

Deliverable 3 – CBAM

DANILO DELL'ORCO 0300229

Roadmap

Introduzione

Definizione decisione e alternative

Attributi di qualità

Valutazione alternative

Valutazione rischio

Calcolo beneficio alternative

Valutazione costo alternative

Calcolo desiderabilità alternative

Classifica

Conclusioni

Introduzione (1/2)

- Si vuole sviluppare un software in ambiente Java per la *gestione di un'isola ecologica*.
- Tale applicazione, chiamata *BeEcological*, deve offrire diverse funzionalità ad utenti e proprietari di un centro.
 - Un utente può effettuare una prenotazione verso un centro
 - Un proprietario può confermare o declinare una prenotazione

Introduzione (2/2)

- E' necessario definire l'architettura software del sistema.
 - Scelta della struttura del sistema e dei componenti software da utilizzare nel progetto.
- Si vuole applicare a tale scopo **Cost Benefit Analysis Method**
 - Tecnica decisionale che permette di selezionare la *migliore* tra *diverse alternative*, valutando per ognuna **costi** e **benefici**

Decisione e Alternative

- Per l'implementazione di BeEcological è necessario l'utilizzo di un **DBMS**, al fine di mantenere la *persistenza* dei dati relativi agli utenti, ai centri, e a tutte le richieste di prenotazione effettuate.
- Sono state individuate tre possibili alternative: **PostgreSQL, MySQL, MongoDB**.

Attributi di Qualità

1. Performance
2. Security
3. Modifiability
4. Availability
5. Interoperability
6. Integrability

Attributi di Qualità - Descrizione

- Le **performance** indicano la velocità del DBMS nelle operazioni di lettura/scrittura delle tabelle.
- La **security** specifica quanto il database sia privo di vulnerabilità.
- La **modifiability** indica la facilità con cui è possibile apportare modifiche all'interno del DB.
- L' **availability** indica per quanto tempo il database è effettivamente accessibile, rispetto al tempo totale in cui è attivo
- L' **interoperability** indica quanto facilmente il DBMS può comunicare servizi esterni
- L' **integrability** indica quanto facilmente il DBMS può essere integrato all'interno di altri sistemi

Attributi di Qualità - Contributo

| | |
|---------------------|----|
| 1. Performance | 20 |
| 2. Security | 14 |
| 3. Modifiability | 22 |
| 4. Availability | 9 |
| 5. Interoperability | 15 |
| 6. Integrability | 20 |

Valutazione Alternative - PostgreSQL

| | | |
|---------------------|------|--|
| 1. Performance | 0.0 | ✓ DBMS Altamente scalabile, capace di gestire anche terabytes di dati. |
| 2. Security | 0.5 | ✓ Offre supporto nativo a JSON. |
| 3. Modifiability | -0.3 | ✓ Offre moltissime interfacce e funzioni predefinite. |
| 4. Availability | 1.0 | |
| 5. Interoperability | 0.5 | ✗ Configurazione iniziale complessa. |
| 6. Integrability | 0.7 | ✗ Velocità di lettura non ottimale quando il carico di lavoro è troppo pesante |
| | | ✗ Documentazione carente |

Valutazione Alternative - MySQL

| | | |
|---------------------|------|---|
| 1. Performance | 0.2 | ✓ Facilità di configurazione e utilizzo |
| 2. Security | 0.0 | ✓ Facilità di integrazione con altri database e linguaggi |
| 3. Modifiability | 0.9 | ✓ Ampia documentazione disponibile |
| 4. Availability | -0.3 | |
| 5. Interoperability | 0.7 | ✗ Non presenta supporto nativo ad alcune funzioni come <i>incremental backups</i> |
| 6. Integrability | 0.8 | ✗ Non offre una buona scalabilità orizzontale rispetto al numero di tabelle |

Valutazione Alternative- MongoDB

| | | |
|---------------------|------|---|
| 1. Performance | 0.9 | ✓ Offre prestazioni elevate in lettura/scrittura |
| 2. Security | -0.2 | ✓ Offre supporto nativo a JSON e ad altri documenti NoSQL. |
| 3. Modifiability | 0.4 | ✓ Molto semplice da utilizzare |
| 4. Availability | 0.7 | |
| 5. Interoperability | 0.3 | ✗ Non utilizza SQL come <i>query language</i> , sono necessari dei tool per tradurre le query da SQL a MongoDB. |
| 6. Integrability | 0.8 | ✗ Configurazione iniziale complessa. ✗ La configurazione di default presenta diverse vulnerabilità |

Rischio

- PostgreSQL: 0.1
 - PostgreSQL presenta un *basso rischio* dovuto alla mancanza di documentazione presente in rete. Durante il processo di sviluppo potrebbe rivelarsi particolarmente laboriosa l'implementazione delle funzionalità più complesse.
- MySQL: 0
 - MySQL non presenta *alcun rischio*, in quanto il team di sviluppo ha familiarità con tale DBMS. L'ampia documentazione presente in rete garantisce inoltre un maggiore supporto allo sviluppo di funzionalità più elaborate.
- MongoDB: 0.3
 - MongoDB presenta un *rischio* in quanto non utilizza *query SQL* come la maggior parte dei DBMS. Potrebbe quindi rivelarsi molto più complessa l'interazione con il sistema, rendendo necessario l'utilizzo di un tool esterno per la conversione delle query.

Beneficio

$$Benefit(AS_i) = \sum_{j=1}^7 ((Cont_{ij} * QAscore_j)) * |Risk_i - 1|$$

$$Benefit(PostgreSQL) = (20 * 0.0 + 14 * (0.5) + 22 * (-0.3) + 9 * 1.0 + 15 * 0.5 + 20 * 0.7) * (1 - 0.1)$$

$$Benefit(PostgreSQL) = \mathbf{27.81}$$

$$Benefit(MySQL) = (20 * 0.2 + 14 * 0.0 + 22 * 0.9 + 9 * (-0.3) + 15 * 0.7 + 20 * 0.8) * (1)$$

$$Benefit(MySQL) = \mathbf{47.6}$$

$$Benefit(MongoDB) = (20 * 0.9 + 14 * (-0.2) + 22 * 0.4 + 9 * 0.7 + 15 * 0.3 + 20 * 0.8) * (1 - 0.3)$$

$$Benefit(MongoDB) = \mathbf{35.56}$$

Costo

- Tutti e tre i software presi in considerazione sono disponibili con *licenza gratuita open source*
- Il costo delle tre alternative è considerato come unitario
 - $Cost(PostgreSQL) = 1$
 - $Cost(MySQL) = 1$
 - $Cost(MongoDB) = 1$

Desiderabilità

$$Desiderabiliy(AS_i) = \frac{Benefit(AS_i)}{Cost(AS_i)}$$

$$Desiderabiliy(PostgreSQL) = \frac{Benefit(PostgreSQL)}{Cost(PostgreSQL)} = 27.81$$

$$Desiderabiliy(MySQL) = \frac{Benefit(MySQL)}{Cost(MySQL)} = 47.6$$

$$Desiderabiliy(MongoDB) = \frac{Benefit(MongoDB)}{Cost(MongoDB)} = 35.56$$

Classifica

1. MySQL
2. MongoDB
3. PostgreSQL

Conclusioni

- MySQL rappresenta la migliore scelta tra i DBMS considerati, in quanto è quello che offre un maggiore score di desiderabilità.
 - $Desiderability(MySQL) = 47.6$
- MongoDB risulta essere una scelta accettabile, avendo raggiunto uno score di desiderabilità non troppo inferiore a MySQL.
 - $Desiderability(MongoDB) = 35.56$
 - Inferiore del 27% rispetto a MySQL
- PostgreSQL rappresenta invece una alternativa *sconsigliabile* rispetto alle altre
 - $Desiderability(PostgreSQL) = 27.81$
 - Inferiore del 22% rispetto a MongoDB
 - Inferiore del 41% rispetto a MySQL

Riferimenti

- [1] <https://www.keycdn.com/blog/popular-databases>
- [2] <https://acodez.in/list-popular-databases>
- [3] <https://www.xplenty.com/blog/which-database/>
- [4] <https://stackoverflow.com/questions/6475228/postgresqls-security-compared-to-mysql-etc>
- [5] <https://www.enterprisedb.com/blog/postgresql-vs-mysql-360-degree-comparison-syntax-performance-scalability-and-features>
- [6] <https://db-engines.com/en/system/MongoDB%3BMySQL%3BPostgreSQL>