita, da cui ricava le informazioni sui venditori.

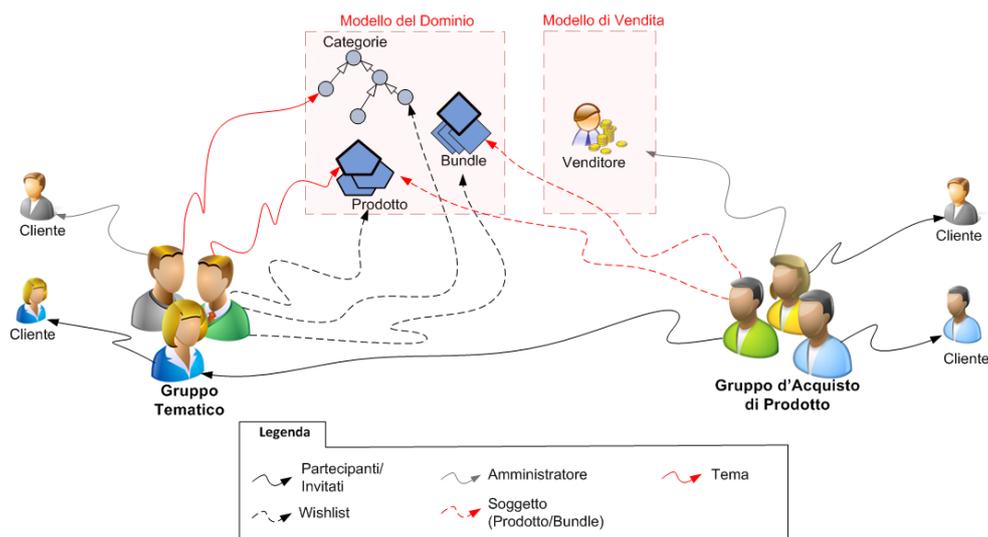


Figura 1 – Relazioni con gli altri modelli teorici

Il modello presenta la definizione di due tipologie di gruppo:

- Il **gruppo tematico** che rappresenta un'aggregazione di utenti intorno al tema del gruppo. Tale tema è definito come una o più categorie di prodotto (definite nel modello del dominio) o il singolo prodotto;
- Il **gruppo d'acquisto di prodotto** che rappresenta un'aggregazione di utenti interessati all'acquisto di un determinato prodotto proposto da un venditore al fine di ottenere un vantaggio economico (tipicamente uno sconto significativo sul prezzo di listino).

Per ognuna delle tipologie di gruppo sono state definite le informazioni esplicite, cioè quelle dichiarate espressamente dall'utente, e quelle implicite, cioè estratte con apposite tecniche.

Per il gruppo tematico, oltre alla definizioni delle informazioni esplicite quali nome, descrizione, tema ecc., il modello prevede le seguenti informazioni implicite per le quali sono state definite le tecniche per calcolarle:

- **Utilità potenziale di un nuovo gruppo tematico:** il sistema, analizzando le preferenze (esplicite ed implicite) degli utenti, indica quali possono essere i gruppi tematici da creare ritenuti potenzialmente utili per gli utenti;
- **Utilità del gruppo tematico per l'utente:** il sistema calcola l'indice di utilità del gruppo tematico rispetto agli utenti;
- **Utilità del gruppo tematico per un prodotto:** il sistema calcola l'indice di utilità del gruppo tematico rispetto ai prodotti.

Sinteticamente, il processo di **calcolo dell'utilità potenziale di un gruppo tematico**, si basa sul seguente flusso:

- 1° step - Identificazione dei temi candidati;
- 2° step - Calcolo dell'utilità parziale dei temi candidati;
- 3° step - Filtering e ranking dei temi candidati.

L'identificazione dei temi candidati consiste nel selezionare prodotti per i quali non esiste già un gruppo tematico direttamente correlato ed è stata realizzata utilizzando la tecnica di *Fuzzy Formal Concept Analysis*. Tale tecnica è basata su una teoria matematica che permette di costruire una gerarchia dei concetti espressi da un *fuzzy formal context*, di oggetti (i.e. prodotti e/o temi esistenti) e attributi (i.e., categorie), descritto attraverso una matrice booleana. In dettaglio la tecnica segue i seguenti passi:

- Costruzione del Fuzzy Formal Context;
- Costruzione del Fuzzy Lattice.

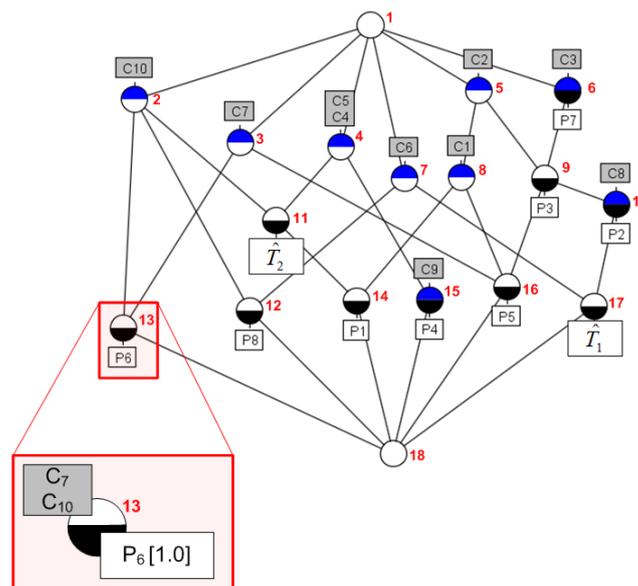


Figura 2 – Lattice estratto

Alla fine del processo il fuzzy lattice costruito (vedi esempio in Figura 2) conterrà l'insieme di temi candidati selezionati.

Per ogni temi candidato ne verrà calcolata l'utilità parziale distinguendo i casi per i quali il tema è rappresentato dal singolo prodotto oppure da una o più categorie. Nel primo caso si utilizzerà la formula seguente:

$$u_{\text{parziale}}(T_i) = \frac{\sum_{u \in U} u(p_i)}{|U|}$$

dove $T_i = p_i$ (prodotto i-esimo), $U = \{u_1, \dots, u_n\}$ l'insieme di utenti del mall e $u(p_i)$ è l'utilità "Utente/Prodotto" definita nel modello del cliente.

Nel caso, invece, in cui il tema è composto da una o più categorie il sistema tiene conto di due fattori:

- rating implicito delle singole categorie che compongono il tema (calcolati nel Modello del Dominio) che vengono utilizzate per calcolare il rating medio (r_{medio}) del tema
- similarità tra temi candidati e temi esistenti.

In questo modo l'utilità parziale viene calcolata con la seguente formula

$$u_{\text{parziale}}(T_i) = r_{\text{medio}}(T_i) - \text{sim}(T_i, \hat{T})$$

L'ultimo passo per il calcolo dell'utilità potenziale consiste nel filtrare e classificare (con un punteggio) i temi candidati individuati. Dopo aver calcolato l'utilità parziale, il sistema filtra i risultati estraendo tutti quei temi (i.e., categorie) il cui valore di utilità parziale è superiore ad un certo valore di threshold, τ , prefissato. Infine, per calcolare l'utilità potenziale, il sistema terrà conto degli utenti potenzialmente interessati a quel tema ($\#_{\text{utenti}}$) utilizzando la seguente formula:

$$u(T_i) = u_{\text{parziale}}(T_i) \times \#_{\text{utenti}}$$

Ordinando in ordine decrescente tali valori, si ottiene il ranking dei temi candidati.

Il processo di **calcolo dell'utilità del gruppo tematico per l'utente**, invece, è basato sull'aggregazione pesata degli *Indici di utilità* (descritto nel modello del cliente) degli utenti rispetto ai prodotti classificati con le categorie appartenenti alle tematiche del gruppo, come illustrato sinteticamente in Figura 3.

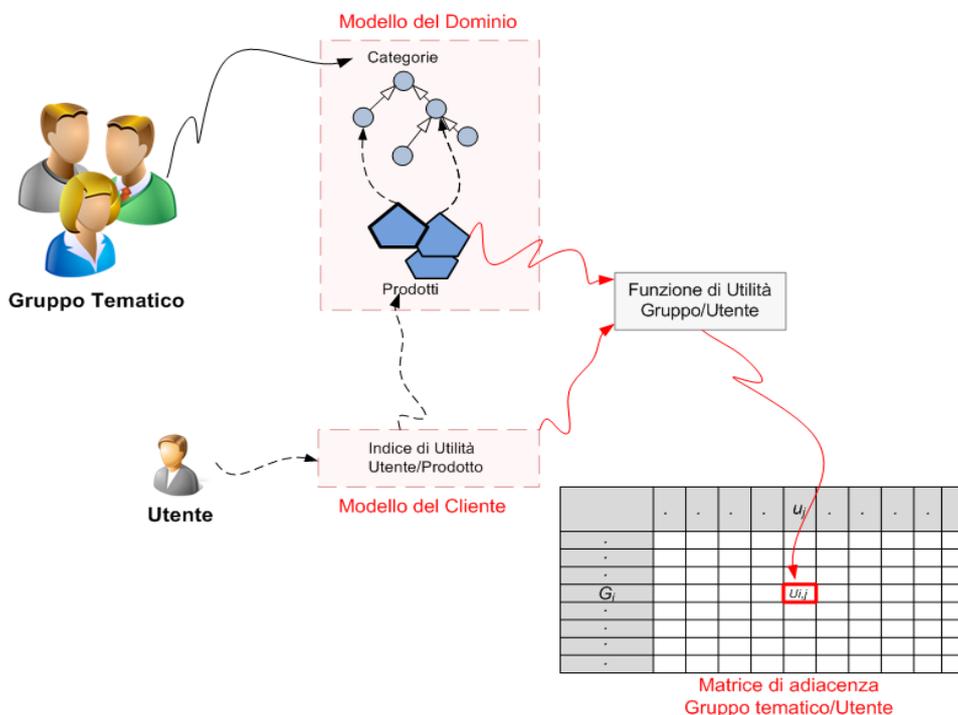


Figura 3 – Schema del calcolo dell'utilità potenziale del gruppo tematico per un utente

Nel caso del gruppo tematico il cui tema coincide con una categoria o un insieme di categorie, per calcolare l'utilità potenziale si considera l'insieme dei prodotti che appartengono alla categoria/insieme di categorie selezionate, ordinandoli in base al numero di categorie che coprono rispetto a quelle selezionate (nel caso di gruppo tematico su un insieme di categorie). Quindi selezionando i primi n prodotti estratti si va a calcolare, per ogni utente, un'utilità media facendo la somma delle utilità per ogni prodotto selezionato e dividendo per il numero di prodotti.

Tutto questo viene sintetizzato nella seguente formula: data $u_i(p)$ la funzione di utilità del prodotto p per l'utente u_i definita nel modello cliente, la funzione di utilità del gruppo tematico G_i rispetto all'utente U_j (e cioè il valore inserito nella posizione i, j della matrice di adiacenza) è calcolata come:

$$u_{i,j} = \sum u_i(p_y) / m \quad \forall p_y \in P_i \text{ ed } m \text{ è la cardinalità di } P_i$$

Banalmente nel caso di un gruppo tematico il cui tema coincide con un prodotto specifico, l'utilità potenziale equivale all'utilità del prodotto rispetto agli utenti del mall (matrice di adiacenza Utente/Prodotto definita nel modello del Cliente).

Il processo di calcolo dell'**utilità del gruppo tematico per un prodotto**, infine, è basato sull'aggregazione dell'indice di utilità degli utenti che partecipano al gruppo tematico rispetto al prodotto in questione, pesato rispetto alle categorie con cui il prodotto è classificato e rispetto al fatto che esse facciano parte o meno della tematica del gruppo. Il processo è illustrato graficamente in Figura 4.

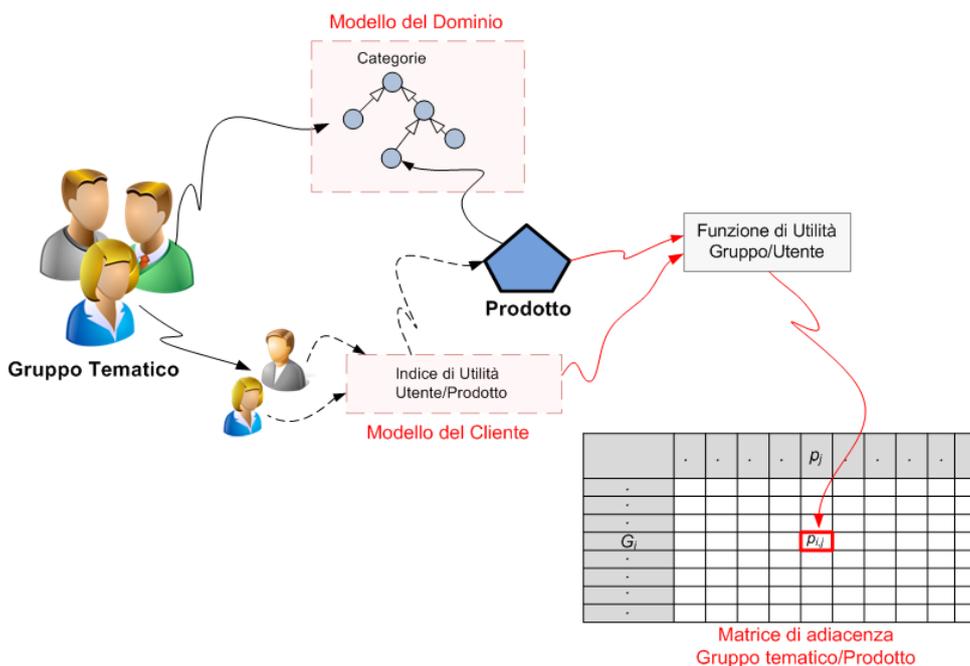


Figura 4 – Schema del calcolo dell'utilità del gruppo tematico per un prodotto

La funzione di utilità tra il Gruppo Tematico i -esimo e il prodotto j -esimo (quindi l'elemento in posizione i, j della matrice di adiacenza Gruppo Tematico/prodotto) sarà calcolato come segue:

$$p_{i,j} = weight(p_j) * \sum uk(p_j) / m \quad \forall uk \in U_{i,s} \text{ ed } m \text{ è la cardinalità di } U_{i,s}$$

Analogamente, per il gruppo d'acquisto di prodotto, oltre alla definizioni delle informazioni esplicite quali nome, descrizione, prodotto in vendita ecc., il modello prevede le seguenti informazioni implicite per le quali sono state definite le tecniche per calcolarle:

- **Utilità potenziale di un gruppo d'acquisto di prodotto**
- **Utilità del gruppo d'acquisto di prodotto per un cliente**
- **Utilità del gruppo d'acquisto di prodotto rispetto ad un gruppo tematico**

Le prime due utilità vengono calcolate utilizzando l'indice di preferenza cliente/prodotto calcolato nel modello cliente mentre l'ultima viene calcolata utilizzando il calcolo dell'utilità del gruppo tematico rispetto al prodotto oggetto del gruppo d'acquisto di prodotto che è un'informazione implicita calcolata per il gruppo tematico.

Nel documento vengono presentati, a titolo esemplificativo, esempi di utilizzo di alcune delle tecniche per il calcolo delle informazioni implicite descritte sopra al fine di fornire funzionalità avanzate al sistema quali:

- Suggerimenti personalizzati di gruppi tematici agli utenti del sistema
- Suggerimenti di gruppi d'acquisto di prodotto nei gruppi tematici



InViMall - Intelligent Virtual Mall
Progetto MSE MI01 – 123



Infine sono presentate delle linee guida alla rappresentazione del modello, che riporta alcune considerazioni volte a guidare le scelte tecnologiche da applicare, eventualmente, nelle successive fasi implementative per la rappresentazione del modello del gruppo d'acquisto.

Concludendo, tale modello consente di rappresentare l'aggregazione di clienti con interessi analoghi e fornisce tecniche che consentono di desumere, a partire dalle informazioni esplicite, le informazioni implicite utili per la realizzazione dei servizi innovativi che InViMall intende offrire.