

# QUIZZIPEDIA



[team404swe@gmail.com](mailto:team404swe@gmail.com)

## Specifica Tecnica 2.0

| Informazioni sul documento |  |
|----------------------------|--|
| Nome Documento             | Specifica Tecnica 2.0                  |
| Versione                   | 2.0                                    |
| Uso                        | Esterno                                |
| Data Creazione             | 22 aprile 2016                         |
| Data Ultima Modifica       | 14 giugno 2016                         |
| Redazione                  | A. Multineddu - L. Alessio - D. Bortot |
| Verifica                   | Alex Beccaro                           |
| Approvazione               | Martin V. Mbouenda                     |
| Committente                | Zucchetti SPA                          |
| Lista di distribuzione     | Prof. Vardanega Tullio<br>TEAM404      |

## Registro delle modifiche

| Versione | Autore                          | Data       | Descrizione   |
|----------|---------------------------------|------------|---|
| 1.0.1    | Andrea Multineddu (Progettista) | 09/06/2016 | Definizione delle subpackage del Model "Database" (§6.1.1) e "Publishers" (§6.1.4).   |
| 1.0.1    | Andrea Multineddu (Progettista) | 08/06/2016 | Definizione del package Model (§5.1).   |
| 1.0.10   | Davide Bortot (Progettista)     | 05/06/2016 | Definizione delle classi del ViewModel "Controllers" (§7.2.1), "Subscribers" (§7.2.2) e "Methods" (§7.2.3).                               |
| 1.0.9    | Davide Bortot (Progettista)     | 04/06/2016 | Prima definizione delle classi del ViewModel, con conseguente aggiornamento di §5.2.2 e §7.2.   |
| 1.0.8    | Davide Bortot (Progettista)     | 03/06/2016 | Prima rivisitazione ed adattamento di §5.2.2, divenuto package "ViewModel".   |
| 1.0.7    | Davide Bortot (Progettista)     | 02/06/2016 | Rivisitate le sezioni §2.2, §2.3, §2.4 in seguito alla ridefinizione di §2.1.   |
| 1.0.6    | Davide Bortot (Progettista)     | 02/06/2016 | Riscritta la sezione "Architettura generale del sistema" (§2.1) con l'introduzione dei framework scelti e dell'adozione del pattern MVVM. |
| 1.0.5    | Davide Bortot (Progettista)     | 01/06/2016 | Ampliamento sezione "Risorse necessarie" (§4) con MongoDB, Meteor, Openshift.   |
| 1.0.4    | Luca Alessio (Analista)         | 01/06/2016 | Ampliamento sezione "Tecnologie utilizzate" (aggiunti paragrafi AngularJS, Meteor, MongoDB).  |
| 1.0.3    | Davide Bortot (Progettista)     | 30/05/2016 | Riformattamento del documento e ristrutturazione dei file LaTeX.  |
| 1.0.2    | Davide Bortot (Progettista)     | 27/05/2016 | Correzione e contestualizzazione dei design pattern individuati in §9.  |
| 1.0.1    | Luca Alessio (Analista)         | 24/05/2016 | Correzione diagrammi di attività e revisione sintattica di diversi paragrafi.   |
| 1.0      | Martin Mbouenda (responsabile)  | 16/05/2016 | Approvazione del documento.   |
| 0.1.0    | A. Beccaro (Verificatore)       | 13/05/2016 | Verifica completa del documento.  |
| 0.0.19   | A. Multineddu (Progettista)     | 12/05/2016 | Stesura della tracciamento requisiti - componenti".   |
| 0.0.18   | Davide Bortot (Progettista)     | 11/05/2016 | Stesura della tracciamento componenti - requisiti".   |
| 0.0.17   | Luca Alessio (Progettista)      | 12/05/2016 | Termine stesura sezione diagrammi e revisione/ampliamento di vari paragrafi   |
| 0.0.16   | Davide Bortot (Progettista)     | 10/05/2016 | Stesura della sezione "Design pattern utilizzati".  |
| 0.0.15   | Davide Bortot (Progettista)     | 08/05/2016 | Inseriti grafici dei Diagrammi di Sequenza. Aggiunta tecnologia "Materialize" alla sezione "Tecnologie e strumenti utilizzati".           |
| 0.0.14   | Luca Alessio (Progettista)      | 07/05/2016 | Stesura sezione "Diagrammi di Sequenza" per la parte descrittiva.   |

|        |                                   |            |  |
|--------|-----------------------------------|------------|--|
| 0.0.13 | Davide Bortot<br>(Progettista)    | 06/05/2016 | Integrare la sezione "Diagrammi delle classi del Presenter" con l'aggiunta dei grafici UML.  |
| 0.0.12 | Andrea Multinedu<br>(Progettista) | 06/05/2016 | Aggiunte immagini sezione "Diagrammi delle attività".  |
| 0.0.11 | Davide Bortot<br>(Progettista)    | 05/05/2016 | Completata la parte descrittiva della sezione "Diagrammi delle classi del Presenter". Riadattamento allo stile del documento di §4.3. Inseriti grafici UML dei Package del Model e della View. |
| 0.0.10 | Luca Alessio<br>(Progettista)     | 04/05/2016 | Stesura sezione "Diagrammi delle attività" e correzioni varie su altre sezioni.  |
| 0.0.9  | Davide Bortot<br>(Progettista)    | 03/05/2016 | Stesura sezione "Package della componente Presenter", inserito rispettivo grafico UML, e prima stesura di "Diagrammi delle classi del Presenter".  |
| 0.0.8  | Andrea Multinedu<br>(Progettista) | 01/05/2016 | Prima stesura sezioni "Package della componente Model" e "Diagrammi delle classi del Model".   |
| 0.0.7  | Luca Alessio<br>(Progettista)     | 30/04/2016 | Prima stesura sezioni "Package della componente View" e "Diagrammi delle classi del View".   |
| 0.0.6  | Davide Bortot<br>(Progettista)    | 28/04/2016 | Stesura delle sezioni §2.2, §2.3, §2.4 con la descrizione d'alto livello delle componenti MVP.   |
| 0.0.5  | Luca Alessio<br>(Progettista)     | 27/04/2016 | Stesura parziale sezione "Tecnologie e strumenti utilizzati"   |
| 0.0.4  | Davide Bortot<br>(Progettista)    | 25/04/2016 | Ampliata la sezione "Architettura generale del sistema".   |
| 0.0.3  | Luca Alessio<br>(Progettista)     | 24/04/2016 | Stesura parziale sezione "Architettura generale del sistema"   |
| 0.0.2  | Davide Bortot<br>(Progettista)    | 23/04/2016 | Strutturazione iniziale del documento e stesura sezione introduttiva   |
| 0.0.1  | Marco Crivellaro<br>(Progettista) | 22/04/2016 | Creazione documento.   |

## Indice

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>Introduzione</b>                            | <b>2</b>  |
| 1.1      | Scopo del documento . . . . .                  | 2         |
| 1.2      | Scopo del prodotto . . . . .                   | 2         |
| 1.3      | Glossario . . . . .                            | 2         |
| 1.4      | Riferimenti . . . . .                          | 2         |
| 1.4.1    | Normativi . . . . .                            | 2         |
| 1.4.2    | Informativi . . . . .                          | 2         |
| <b>2</b> | <b>Specifiche del prodotto</b>                 | <b>3</b>  |
| 2.1      | Architettura generale del sistema . . . . .    | 3         |
| 2.2      | Descrizione del componente Model . . . . .     | 4         |
| 2.3      | Descrizione del componente View . . . . .      | 4         |
| 2.4      | Descrizione del componente ViewModel . . . . . | 4         |
| <b>3</b> | <b>Tecnologie e strumenti utilizzati</b>       | <b>5</b>  |
| 3.1      | HTML5 . . . . .                                | 5         |
| 3.2      | CSS3 . . . . .                                 | 5         |
| 3.3      | Materialize . . . . .                          | 5         |
| 3.4      | Javascript . . . . .                           | 5         |
| 3.5      | Node.js . . . . .                              | 6         |
| 3.6      | MongoDB . . . . .                              | 6         |
| 3.7      | AngularJS . . . . .                            | 7         |
| 3.8      | Meteor . . . . .                               | 7         |
| <b>4</b> | <b>Risorse necessarie</b>                      | <b>8</b>  |
| <b>5</b> | <b>Diagrammi dei packages</b>                  | <b>9</b>  |
| 5.1      | Server . . . . .                               | 9         |
| 5.1.1    | Package della componente Model . . . . .       | 9         |
| 5.2      | Client . . . . .                               | 11        |
| 5.2.1    | Package della componente View . . . . .        | 11        |
| 5.2.2    | Package della componente ViewModel . . . . .   | 12        |
| <b>6</b> | <b>Diagrammi delle classi del Server</b>       | <b>13</b> |
| 6.1      | Diagrammi delle classi del Model . . . . .     | 13        |
| 6.1.1    | Package Database . . . . .                     | 13        |
| 6.1.1.1  | Classe UserManager . . . . .                   | 14        |
| 6.1.1.2  | Classe QuizManager . . . . .                   | 14        |
| 6.1.1.3  | Classe QuestionManager . . . . .               | 14        |
| 6.1.2    | Package Parser . . . . .                       | 14        |
| 6.1.2.1  | Classe Parser . . . . .                        | 14        |
| 6.1.3    | Package Statistiche . . . . .                  | 14        |
| 6.1.3.1  | Classe Statistic . . . . .                     | 15        |
| 6.1.4    | Package Publishers . . . . .                   | 15        |
| 6.1.4.1  | Classe UserPublishers . . . . .                | 15        |
| 6.1.4.2  | Classe QuizPublishers . . . . .                | 15        |
| 6.1.4.3  | Classe QuestionPublishers . . . . .            | 15        |

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>7</b> | <b>Diagrammi delle classi del Client</b>       | <b>16</b> |
| 7.1      | Diagrammi delle classi della View . . . . .    | 16        |
| 7.1.1    | Package CurrentViewManager . . . . .           | 16        |
| 7.1.1.1  | Classe CurrentView . . . . .                   | 16        |
| 7.1.1.2  | Classe Sender . . . . .                        | 16        |
| 7.1.2    | Package Pages . . . . .                        | 17        |
| 7.1.2.1  | Classe Page . . . . .                          | 17        |
| 7.1.2.2  | Classe MainPage . . . . .                      | 17        |
| 7.1.2.3  | Classe CategoryListPage . . . . .              | 17        |
| 7.1.2.4  | Classe QuizListPage . . . . .                  | 18        |
| 7.1.2.5  | Classe QuizExecutionPage . . . . .             | 18        |
| 7.1.2.6  | Classe QuizManagementPage . . . . .            | 18        |
| 7.1.2.7  | Classe QuizTutorialPage . . . . .              | 18        |
| 7.1.3    | Package UserAuthentication . . . . .           | 19        |
| 7.1.3.1  | Classe User . . . . .                          | 19        |
| 7.2      | Diagrammi delle classi del ViewModel . . . . . | 20        |
| 7.2.1    | Package Controllers . . . . .                  | 20        |
| 7.2.1.1  | Classe NewQuestionController . . . . .         | 20        |
| 7.2.1.2  | Classe NewQuizController . . . . .             | 20        |
| 7.2.1.3  | Classe QuizListController . . . . .            | 20        |
| 7.2.1.4  | Classe QuizDetailsController . . . . .         | 21        |
| 7.2.1.5  | Classe DeleteQuestionController . . . . .      | 21        |
| 7.2.1.6  | Classe DeleteQuizController . . . . .          | 21        |
| 7.2.1.7  | Classe QuizManagementController . . . . .      | 21        |
| 7.2.1.8  | Classe QuestionsManagementController . . . . . | 22        |
| 7.2.1.9  | Classe QMLEditorController . . . . .           | 22        |
| 7.2.1.10 | Classe Controller . . . . .                    | 22        |
| 7.2.2    | Package Subscribers . . . . .                  | 22        |
| 7.2.2.1  | Classe QuestionsSubscriber . . . . .           | 23        |
| 7.2.2.2  | Classe QuizSubscriber . . . . .                | 23        |
| 7.2.2.3  | Classe UsersSubscriber . . . . .               | 23        |
| 7.2.3    | Package Methods . . . . .                      | 23        |
| 7.2.3.1  | Classe QuestionMethods . . . . .               | 24        |
| 7.2.3.2  | Classe QuizMethods . . . . .                   | 24        |
| 7.2.3.3  | Classe UserMethods . . . . .                   | 24        |
| 7.2.4    | Package QuestionManager . . . . .              | 25        |
| 7.2.4.1  | Interfaccia QuestionFactory . . . . .          | 25        |
| 7.2.4.2  | Classe astratta Question . . . . .             | 25        |
| 7.2.4.3  | Classe QML2HTMLQuestionFactory . . . . .       | 26        |
| 7.2.4.4  | Classe HTMLQuestion . . . . .                  | 26        |
| 7.2.4.5  | Classe Translator . . . . .                    | 26        |
| 7.2.5    | Package QuizManager . . . . .                  | 27        |
| 7.2.5.1  | Classe QuizDirector . . . . .                  | 27        |
| 7.2.5.2  | Classe QuizBuilder . . . . .                   | 27        |
| 7.2.5.3  | Classe Quiz . . . . .                          | 27        |
| 7.2.6    | Package Interpreter . . . . .                  | 28        |
| 7.2.6.1  | Interfaccia Interpreter . . . . .              | 28        |
| 7.2.6.2  | Interfaccia InterpreterFactory . . . . .       | 28        |
| 7.2.6.3  | Classe QMLInterpreterFactory . . . . .         | 28        |

|           |   |           |
|-----------|---|-----------|
| 7.2.6.4   | Classe QMLInterpreter . . . . .                       | 29        |
| 7.2.6.5   | Classe QML2HTMLInterpreter . . . . .                  | 29        |
| <b>8</b>  | <b>Diagrammi di attività</b>                          | <b>30</b> |
| 8.1       | Creazione Questionario . . . . .                      | 30        |
| 8.2       | Creazione Domanda . . . . .                           | 31        |
| 8.3       | Compilazione Questionario . . . . .                   | 32        |
| 8.4       | Scelta Questionario . . . . .                         | 33        |
| <b>9</b>  | <b>Diagrammi di sequenza</b>                          | <b>34</b> |
| 9.1       | Salvataggio di una Domanda . . . . .                  | 34        |
| 9.2       | Visualizzazione e scelta di un Questionario . . . . . | 35        |
| 9.3       | Caricamento di un Questionario . . . . .              | 36        |
| 9.4       | Traduzione di una domanda . . . . .                   | 37        |
| 9.5       | Svolgimento di un Questionario . . . . .              | 38        |
| <b>10</b> | <b>Design pattern utilizzati</b>                      | <b>39</b> |
| 10.1      | Abstract Factory . . . . .                            | 39        |
| 10.2      | Singleton . . . . .                                   | 41        |
| 10.3      | Builder . . . . .                                     | 42        |
| 10.4      | Command . . . . .                                     | 43        |
| <b>11</b> | <b>Tracciamento</b>                                   | <b>44</b> |
| 11.1      | Mappatura componenti-requisiti . . . . .              | 44        |
| 11.2      | Mappatura requisiti - componenti . . . . .            | 49        |

## Elenco delle figure

|    |   |    |
|----|---|----|
| 1  | Il design pattern Model View ViewModel . . . . .                                  | 3  |
| 2  | Package della componente Model . . . . .  | 9  |
| 3  | Package della componente View . . . . .   | 11 |
| 4  | Diagramma delle classi del package Controllers . . . . .                          | 20 |
| 5  | Diagramma delle classi del package Subscribers . . . . .                          | 22 |
| 6  | Diagramma delle classi del package Methods . . . . .                              | 23 |
| 7  | Diagramma delle classi del package QuestionManager . . . . .                      | 25 |
| 8  | Diagramma delle classi del package QuizManager . . . . .                          | 27 |
| 9  | Diagramma delle classi del package Interpreter . . . . .                          | 28 |
| 10 | Diagramma di attività che descrive la creazione di un questionario . . . . .      | 30 |
| 11 | Diagramma di attività sulla creazione di una domanda . . . . .                    | 31 |
| 12 | Diagramma di attività sulla compilazione di un questionario . . . . .             | 32 |
| 13 | Diagramma di attività sulla scelta di un questionario . . . . .                   | 33 |
| 14 | Diagramma di sequenza del salvataggio di una domanda . . . . .                    | 34 |
| 15 | Diagramma di sequenza sulla visualizzazione e scelta di un questionario . . . . . | 35 |
| 16 | Diagramma di sequenza sul caricamento di un questionario . . . . .                | 36 |
| 17 | Diagramma di sequenza sulla traduzione di una domanda QML . . . . .               | 37 |
| 18 | Diagramma di sequenza sullo svolgimento di un questionario . . . . .              | 38 |
| 19 | Design Pattern Abstract Factory . . . . .   | 39 |
| 20 | Abstract Factory in QuestionManager . . . . .                                     | 40 |
| 21 | Abstract Factory in Interpreter . . . . .   | 40 |
| 22 | Design Pattern Singleton . . . . .  | 41 |
| 23 | Design Pattern Builder . . . . .  | 42 |
| 24 | Builder in QuizManager . . . . .  | 42 |
| 25 | Design Pattern Command . . . . .  | 43 |
| 26 | Design Pattern Command nel Presenter . . . . .                                    | 44 |

## Elenco delle tabelle

|   |  |    |
|---|--|----|
| 2 | Mappatura dei componenti sui requisiti . . . . . | 44 |
| 3 | Mappatura dei requisiti sui componenti . . . . . | 49 |

## Sommario

Questo documento, redatto dal gruppo **Team404**, contiene la descrizione dell'architettura software sulla quale verrà sviluppato il progetto Quizzipedia, commissionato da Zucchetti S.p.A.. Scopo del documento è quello di illustrare le scelte progettuali che il gruppo ha deciso di seguire per realizzare il prodotto.



# 1 Introduzione

## 1.1 Scopo del documento

Lo scopo della Specifica Tecnica è quello di illustrare le scelte progettuali che il gruppo ha deciso di seguire nella realizzazione del prodotto. Vengono presentati, pur restando ad alto livello, la gerarchia dei package, le loro interazioni e le principali classi in essi contenute, specificandone lo scopo e l'utilizzo. Verranno presentati inoltre i design pattern utilizzati nell'architettura.

## 1.2 Scopo del prodotto

Il progetto **Quizzipedia** ha come obiettivo lo sviluppo di un sistema software basato su tecnologie Web (Javascript<sub>6</sub>, Node.js<sub>6</sub>, HTML5<sub>6</sub>, CSS3<sub>6</sub>) che permetta la creazione, gestione e fruizione di questionari. Il sistema dovrà quindi poter archiviare i questionari suddivisi per argomento, le cui domande dovranno essere raccolte attraverso uno specifico linguaggio di markup (Quiz Markup Language) d'ora in poi denominato QML<sub>6</sub>. In un caso d'uso a titolo esemplificativo, un "esaminatore" dovrà poter costruire il proprio questionario scegliendo tra le domande archiviate, ed il questionario così composto sarà presentato e fruibile all' "esaminando", traducendo l'oggetto QML in una pagina HTML<sub>6</sub>, tramite un'apposita interfaccia web. Il sistema presentato dovrà inoltre poter proporre questionari preconfezionati e valutare le risposte fornite dall'utente finale.

Per un'analisi più precisa ed approfondita del progetto si rimanda al documento "*analisi\_dei\_requisiti\_3.0.pdf*".

## 1.3 Glossario

Viene allegato un glossario nel file "*glossario\_3.0.pdf*" nel quale viene data una definizione a tutti i termini che in questo documento appaiono con il simbolo '6' a pedice.

## 1.4 Riferimenti

### 1.4.1 Normativi

- Capitolato d'appalto Quizzipedia:  
<http://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2015/Progetto/C5.pdf>
- Norme di Progetto: "*norme\_di\_progetto\_3.0.pdf*"

### 1.4.2 Informativi

- Corso di Ingegneria del Software anno 2015/2016:  
<http://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2015/>
- Regole del progetto didattico:  
<http://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2015/Dispense/PD01.pdf> <http://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2015/Progetto/>

## 2 Specifiche del prodotto

I contenuti della specifica saranno presentati seguendo l'approccio top-down: dalla descrizione macroscopica del sistema si scenderà sempre più in dettaglio passando alla descrizione delle singole componenti. Verranno inoltre descritti i design pattern utilizzati e come essi sono stati applicati. Per agevolare la comprensione si è scelto di utilizzare i diagrammi dei package, delle classi, di attività e di sequenza, descritti attraverso lo standard UML 2.0.

### 2.1 Architettura generale del sistema

Il sistema Quizzipedia è di tipo *client-server*; il *client* fornisce all'utente un'interfaccia web su browser per la creazione e fruizione di questionari, mentre il lato *server* si occupa di gestire e salvare i dati su DBMS MongoDB. La base di dati raccoglie quesiti memorizzati in QML, che su richiesta verranno elaborati da un interprete, questionari (insiemi di quesiti) e i dati degli utenti registrati nel sistema. Il suddetto interprete processa l'input QML, precedentemente validato nella forma da un parser apposito, traducendolo in linguaggio HTML5 visualizzabile da browser. Il sistema verrà sviluppato utilizzando il framework full-stack Meteor, adottando AngularJS come tecnologia per il rendering e il *data-binding* dei componenti dell'interfaccia utente. Nella realizzazione di *Quizzipedia* verrà adottato il design pattern *Model View ViewModel*.



Figura 1: Il design pattern Model View ViewModel

- **Model:** definisce l'organizzazione dei dati e ne specifica le modalità di accesso. Nel sistema Quizzipedia è situato nella parte server che opera sulla sottostante base di dati. Fa parte del Model anche la componente *Parser* che opera sui dati prima che essi vengano salvati nel DBMS.
- **View:** rappresenta l'interfaccia grafica presentata all'utilizzatore, la quale visualizza i dati e cattura le interazioni dell'utente. Nel pattern *MVVM* è puramente dichiarativa, definita attraverso linguaggi di markup.
- **ViewModel:** è la proiezione di una parte del Model per una View; realizza il *data-binding* con gli elementi della View e implementa la logica dell'applicazione. Realizza il disaccoppiamento totale dalla componente View dal Model.

Altre possibili architetture sono state prese in considerazione, ma i framework scelti, pensati per la creazione di applicazioni single-page reattive, hanno indirizzato la scelta verso il pattern *MVVM*, che si adatta particolarmente all'utilizzo di AngularJS e al sistema di comunicazione client-server implementato da Meteor (publish-subscribe).

## 2.2 Descrizione del componente Model

Il Model, situato nella parte server del sistema svolge le seguenti funzioni:

- Interagisce con un database MongoDB nel quale vengono salvati i dati del sistema (ad es. domande, quiz, statistiche, utenti). Fornisce quindi adeguate funzionalità di salvataggio e caricamento da database di tali dati.
- Al momento del salvataggio di una nuova domanda esegue il *parsing* del codice QML tramite un componente chiamato *Parser*. Se la domanda è sintatticamente corretta può essere salvata nel database.
- Offre un'interfaccia logica di accesso al ViewModel attraverso la quale richiedere dati e operazioni su di essi, tramite funzionalità del framework Meteor come il *Publishing* e i *Methods*.

## 2.3 Descrizione del componente View

La componente View, situata nella parte client del sistema, rappresenta l'interfaccia grafica che visualizza i dati del ViewModel e offre le funzionalità del sistema all'utente; la View si occupa quindi solamente della rappresentazione grafica dei dati e non ha alcun contatto diretto con essi. Essendo un'interfaccia web verrà realizzata tramite HTML5 e CSS3 per le parti statiche e con l'utilizzo di template AngularJS per le parti dinamiche. Per assicurare uno stile coerente tra le pagine web e migliorare l'adattabilità a piattaforme mobile verrà utilizzato il framework CSS *Materialize*.

## 2.4 Descrizione del componente ViewModel

Il ViewModel, situato nella parte client del sistema, ricopre tre ruoli fondamentali: realizza il *data-binding* con i componenti della View, cattura ed elabora gli input degli utenti e s'interfaccia col Model per richiedere e inviare dati. Per svolgere le proprie funzioni possiede le seguenti caratteristiche:

- Conosce i riferimenti alle altre due componenti. Il ViewModel è l'unica componente che conosce entrambe le altre e facendo da singolo tramite tra Model e View permette il loro totale disaccoppiamento;
- E' in grado di elaborare gli input della View e tradurli in azioni sul Model e sulla View stessa tramite il meccanismo del *data-binding*.
- E' responsabile della traduzione delle domande dal formato QML a formato HTML visualizzabile da browser, tramite un componente *Interpreter*. Tale funzionalità viene richiesta ogni qualvolta il ViewModel richiede e riceve dal Model una domanda in formato QML.
- Richiede dati al Model tramite la tecnica *publish-subscribe* di Meteor.
- Gestisce la somministrazione di un questionario ad un utente, domanda dopo domanda, fino alla consegna e valutazione.

## 3 Tecnologie e strumenti utilizzati

### 3.1 HTML5

Linguaggio di markup per la progettazione di pagine Web. Richiesto espressamente nel capitolato per la creazione dell'interfaccia utente (mi pare, devo controllare).

- **Utilizzo:** viene utilizzato per creare la GUI che permette all'utente di accedere al sistema mediante browser.
- **Vantaggi:** favorisce la portabilità su diversi dispositivi (desktop, smartphone, tablet...) e browser. Sono punti a favore anche l'elevata compatibilità con tecnologie quali CSS3 e Javascript.
- **Svantaggi:** essendo HTML5 un linguaggio non ancora standard il rischio nel suo utilizzo è l'instabilità dei tag utilizzati. Un tag oggi accettato potrebbe essere modificato in un futuro prossimo, rendendo la visualizzazione dell'interfaccia utente dipendente dal stabilità dei tag utilizzati.

### 3.2 CSS3

Principale linguaggio usato per la formattazione di pagine HTML.

- **Utilizzo:** Viene utilizzato per formattare il codice HTML, ovvero creare fogli di stile che permettono allo sviluppatore di modificare alcuni aspetti grafici della pagina Web.
- **Vantaggi:** Richiede un minor sforzo di interpretazione da parte del browser ed è leggero da scaricare.
- **Svantaggi:** Può presentare problemi di compatibilità con browser meno recenti.

### 3.3 Materialize

Materialize è un framework CSS basato sull'idea di design "Material Design" di Google.

- **Utilizzo:** verrà utilizzato per la formattazione delle pagine web.
- **Vantaggi:** un tale framework aiuta l'applicazione a mantenere uno stile coerente in tutte le sue parti, e mette a disposizione una vasta scelta di classi CSS preconfezionate, esonerando lo sviluppatore dalla necessità di definirne di proprie. Aumenta inoltre l'adattabilità (responsiveness) delle pagine HTML a diversi supporti (desktop, mobile, etc.).
- **Svantaggi:** necessità di un breve tempo di studio per impararne le classi e il corretto utilizzo.

### 3.4 Javascript

È un linguaggio di scripting debolmente orientato agli oggetti, utilizzato nelle applicazioni Web. Viene interpretato all'interno del browser. Permette di definire funzionalità simili a quelle offerte da C++ e Java, quali cicli e strutture di controllo. Viene solitamente affiancato a pagine statiche HTML per poter gestire i contenuti dinamicamente, offrendo funzionalità che il linguaggio di markup non può offrire.

- **Utilizzo:** nel sistema Quizzipedia Javascript sarà ampiamente utilizzato. La quasi totalità delle componenti del Presenter sarà realizzata in Javascript, per gestire la parte logica dell'applicazione gli elementi dinamici dell'interfaccia.
- **Vantaggi:** eseguito lato Client (sul browser) non sovraccarica il Server per l'esecuzione di richieste complesse. Permette un maggior livello d'interattività dell'interfaccia utente.
- **Svantaggi:** per script sorgenti molto corposi, può risultare oneroso in termini di tempo lo scaricamento dei contenuti. Deve, inoltre, fare affidamento ad un linguaggio che possa fisicamente effettuare transazioni di dati quando lo script esegue operazioni su oggetti remoti (eg: database). E' altresì un linguaggio non tipizzato, quindi occorre porre attenzione ai tipi delle variabili che non sono dichiarati, ma variano dinamicamente.
- **Variabili e oggetti:** le variabili se sono dichiarate all'interno di una funzione sono visibili solo all'interno di essa; se sono invece esterne sono globali. Vengono dichiarate con la keyword *var* o semplicemente assegnando loro un valore. Ogni elemento in JavaScript è un tipo primitivo o un oggetto. Gli oggetti sono entità dotate di unicità (sono uguali solo a sé stessi) e identificabili con vettori associativi, che associano nomi di proprietà a valori.

### 3.5 Node.js

Node.js è un framework event-driven per il motore JavaScript V8, relativo all'utilizzo server-side di Javascript.

- **Utilizzo:** Tecnologia imposta dal proponente per la gestione della base di dati, e in generale della parte server, su cui poggia il sistema Quizzipedia.
- **Vantaggi:** Node.js offre prestazioni eccellenti per lo scripting server-side una velocità superiore rispetto alla concorrenza. Il modello event-driven su cui si basa si adatta inoltre molto bene agli scopi del progetto. Secondariamente, questa tecnologia cross-platform ha suscitato molto di più l'interesse del team che se ne intende avvalere rispetto a Tomcat, l'altra tecnologia proposta dal proponente.
- **Svantaggi:** Il design del linguaggio impedisce alcune ottimizzazioni delle operazioni e la gestione dei tipi non è confortevole come in altri concorrenti.

### 3.6 MongoDB

MongoDB è un DBMS non relazionale, orientato ai documenti. Classificato come un database di tipo NoSQL, MongoDB si allontana dalla struttura tradizionale basata su tabelle dei database relazionali in favore di documenti in stile JSON con schema dinamico rendendo l'integrazione di dati di alcuni tipi di applicazioni più facile e veloce.

- **Utilizzo:** Base di dati con lo scopo di memorizzare domande e altri dati necessari al funzionamento del sistema.
- **Vantaggi:** I dati non sono ristretti da alcun tipo di schema, il sistema è facilmente scalabile in caso di necessità, il livello di consistenza dei dati può essere definito a piacere, tecnologia open-source semplice da padroneggiare, in particolare il gruppo è già familiare con la sintassi JSON usata da MongoDB per la memorizzazione delle informazioni.
- **Svantaggi:** Minore flessibilità per quanto riguarda la formulazione delle query e elevata dimensione dei dati su server rispetto a tecnologie più tradizionali.

### 3.7 AngularJS

AngularJS è un framework strutturale per la costruzione di applicazioni web. Permette di estendere la sintassi HTML con componenti della propria applicazione mantenendo comunque una stretta separazione tra i dati e la loro rappresentazione rispettando il pattern MVC.

- **Utilizzo:** Verrà utilizzato come renderer dei template della user interface di cui si occupa Meteor.
- **Vantaggi:** Fornisce la possibilità di creare Single Page Application in modo pulito e mantenibile facendo utilizzo di dependency injection e rispettando il principio di separazione degli interessi. Le componenti costruite con AngularJS sono facilmente riusabili e testabili. Elevata compatibilità con diversi tipi di browser.
- **Svantaggi:** Essendo un framework scritto interamente in Javascript, le applicazioni costruite in Angular non sono molto robuste sotto il punto di vista della sicurezza inoltre, in caso l'utente disabiliti Javascript tutto il funzionamento dell'applicazione verrebbe compromesso.

### 3.8 Meteor

Meteor è una piattaforma full-stack Javascript per la costruzione di mobile e web apps. Semplifica la creazione di applicazioni real time offrendo un ecosistema completo atto al loro sviluppo e alla loro fruizione.

- **Utilizzo:** Questa tecnologia contribuirà alla realizzazione del cuore principale dell'applicazione Quizzipedia.
- **Vantaggi:** Framework abbastanza semplice da imparare ad utilizzare, ideale per lo sviluppo di applicazioni web real time, sia front-end che back-end vengono codificati principalmente usando solo Javascript, presenza di package che semplificano e velocizzano lo sviluppo dell'applicazione, alta scalabilità del progetto.
- **Svantaggi:** Il modo in cui alcuni componenti core della tecnologia si interfacciano potrebbe limitare la libertà degli sviluppatori. Esperienze precedenti con la tecnologia scarse o nulle dei componenti del Team 404, tempi abbastanza considerevoli dovranno essere impiegati nel conseguimento di una buona padronanza del framework.

## 4 Risorse necessarie

Dato che il progetto sarà sviluppato con le tecnologie di cui sopra, per lo sviluppo il gruppo avrà bisogno di risorse quali:

- un server integrato in un hosting Web che supporti un database MongoDB, scripting Node.js e il deployment di un'applicazione basata su Meteor. E' stato scelto il servizio di hosting OpenShift.
- un buon IDE per lo sviluppo web che faciliti la creazione di codice HTML, CSS e Javascript (ad es. NetBeans, Eclipse, Aptana Studio).
- un editor UML per la creazione dei diagrammi UML di questo documento e della Definizione di Prodotto. Sono stati usati Astah e StarUML.
- scaricare e installare il framework Meteor per consentire lo sviluppo e il testing dell'applicazione in locale.

## 5 Diagrammi dei packages

### 5.1 Server

Nella parte *Server* del sistema lavorano gli elementi del Model.

#### 5.1.1 Package della componente Model

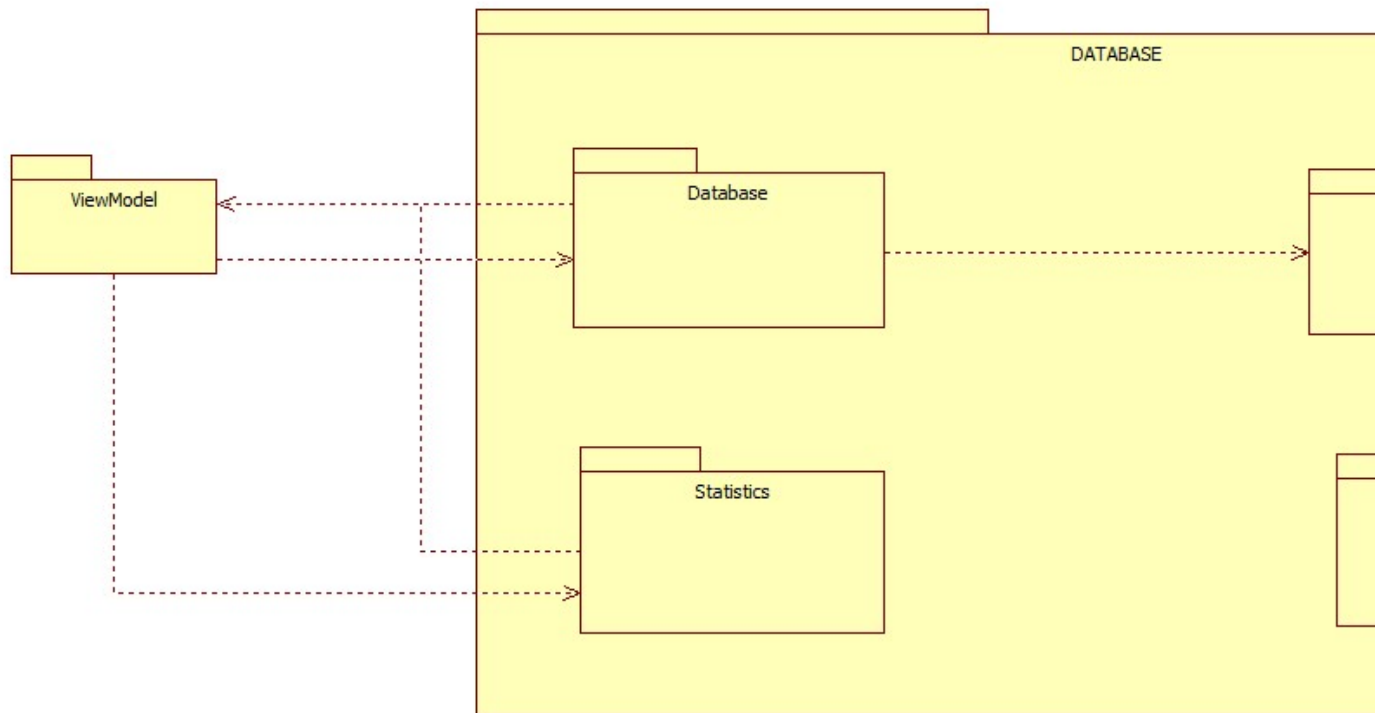


Figura 2: Package della componente Model

Il package per il componente Model del pattern architetturale MVP contiene i seguenti sotto packages:

- **Database:** questo package si occuperà di gestire le richieste in arrivo dal Presenter e avviserà quest'ultimo ogni qualvolta si verifica un cambiamento dei dati salvati nel sistema tramite appositi eventi; Per fare ciò si avvale delle classi:
  - *UserManager*
  - *QuizManager*
  - *QuestionManager*
- **Parser:** questo package fornisce funzionalità per il controllo sintattico rispetto a QML; Per fare ciò si avvale delle classi:
  - *Parser*
- **Statistic:** questo package fornisce classi per il raccoglimento delle statistiche relative ai quesiti, questionari ed utenti; Per fare ciò si avvale delle classi:



- *Statistics*
- **Publishers:** questo package fornisce classi per la pubblicazione delle collezioni presenti sul database:
  - *UserPublisher*
  - *QuizPublisher*
  - *QuestionPublisher*

## 5.2 Client

Nella parte *Client* del sistema risiedono i componenti della View e del ViewModel.

### 5.2.1 Package della componente View

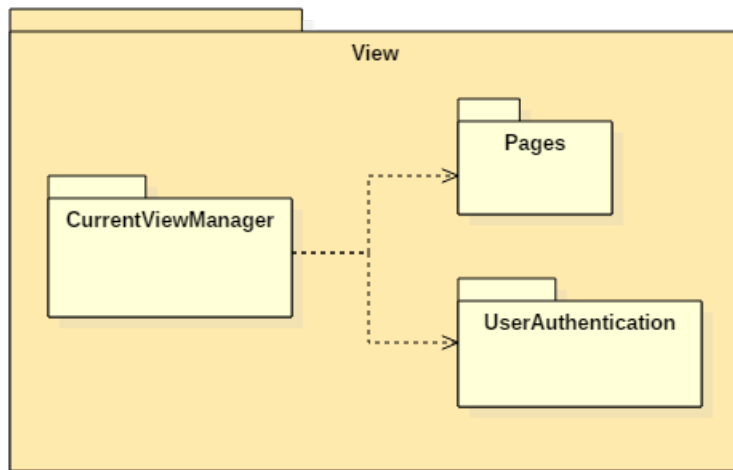
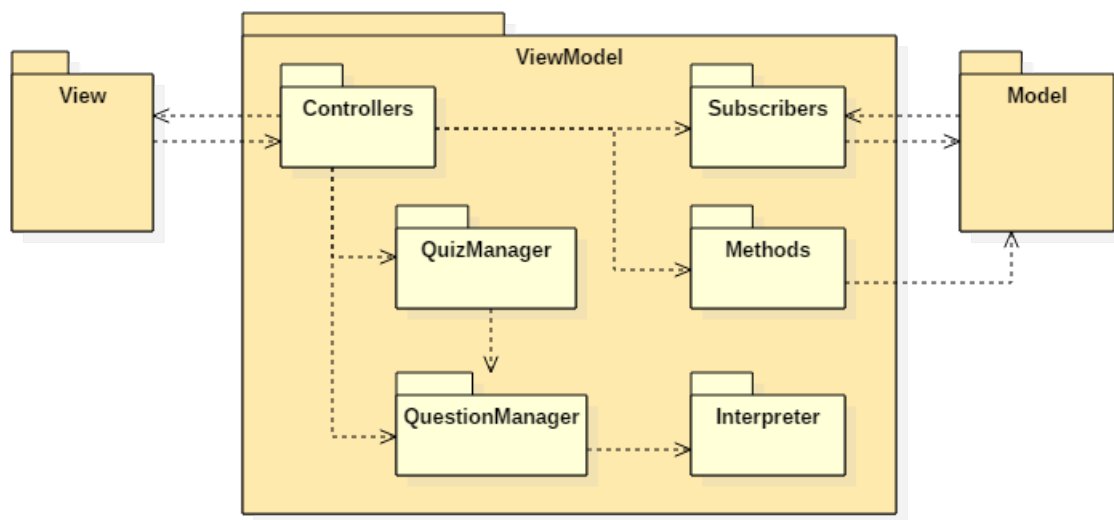


Figura 3: Package della componente View

Il package per il componente View del pattern architetturale MVP contiene i seguenti sotto packages:

- **CurrentViewManager:** questo sotto package ha lo scopo di definire lo stato attuale del sistema Quizzipedia; per fare ciò si avvale delle classi:
  - *CurrentView*
  - *Sender*
- **Pages:** contiene la classe astratta *Page*, che rappresenta una specifica situazione del sistema (ovvero una pagina web del sito), più tutte le sue derivazioni concrete:
  - *MainPage*
  - *CategoryListPage*
  - *QuizListPage*
  - *QuizExecutionPage*
  - *QuizManagementPage*
  - *ViewTutorialPage*
- **UserAuthentication:** contiene la classe *User* che raggruppa le funzionalità di autenticazione di un utente generico sulla piattaforma Quizzipedia; come *Pages* anche *UserAuthentication* è un package d'appoggio per la classe *CurrentViewManager::CurrentView*.

### 5.2.2 Package della componente ViewModel



Gli elementi del package collaborano e interagiscono con l'obiettivo comune di realizzare il data-binding con i componenti della View e interagire col Model per richiedere e aggiornare i dati. Il package del ViewModel contiene i seguenti sub-packages:

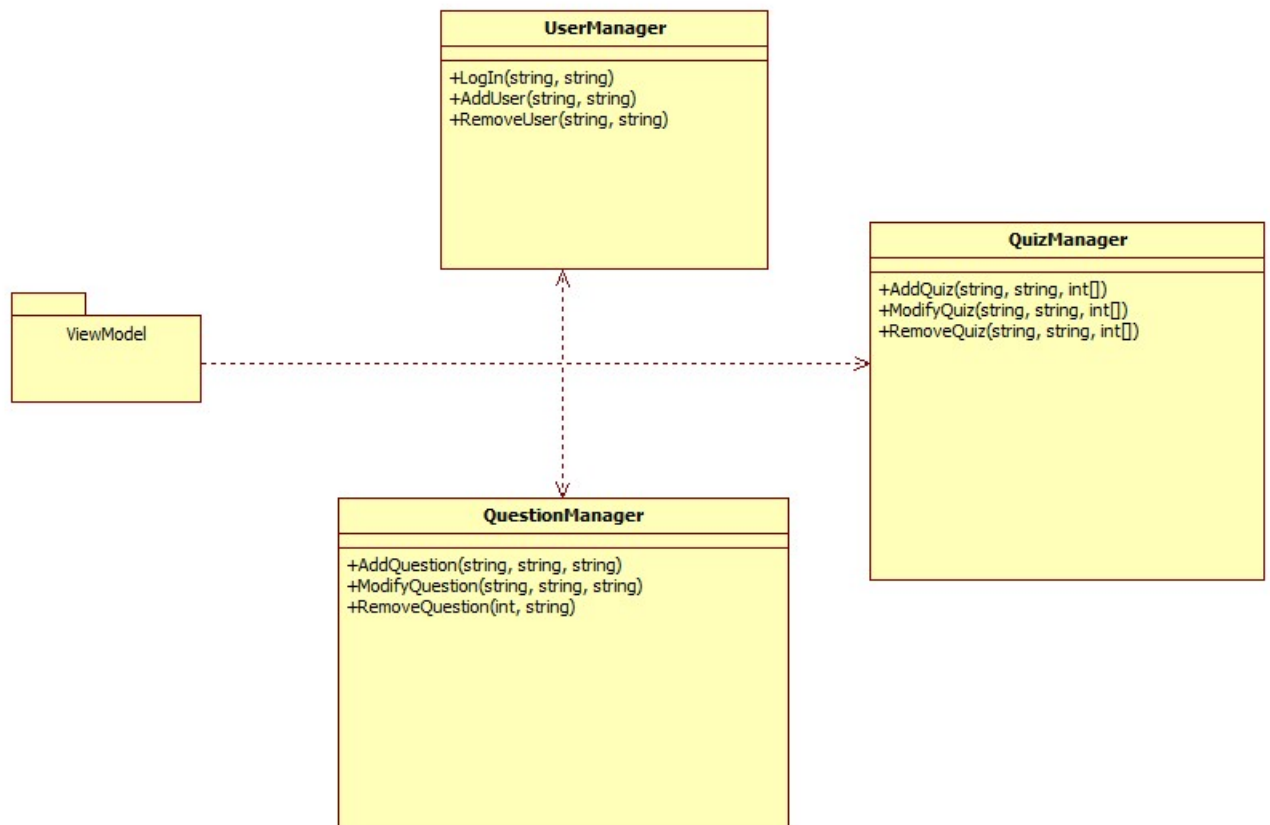
- **Controllers:** Il package contiene tutti i *Controller* del sistema Quizzipedia. Ogni *Controller* implementa le funzionalità associate ad un template della View. Il package contiene al suo interno le classi:
  - *NewQuestionController*
  - *NewQuizController*
  - *QuizManagementController*
  - *QuizListController*
  - *QuizDetailsController*
  - *DeleteQuestionController*
  - *DeleteQuizController*
  - *QuestionsManagementController*
  - *QMLEditorController*
- **Subscribers:** Il package contiene le classi necessarie ad effettuare il *subscribing* delle collezioni di dati pubblicate dal *server*. Il package contiene al suo interno le classi:
  - *QuestionsSubscriber*
  - *QuizSubscriber*
  - *UsersSubscriber*
- **Methods:** Il package contiene le classi necessarie all'utilizzo dei *Methods* di Meteor nel sistema, che permettono al *client* di richiedere modifiche ai dati al *server*. Il package contiene al suo interno le classi:
  - *QuestionMethods*

- *QuizMethods*
- *UserMethods*
- **QuestionManager:** Il package *QuestionManager* espone le funzionalità necessarie alla creazione e gestione di domande. Per permettere al package di essere estendibile in futuro con domande in diversi formati, le classi al suo interno sono organizzate seguendo il pattern *Abstract Factory*.  
Il package contiene al suo interno le classi:
  - *QuestionFactory*
  - *Question*
  - *QML2HTMLFactory*
  - *HTMLQuestion*
  - *Translator*
- **QuizManager:** Il Package *QuizManager* espone le funzionalità necessarie alla creazione e gestione di quiz, collaborando con il package *QuestionManager*. Per disaccoppiare la creazione di un quiz dalle domande che lo compongono, la classi all'interno del package seguono la struttura del design pattern *Builder*.  
Il package contiene al suo interno le classi:
  - *QuizDirector*
  - *QuizBuilder*
  - *Quiz*
- **Interpreter:** Il package *Interpreter* è responsabile della traduzione di testo QML in codice HTML5 visualizzabile da browser. Per permettere al package di essere estendibile in futuro con nuovi tipi di "Interpreter", le classi al suo interno sono organizzate seguendo il pattern *Abstract Factory*.  
Il package contiene al suo interno le seguenti classi:
  - *Interpreter*
  - *InterpreterFactory*
  - *QMLInterpreterFactory*
  - *QMLInterpreter*
  - *QML2HTMLInterpreter*

## 6 Diagrammi delle classi del Server

### 6.1 Diagrammi delle classi del Model

#### 6.1.1 Package Database



##### 6.1.1.1 Classe UserManager

- **Funzione del componente:** la classe permetterà l'inserimento, la lettura, la modifica e la rimozione di utenti all'interno della collezione
- **Relazioni d'uso di altri componenti:** interagisce con il Presenter, gestendo le richieste per inserire, modificare o eliminare utenti

##### 6.1.1.2 Classe QuizManager

- **Funzione del componente:** la classe permetterà l'inserimento, la lettura, la modifica e la rimozione di quiz all'interno della collezione
- **Relazioni d'uso di altri componenti:** interagisce con il Presenter, gestendo le richieste per inserire, modificare o eliminare quiz

### 6.1.1.3 Classe QuestionManager

- **Funzione del componente:** la classe permetterà l'inserimento, la lettura, la modifica e la rimozione di quesiti all'interno della collezione
- **Relazioni d'uso di altri componenti:** interagisce con il Presenter, gestendo le richieste per inserire, modificare o eliminare quesiti

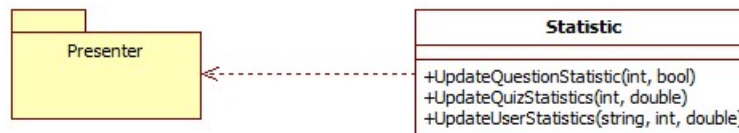
### 6.1.2 Package Parser



#### 6.1.2.1 Classe Parser

- **Funzione del componente:** controlla che il testo fornito risulti corretto secondo la sintassi QML
- **Attività svolte e dati trattati:** il Parser controlla che il testo fornito in input rispetta la sintassi QML e fornisce in caso di errore un messaggio avvertendo l'utente di dove si trova l'errore e la tipologia

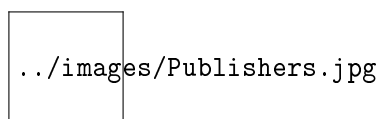
### 6.1.3 Package Statistiche



#### 6.1.3.1 Classe Statistic

- **Funzione del componente:** questa classe fornisce funzionalità per il raccoglimento delle statistiche all'interno di Quizzipedia
- **Attività svolte e dati trattati:** la classe aggiornerà le statistiche relative ai quesiti, questionari ed utenti. Per i quesiti verranno indicati il numero di volte che è stato proposto e il numero di risposte corrette. Per i questionari verranno indicati le valutazioni medie ottenute dagli utenti e il numero di volte che è stato proposto. Per gli utenti verranno indicati la valutazione migliore e la media dei tentativi eseguiti su singolo quiz

### 6.1.4 Package Publishers



#### 6.1.4.1 Classe UserPublishers

- **Funzione del componente:** questa classe fornisce funzionalità per la pubblicazione degli utenti
- **Attività svolte e dati trattati:** questa classe permette ad un utente di accedere alla collezione degli utenti

#### 6.1.4.2 Classe QuizPublishers

- **Funzione del componente:** questa classe fornisce funzionalità per la pubblicazione dei quiz
- **Attività svolte e dati trattati:** questa classe permette ad un utente di accedere alla collezione dei quiz

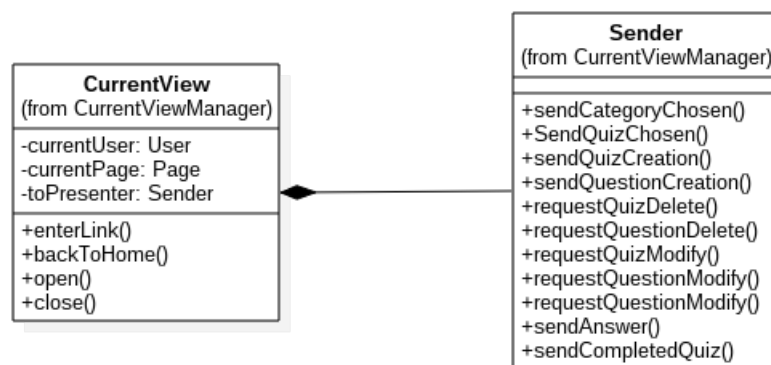
#### 6.1.4.3 Classe QuestionPublishers

- **Funzione del componente:** questa classe fornisce funzionalità per la pubblicazione dei quesiti
- **Attività svolte e dati trattati:** questa classe permette ad un utente di accedere alla collezione dei quesiti

## 7 Diagrammi delle classi del Client

### 7.1 Diagrammi delle classi della View

#### 7.1.1 Package CurrentViewManager



#### 7.1.1.1 Classe CurrentView

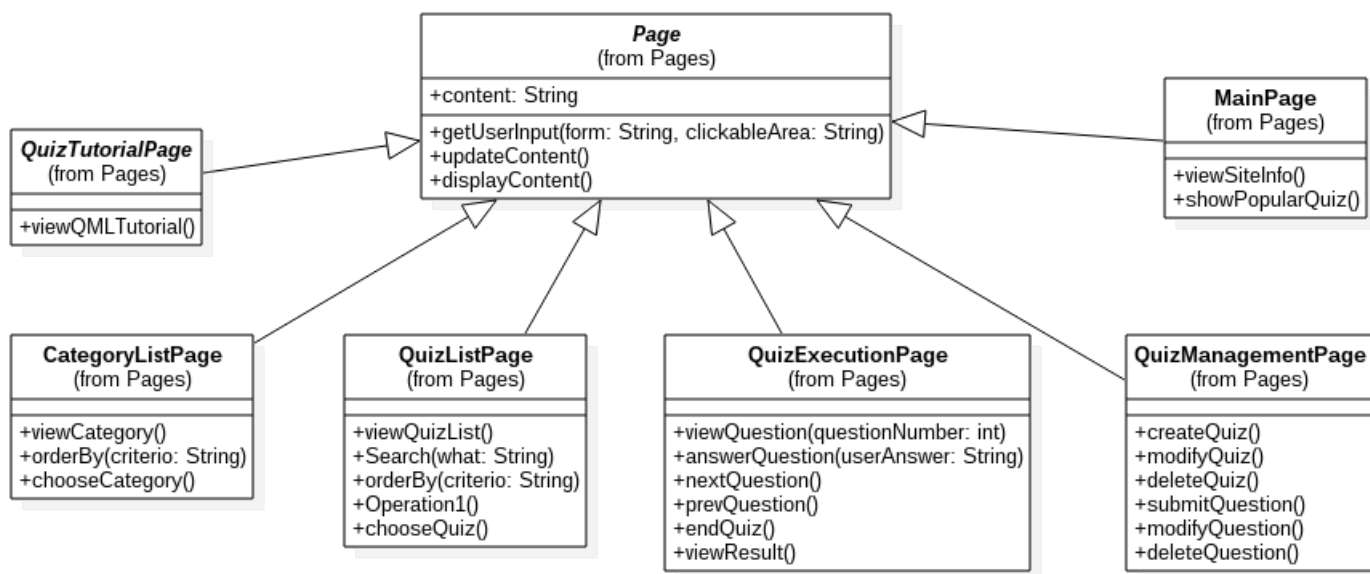
- **Funzione del componente:** lo scopo di questa classe è quello di rappresentare la vista del sistema attualmente disponibile all'utente e di gestirne eventuali cambiamenti
- **Relazioni d'uso di altri componenti:** toPresenter, currentPage e currentUser sono parametri di tipi appartenenti ad altri package per cui c'è una relazione di dipendenza verso i rispettivi packages Sender, Pages ed UserAuthentication

- **Attività svolte e dati trattati:** sono presenti dei parametri per la memorizzazione dell'utente corrente, della pagina corrente e per l'invio e la ricezione di informazioni dal Presenter. La funzionalità principale offerta è enterLink (nome da rivedere) che, come suggerisce il nome, permette all'utente di spostarsi nell'applicazione cambiando pagina. Sono presenti altre funzionalità minori che gestiscono l'avvio e la chiusura della sessione e il ritorno alla homepage.

### 7.1.1.2 Classe Sender

- **Funzione del componente:** inoltra le richieste dell'utente al presenter
- **Relazioni d'uso di altri componenti:** viene utilizzata all'interno di CurrentViewManager::CurrentView in risposta agli eventi che accadono sull'interfaccia web in seguito alle azioni compiute dall'utente; l'output dei metodi di questa classe viene poi processato dalle classi del package Presenter::UserInputManager.
- **Attività svolte e dati trattati:** ogni metodo di questa classe corrisponde ad una situazione che si verifica, attraverso un rispettivo metodo, in una classe derivata da Pages::Page; la classe conosce il tipo Presenter::UserInputManager::Input, e genera messaggi per ogni evento passando oggetti di tipo Input al Presenter.

## 7.1.2 Package Pages



### 7.1.2.1 Classe Page

- **Funzione del componente:** rappresenta una pagina web
- **Relazioni d'uso di altri componenti:** classe astratta che viene concretizzata dalle sue classi derivate (MainPage, CategoryListPage, QuizListPage, QuizTutorialPage, QuizExecutionPage, QuizManagementPage)



- **Attività svolte e dati trattati:** le funzionalità offerte dalla classe sono compiti fondamentali che una pagina web deve svolgere ovvero ricevere gli input dell'utente (quali click su link o dati inseriti in un form che poi andranno passati al presenter) e aggiornarsi quando nuovi dati sono disponibili

#### 7.1.2.2 Classe MainPage

- **Funzione del componente:** mostra la pagina principale a cui l'utente arriva entrando nella piattaforma Quizzipedia
- **Relazioni d'uso di altri componenti:** concretizza la classe astratta Page da cui è diretta discendente (e viene usata da CurrentView come currentPage)
- **Attività svolte e dati trattati:** permette l'autenticazione/registrazione dell'utente nel sistema, da una panoramica del sistema generale all'utente

#### 7.1.2.3 Classe CategoryListPage

- **Funzione del componente:** pagina che elenca gli argomenti tra i quali l'utente può scegliere e fornisce operazioni di ordinamento sulla vista
- **Relazioni d'uso di altri componenti:** concretizza la classe astratta Page da cui è diretta discendente (e viene usata da CurrentView come currentPage) +
- **Attività svolte e dati trattati:** le funzionalità di questa classe permettono la visualizzazione delle varie categorie, l'ordinamento per diversi criteri (alfabetico, categorie più visitate, ultimi questionari disponibili...) e la scelta di una tra di esse

#### 7.1.2.4 Classe QuizListPage

- **Funzione del componente:** pagina che elenca i questionari (su uno stesso argomento) tra i quali l'utente può scegliere e fornisce operazioni di ordinamento sulla vista
- **Attività svolte e dati trattati:** le funzionalità di questa classe permettono la visualizzazione di informazioni sui vari questionari, l'ordinamento per diversi criteri (alfabetico, più visitato, novità...) e la scelta di uno tra essi
- **Attività svolte e dati trattati:** le funzionalità di questa classe permettono la visualizzazione di informazioni sui vari questionari, l'ordinamento per diversi criteri (alfabetico, più visitato, novità...) e la scelta di uno tra essi

#### 7.1.2.5 Classe QuizExecutionPage

- **Funzione del componente:** questa classe rappresenta il punto focale del sistema Quizzipedia ovvero la parte in cui l'utente svolge i questionari scelti
- **Relazioni d'uso di altri componenti:** concretizza la classe astratta Page da cui è diretta discendente (e viene usata da CurrentView come currentPage). Il questionario visualizzato è quello scelto nella precedente pagina QuizListPage.
- **Attività svolte e dati trattati:** l'utente può navigare tra le domande del questionario nell'ordine che preferisce, dare le proprie risposte e, al termine del questionario, visualizzarne il risultato; per ognuna di queste funzionalità è presente un metodo della classe

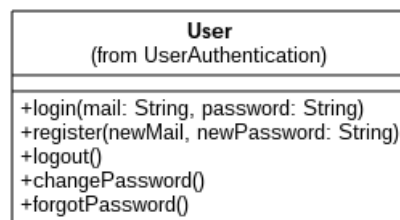
### 7.1.2.6 Classe QuizManagementPage

- **Funzione del componente:** gestisce creazione, modifica ed eliminazione di singole domande e interi questionari
- **Relazioni d'uso di altri componenti:** concretizza la classe astratta Page da cui è diretta discendente (e viene usata da CurrentView come currentPage)
- **Attività svolte e dati trattati:** le funzionalità offerte dalla classe consentono creazione, modifica ed eliminazione di singoli quesiti e di interi questionari

### 7.1.2.7 Classe QuizTutorialPage

- **Funzione del componente:** questa pagina visualizza un breve manuale che spiega l'uso e la sintassi del linguaggio QML (vedi analisi\_dei\_requisiti\_2.0.pdf)
- **Relazioni d'uso di altri componenti:** concretizza la classe astratta Page da cui è diretta discendente (e viene usata da CurrentView come currentPage)
- **Attività svolte e dati trattati:** questa classe svolge solamente una semplice attività di visualizzazione di informazioni

## 7.1.3 Package UserAuthentication



### 7.1.3.1 Classe User

- **Funzione del componente:** classe che rappresenta il singolo utilizzatore attuale del sistema nella propria sessione
- **Relazioni d'uso di altri componenti:** User viene utilizzato dalla classe CurrentViewManager::CurrentView
- **Attività svolte e dati trattati:** questa classe prevede le funzionalità basilari per l'autenticazione dell'utente all'interno del sistema come registrazione, login e logout ed altre operazioni secondarie come il cambio o il recupero della password smarrita.

## 7.2 Diagrammi delle classi del ViewModel

### 7.2.1 Package Controllers

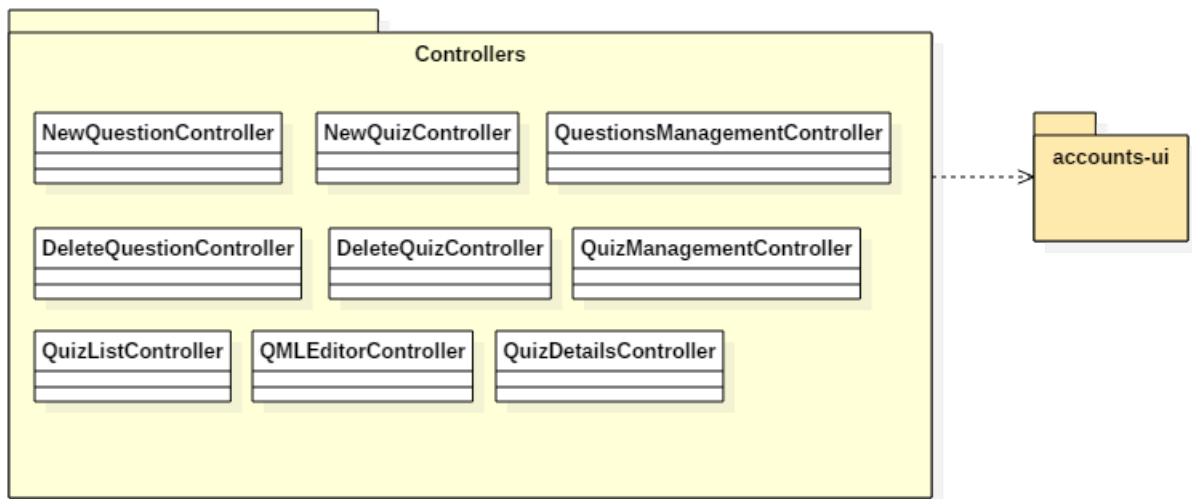


Figura 4: Diagramma delle classi del package Controllers

#### 7.2.1.1 Classe NewQuestionController

- **Funzione del componente:** la classe permette di gestire la creazione di una nuova domanda;
- **Relazione d'uso di altre componenti:** il controller è collegato al template. Si relaziona inoltre con l'editor QML;
- **Attività svolte e dati trattati:** Fornisce le funzionalità per la creazione di una domanda, quali la scelta della categoria e l'inserimento del testo, e espone la funzione di salvataggio dei dati inseriti che compongono la nuova domanda.

#### 7.2.1.2 Classe NewQuizController

- **Funzione del componente:** la classe permette di gestire la creazione di un nuovo quiz (questionario);
- **Relazione d'uso di altre componenti:** il controller è collegato al template;
- **Attività svolte e dati trattati:** fornisce le funzionalità per la creazione del nuovo quiz, tramite la scelta di più domande e la scelta della categoria. Espone la funzione di salvataggio del nuovo quiz.

#### 7.2.1.3 Classe QuizListController

- **Funzione del componente:** la classe permette il caricamento e la visualizzazione della lista di quiz disponibili nel sistema;

- **Relazione d'uso di altre componenti:** il controller è collegato al template.; Si relaziona inoltre con il modulo QuizDetails per la visualizzazione dei dettagli di un quiz;
- **Attività svolte e dati trattati:** la classe si occupa di caricare la lista aggiornata dei quiz creati dagli utenti, e fornisce funzionalità di ordinamento della stessa e di selezione dei singoli quiz per la visualizzazione dei dettagli.

#### 7.2.1.4 Classe QuizDetailsController

- **Funzione del componente:** la classe permette di visualizzare le informazioni generali di un quiz, una volta selezionato dalla lista dei quiz;
- **Relazione d'uso di altre componenti:** il controller è collegato al template. Si relaziona inoltre con il modulo QuizList.
- **Attività svolte e dati trattati:** la classe si occupa di recuperare e rendere visualizzabili le informazioni relative ad un singolo quiz.

#### 7.2.1.5 Classe DeleteQuestionController

- **Funzione del componente:** la classe fornisce le funzionalità necessarie alla cancellazione di una domanda precedentemente creata;
- **Relazione d'uso di altre componenti:** il controller è collegato al template. Si relaziona inoltre con il package Methods.
- **Attività svolte e dati trattati:** la classe si occupa di richiedere la cancellazione di una domanda, precedentemente creata dall'utente, dal sistema.

#### 7.2.1.6 Classe DeleteQuizController

- **Funzione del componente:** la classe fornisce le funzionalità necessarie alla cancellazione di un quiz precedentemente creato;
- **Relazione d'uso di altre componenti:** il controller è collegato al template. Si relaziona inoltre con il package Methods.
- **Attività svolte e dati trattati:** la classe si occupa di richiedere la cancellazione di un quiz, precedentemente creato dall'utente, dal sistema.

#### 7.2.1.7 Classe QuizManagementController

- **Funzione del componente:** la classe permette di gestire la somministrazione di un questionario;
- **Relazione d'uso di altre componenti:** il controller è collegato al template. Si relaziona inoltre con il modulo QuestionsManagement;
- **Attività svolte e dati trattati:** la classe si occupa di gestire la risoluzione di un questionario da parte di un utente fornendo la possibilità di navigare tra le domande, salvando le risposte dell'utente e gestendo il tempo limite. Espone la funzione di consegna del quiz compilato.

#### 7.2.1.8 Classe QuestionsManagementController

- **Funzione del componente:** la classe permette di gestire la somministrazione di una singola domanda all'interno di un questionario;
- **Relazione d'uso di altre componenti:** il controller è collegato al template. Si relaziona inoltre con il modulo QuizManagement;
- **Attività svolte e dati trattati:** la classe si occupa di recuperare i dati associati ad una singola domanda di un questionario e di presentarli all'utente. Tali operazioni si svolgono durante la somministrazione all'utente di un questionario.

#### 7.2.1.9 Classe QMLEditorController

- **Funzione del componente:** fornisce le funzionalità per creare e modificare una domanda tramite editor QML;
- **Relazione d'uso di altre componenti:** il controller è collegato al template. Si relaziona inoltre con il modulo NewQuestion;
- **Attività svolte e dati trattati:** la classe definisce la logica dello strumento principale di creazione delle domande, l'editor QML, gestisce il testo che viene inserito e espone la funzionalità di checking sintattico del testo inserito.

#### 7.2.1.10 Classe Controller

- **Funzione del componente:**
- **Relazione d'uso di altre componenti:**
- **Attività svolte e dati trattati:**

### 7.2.2 Package Subscribers

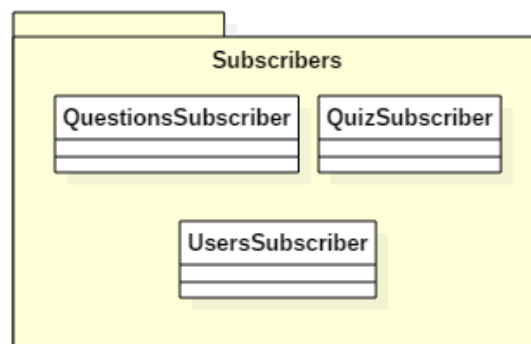


Figura 5: Diagramma delle classi del package Subscribers

### 7.2.2.1 Classe QuestionsSubscriber

- **Funzione del componente:** la classe è necessaria ad effettuare il *subscribe* relativo alla collezione di domande del sistema;
- **Relazione d'uso di altre componenti:** si relazione con la componente QuestionsManagementController;
- **Attività svolte e dati trattati:** la classe espone le funzionalità necessarie ad effettuare il subscribing di una componente del client alla collezione di domande del sistema, se questa è stata precedentemente pubblicata dal server.

### 7.2.2.2 Classe QuizSubscriber

- **Funzione del componente:** la classe è necessaria ad effettuare il *subscribe* relativo alla collezione di quiz del sistema;
- **Relazione d'uso di altre componenti:** si relazione con le componenti QuizListController e QuizManagementController;
- **Attività svolte e dati trattati:** la classe espone le funzionalità necessarie ad effettuare il subscribing di una componente del client alla collezione di quiz del sistema, se questa è stata precedentemente pubblicata dal server.

### 7.2.2.3 Classe UsersSubscriber

- **Funzione del componente:** la classe è necessaria ad effettuare il *subscribe* relativo alla collezione di utenti del sistema;
- **Relazione d'uso di altre componenti:** si relaziona con il package esterno 'accounts-ui';
- **Attività svolte e dati trattati:** la classe espone le funzionalità necessarie ad effettuare il subscribing di una componente del client alla collezione di utenti del sistema, se questa è stata precedentemente pubblicata dal server.

## 7.2.3 Package Methods

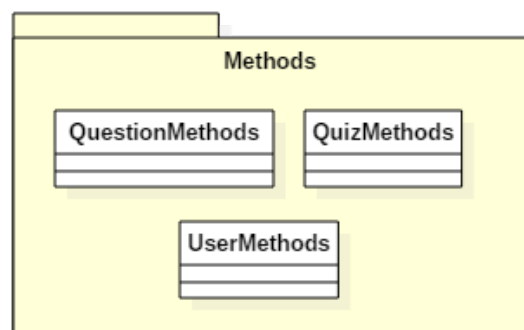


Figura 6: Diagramma delle classi del package Methods

### 7.2.3.1 Classe QuestionMethods

- **Funzione del componente:** permette al client di richiedere la modifica della collezione di domande del server;
- **Relazione d'uso di altre componenti:** si relaziona con le classi NewQuestionController e DeleteQuestionController;
- **Attività svolte e dati trattati:** espone le funzionalità di salvataggio e cancellazione di domande dal sistema.

### 7.2.3.2 Classe QuizMethods

- **Funzione del componente:** permette al client di richiedere la modifica della collezione di quiz del server;
- **Relazione d'uso di altre componenti:** si relaziona con le classi NewQuizController e DeleteQuizController;
- **Attività svolte e dati trattati:** espone le funzionalità di salvataggio e cancellazione di quiz dal sistema.

### 7.2.3.3 Classe UserMethods

- **Funzione del componente:** permette al client di richiedere la modifica della collezione di utenti del server;
- **Relazione d'uso di altre componenti:** si relaziona con il package esterno 'accounts-ui';
- **Attività svolte e dati trattati:** espone le funzionalità di salvataggio e cancellazione di utenti dal sistema.

### 7.2.4 Package QuestionManager

Il package fa uso del design pattern *Abstract Factory*.

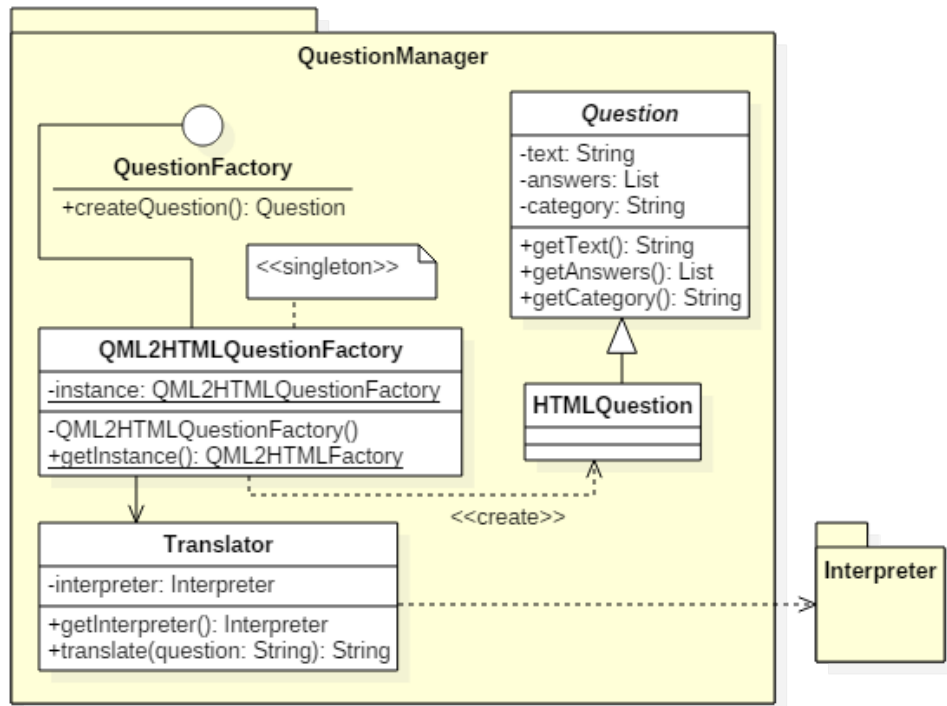


Figura 7: Diagramma delle classi del package QuestionManager

#### 7.2.4.1 Interfaccia QuestionFactory

- **Funzione del componente:** interfaccia di base delle Factory di tipi **Question**.
- **Relazione d'uso di altre componenti:** può essere concretizzata in diversi tipi di **QuestionFactory**.
- **Attività svolte e dati trattati:** definisce il contratto delle factory **Question**, cioè le operazioni di costruzione di **Question** che saranno definite in ogni concretizzazione.

#### 7.2.4.2 Classe astratta Question

- **Funzione del componente:** classe di base del tipo **Question**.
- **Relazione d'uso di altre componenti:** può essere concretizzata in diversi tipi di **Question**.
- **Attività svolte e dati trattati:** definisce il contratto generale delle **Question**, cioè le loro operazioni e dati.



#### 7.2.4.3 Classe QML2HTMLQuestionFactory

La classe QML2HTMLQuestionFactory è un *singleton*.

- **Funzione del componente:** crea oggetti di tipo HTMLQuestion.
- **Relazione d'uso di altre componenti:** è concretizzazione della classe QuestionFactory. Crea oggetti HTMLQuestion. Si interfaccia con la classe Translator.
- **Attività svolte e dati trattati:** crea su richiesta oggetti di tipo HTMLQuestion, delegando la traduzione del codice QML alla classe Translator.

#### 7.2.4.4 Classe HTMLQuestion

- **Funzione del componente:** rappresenta una domanda in formato HTML.
- **Relazione d'uso di altre componenti:** è concretizzazione di Question.
- **Attività svolte e dati trattati:** eredita e specializza le funzionalità dell'interfaccia Question.

#### 7.2.4.5 Classe Translator

- **Funzione del componente:** s'interfaccia con le componenti del package Interpreter per la traduzione di quesiti QML in HTML.
- **Relazione d'uso di altre componenti:** collabora con le interfacce Interpreter e InterpreterFactory.
- **Attività svolte e dati trattati:** riceve dalla classe ViewUpdater le richieste di traduzione e il codice QML da tradurre. Attraverso la factory InterpreterFactory (una sua concretizzazione) costruisce un Interpreter concreto e lo utilizza per la traduzione del codice. L'esito della traduzione viene reso disponibile a ViewUpdater.

### 7.2.5 Package QuizManager

Il package fa uso del design pattern *Builder*.

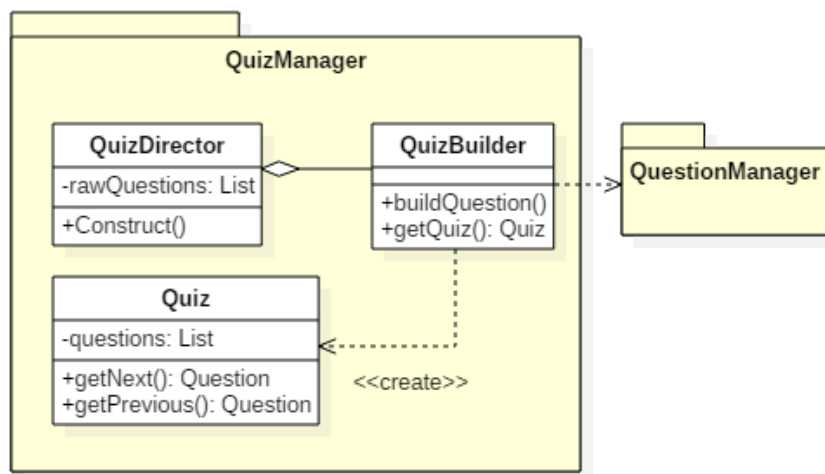


Figura 8: Diagramma delle classi del package QuizManager

#### 7.2.5.1 Classe QuizDirector

- **Funzione del componente:** è responsabile della costruzione di un oggetto di tipo Quiz.
- **Relazione d'uso di altre componenti:** utilizza la classe QuizBuilder.
- **Attività svolte e dati trattati:** la classe, a partire da un set di domande (in questo caso in QML), utilizza il Builder per costruire un Quiz.

#### 7.2.5.2 Classe QuizBuilder

- **Funzione del componente:** Costruisce domanda per domanda un questionario.
- **Relazione d'uso di altre componenti:** interagisce con il package QuizManager.
- **Attività svolte e dati trattati:** Costruisce passo per passo un oggetto di tipo Quiz. Si appoggia al package QuizManager per la creazione delle singole domande.

#### 7.2.5.3 Classe Quiz

- **Funzione del componente:** la classe rappresenta un Quiz, una raccolta di domande.
- **Relazione d'uso di altre componenti:** nessuna.
- **Attività svolte e dati trattati:** la classe possiede i dati e fornisce le operazioni necessaria alla fruizione di un Quiz.

### 7.2.6 Package Interpreter

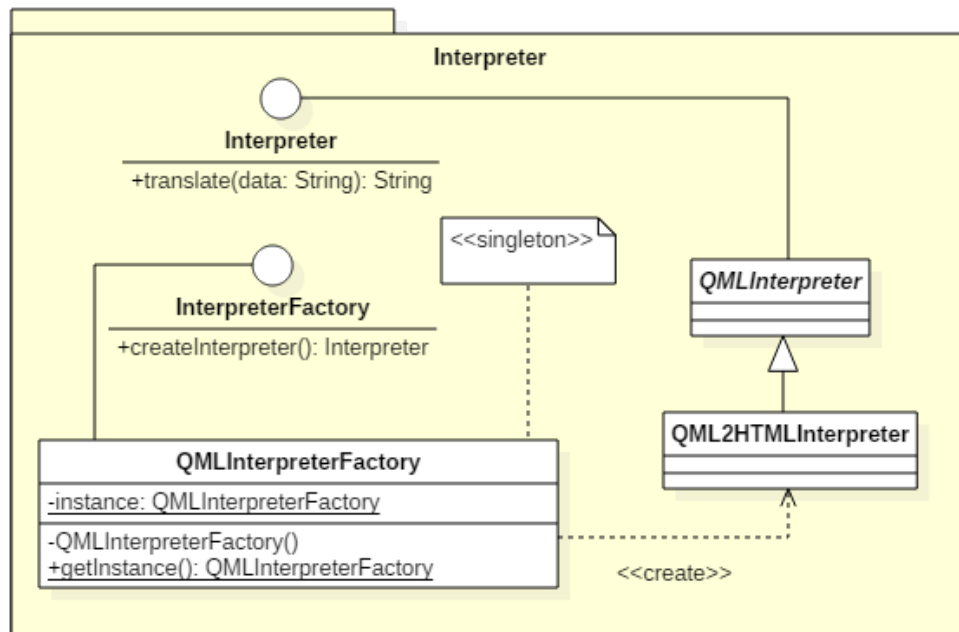


Figura 9: Diagramma delle classi del package Interpreter

#### 7.2.6.1 Interfaccia Interpreter

- **Funzione del componente:** interfaccia di base del tipo Interpreter.
- **Relazione d'uso di altre componenti:** può essere concretizzata in diversi tipi di Interpreter. Viene riferita dalla classe Translator.
- **Attività svolte e dati trattati:** definisce il contratto degli Interpreter, cioè le operazioni di traduzione che saranno definite in ogni concretizzazione.

#### 7.2.6.2 Interfaccia InterpreterFactory

- **Funzione del componente:** interfaccia di base delle Factory di tipi Interpreter.
- **Relazione d'uso di altre componenti:** può essere concretizzata in diversi tipi di InterpreterFactory. Viene riferita dalla classe Translator.
- **Attività svolte e dati trattati:** definisce il contratto delle factory, cioè le operazioni di costruzione di Interpreter che saranno definite in ogni concretizzazione.

#### 7.2.6.3 Classe QMLInterpreterFactory

La classe QMLInterpreterFactory è un *singleton*.

- **Funzione del componente:** crea oggetti di tipo QMLInterpreter.

- **Relazione d'uso di altre componenti:** è concretizzazione della classe InterpreterFactory. Crea oggetti QMLInterpreter.
- **Attività svolte e dati trattati:** crea su richiesta oggetti di tipo QMLInterpreter.

#### 7.2.6.4 Classe QMLInterpreter

- **Funzione del componente:** classe astratta che rappresenta gli Interpreter che traducono codice QML in un altro formato.
- **Relazione d'uso di altre componenti:** è sottotipo di Interpreter. Può essere concretizzata in più tipi di QMLInterpreter.
- **Attività svolte e dati trattati:** definisce il contratto dei QMLInterpreter, cioè le operazioni di traduzione da QML verso altri linguaggi.

#### 7.2.6.5 Classe QML2HTMLInterpreter

- **Funzione del componente:** traduce codice QML in codice HTML.
- **Relazione d'uso di altre componenti:** è concretizzazione di QMLInterpreter.
- **Attività svolte e dati trattati:** riceve in input domande in QML e le traduce in codice HTML visualizzabile da browser.

## 8 Diagrammi di attività

### 8.1 Creazione Questionario

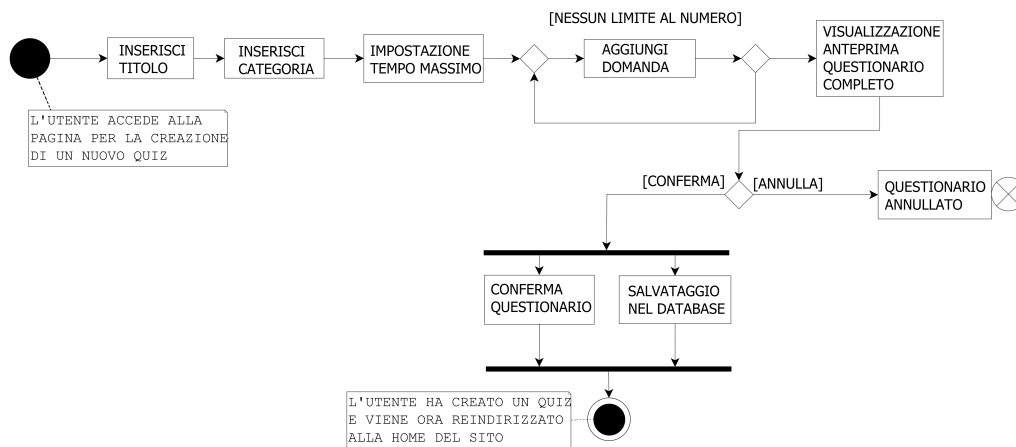


Figura 10: Diagramma di attività che descrive la creazione di un questionario

- **Precondizioni:** l'utente è autenticato nel sistema Quizzipedia e accede all'area del sito dedicata alla creazione di questionari.
- **Postcondizioni:** l'utente ha creato con successo (o ha annullato la creazione di) un questionario su un argomento a piacere contenente domande già disponibili o create precedentemente da lui stesso. L'utente viene reindirizzato alla pagina principale. Il questionario creato può ora essere svolto da altri utenti del sistema Quizzipedia.
- **Descrizione:** l'utente inizialmente assegna un titolo al questionario, sceglie l'argomento trattato tra le categorie presenti nel sistema e assegna un tempo limite entro il quale il questionario deve essere completato. A questo punto l'utente può iniziare ad inserire domande nel questionario: di volta in volta può scegliere tra le domande già disponibili sull'argomento (domande precaricate dal team404 e domande create da altri utenti del sistema) o tra le domande create da lui stesso (vedi diagramma d'attività in sezione successiva). Quando l'utente ha terminato di inserire le domande nel proprio questionario ne verrà presentata un'anteprima. L'utente ha infine la possibilità di annullare la creazione del questionario (e quindi tornare alla schermata precedente perdendo però i dati immessi in precedenza) o di confermarla con conseguente pubblicazione nel sito dove sarà disponibile agli altri utenti per la risoluzione.

## 8.2 Creazione Domanda

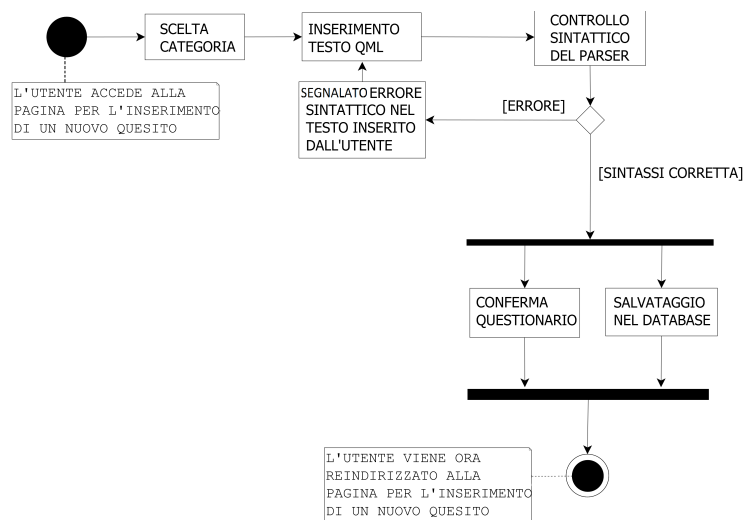


Figura 11: Diagramma di attività sulla creazione di una domanda

- **Precondizioni:** l'utente è autenticato nel sistema Quizzipedia e accede all'area del sito dedicata alla gestione (creazione, eliminazione e modifica) dei propri singoli quesiti.
- **Postcondizioni:** l'utente ha creato con successo una nuova domanda. La nuova domanda sarà disponibile a tutti gli utenti qualora essi decidano di creare un questionario appartenente alla stessa categoria. L'utente viene reindirizzato alla pagina di gestione questionari.
- **Descrizione:** l'utente inizialmente sceglie una categoria (argomento trattato) per la domanda, successivamente procede con la stesura del codice QML in un'area di testo apposita. Qualora l'utente abbia dubbi sull'uso della sintassi è presente nella pagina un link al tutorial interno al sistema. Quando l'utente ha terminato l'inserimento del codice può sottoporlo al sistema che lo valuterà. Viene eseguito il parsing del codice inserito per controllare la presenza di anomalie nella sintassi, se sono presenti errori ciò viene segnalato all'utente che ha la possibilità di correggere il codice errato altrimenti la domanda viene considerata valida e il sistema procede alla sua memorizzazione nel sistema (con conseguente notifica positiva all'utente). Al termine del procedimento la domanda sarà disponibile a tutti gli utenti registrati durante la fase di creazione di questionari (inerenti allo stesso argomento della domanda).

### 8.3 Compilazione Questionario

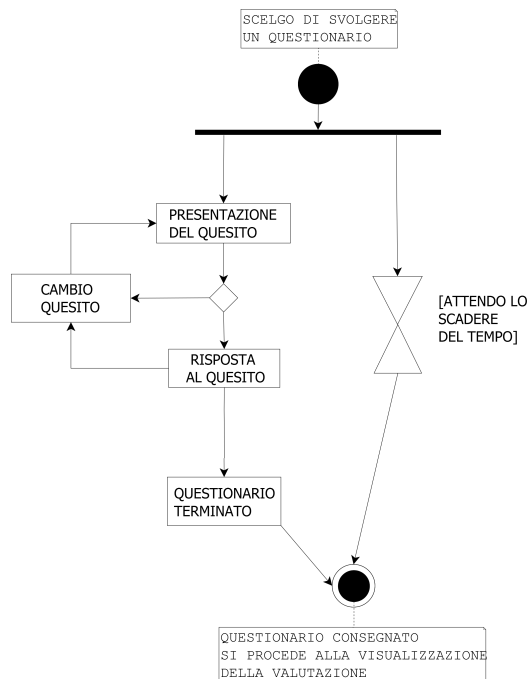


Figura 12: Diagramma di attività sulla compilazione di un questionario

- **Precondizioni:** Durante le sue ultime interazioni con il sistema Quizzipedia, l'utente ha scelto un argomento e un questionario inerente a quell'argomento che è intenzionato a svolgere. Alternativamente l'utente arriva dall'esterno seguendo un link ad un preciso questionario.
- **Postcondizioni:** L'utente ha terminato lo svolgimento del questionario (ha risposto a tutte le domande oppure è scaduto il tempo limite). L'utente viene reindirizzato ad una pagina contenente i risultati della sua prestazione cognitiva.
- **Descrizione:** Al momento dell'inizio del questionario (coincidente con il momento in cui l'utente accede alla pagina del questionario) il tempo limite inizia a scorrere, l'utente dovrà rispondere al maggior numero di domande possibili entro lo scadere del tempo (prefissato dal creatore del questionario, vedi sezioni precedenti). Viene presentato un singolo quesito per volta all'utente. L'utente può dare una risposta oppure cambiare domanda. L'utente ha la libertà di scorrere le domande del questionario e di svolgerle in qualsiasi ordine. Se l'utente ha dato una risposta a tutte le domande può consegnare il questionario. Se il tempo limite scade il questionario verrà immediatamente consegnato anche se ancora incompleto. Al momento della consegna il questionario verrà valutato dal sistema che informerà poi l'utente sull'esito della sua performance mediante un redirect ad una apposita pagina contenente statistiche e correzioni.

## 8.4 Scelta Questionario

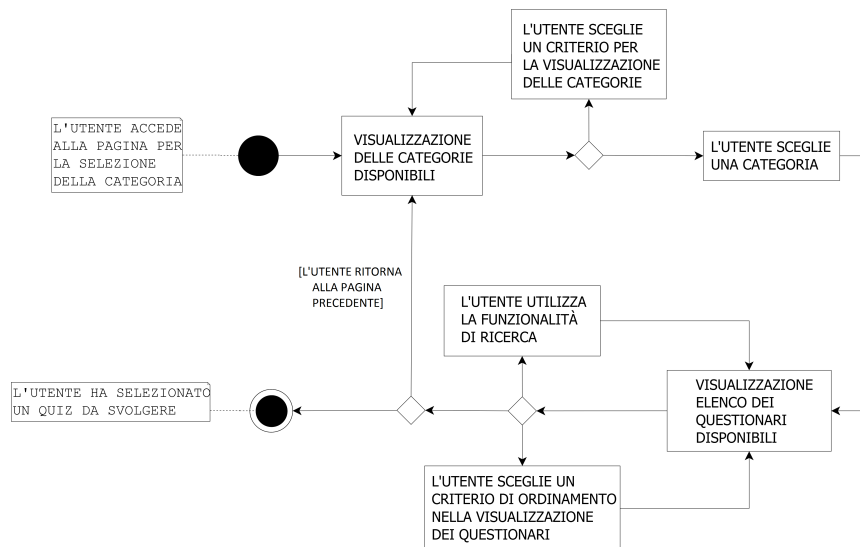


Figura 13: Diagramma di attività sulla scelta di un questionario

- **Precondizioni:** L'utente, intenzionato a svolgere un questionario, accede alla pagina adibita alla selezione dell'argomento.
- **Postcondizioni:** L'utente ha scelto un questionario da svolgere e viene reindirizzato alla pagina contenente tale questionario dove potrà cominciare a svolgerlo (vedi diagramma "Compilazione Questionario").
- **Descrizione:** Inizialmente viene presentato all'utente un elenco di tutti gli argomenti in cui sono suddivisi i questionari del sistema Quizzipedia. L'utente ha la possibilità di ordinare le categorie secondo vari criteri (ordine alfabetico e categorie più recenti) prima di passare alla scelta effettiva di una tra di esse. All'utente viene ora proposta una lista, anch'essa ordinabile secondo vari criteri (alfabetico, cronologico e autore), contenente tutti i questionari disponibili relativi all'argomento scelto in precedenza. Eventualmente l'utente può effettuare una ricerca qualora stesse cercando uno specifico questionario. L'utente può quindi scegliere definitivamente un questionario da svolgere oppure tornare indietro alla pagina di selezione categorie.



## 9 Diagrammi di sequenza

### 9.1 Salvataggio di una Domanda

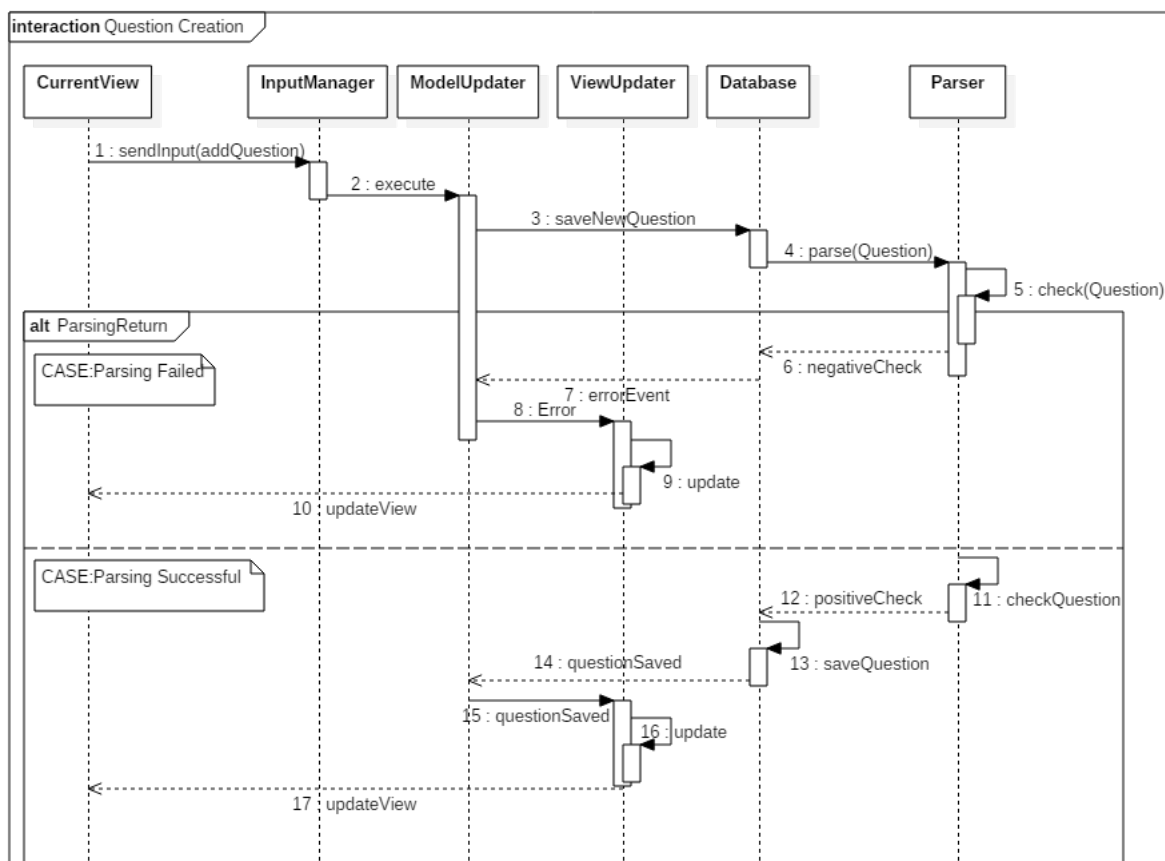


Figura 14: Diagramma di sequenza del salvataggio di una domanda

- **Precondizioni:** l'utente è autenticato nel sistema Quizzipedia e accede all'area del sito dedicata alla gestione (creazione, eliminazione e modifica) dei propri singoli quesiti.
- **Postcondizioni:** l'utente ha creato con successo una nuova domanda. La nuova domanda sarà disponibile a tutti gli utenti qualora essi decidano di creare un questionario appartenente alla stessa categoria. L'utente viene reindirizzato alla pagina di gestione questionari.
- **Descrizione:** l'utente compila il form per la creazione della nuova domanda (al cui interno ricordiamo è situato un campo adibito alla stesura del codice QML) e sottomette i dati al sistema. L'evento viene notificato al Presenter che chiama il Parser situato nel Model passandogli l'input di testo QML. All'interno del Parser viene effettuata la valutazione del codice che può avere due differenti esiti e portare a diversi scenari di conseguenza. In caso il Parser dia un esito negativo, ciò è semplicemente notificato al Presenter

e di conseguenza alla View che si aggiornerà rendendo noto all'utente il fallimento della procedura di creazione. In caso contrario, ovvero il testo QML inserito dall'utente viene considerato valido, il Model provvede a salvare la nuova domanda nel database (e anche di ciò verrà notificato l'utente con un aggiornamento nella View).

## 9.2 Visualizzazione e scelta di un Questionario

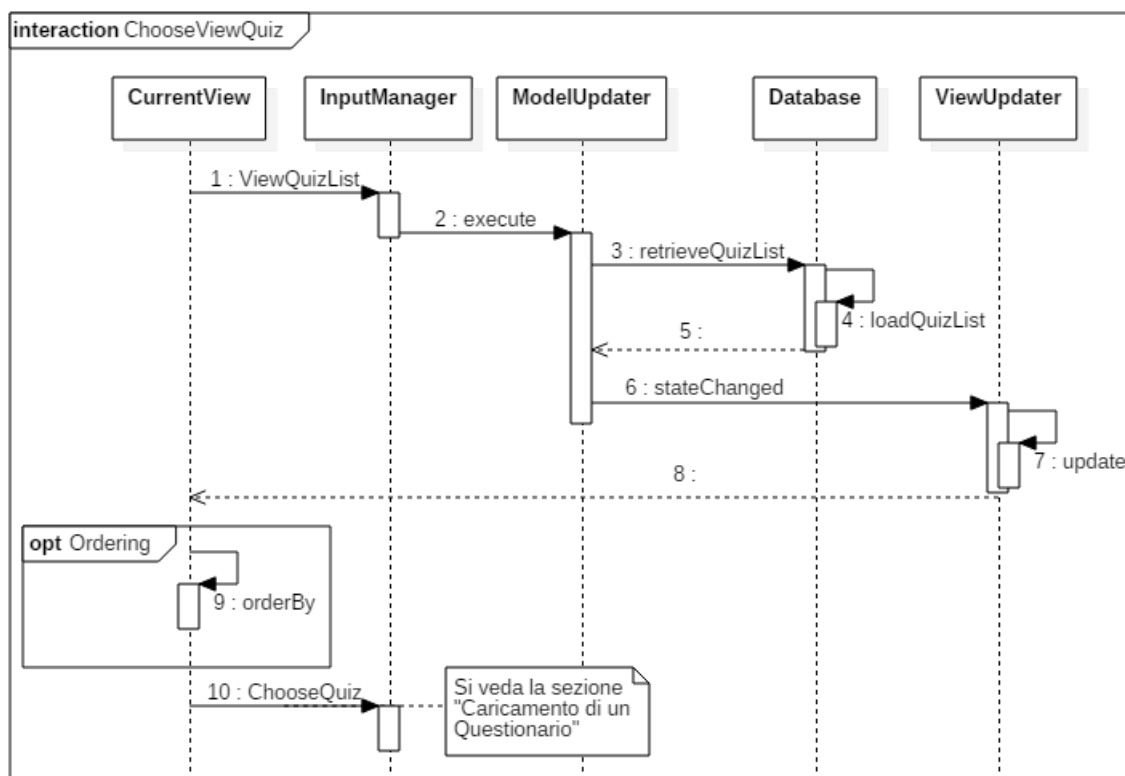


Figura 15: Diagramma di sequenza sulla visualizzazione e scelta di un questionario

- **Precondizioni:** L'utente, intenzionato a svolgere un questionario, accede alla pagina adibita alla selezione dell'argomento.
- **Postcondizioni:** L'utente ha scelto un questionario da svolgere e viene reindirizzato alla pagina contenente tale questionario.
- **Descrizione:** La classe CurrentView della View interagisce con la classe InputManager del Presenter richiedendo un elenco di questionari da visualizzare. La richiesta viene inoltrata al Model che procede a recuperare i dati richiesti e a restituirli alla View. Opzionalmente l'utente ha la possibilità di ordinare i questionari su schermo secondo vari criteri (alfabetico o cronologico). L'utente ha poi la possibilità di scegliere un questionario e il flusso di eventi si collegherà con quello espresso nel diagramma della sezione "Caricamento di un Questionario".

### 9.3 Caricamento di un Questionario

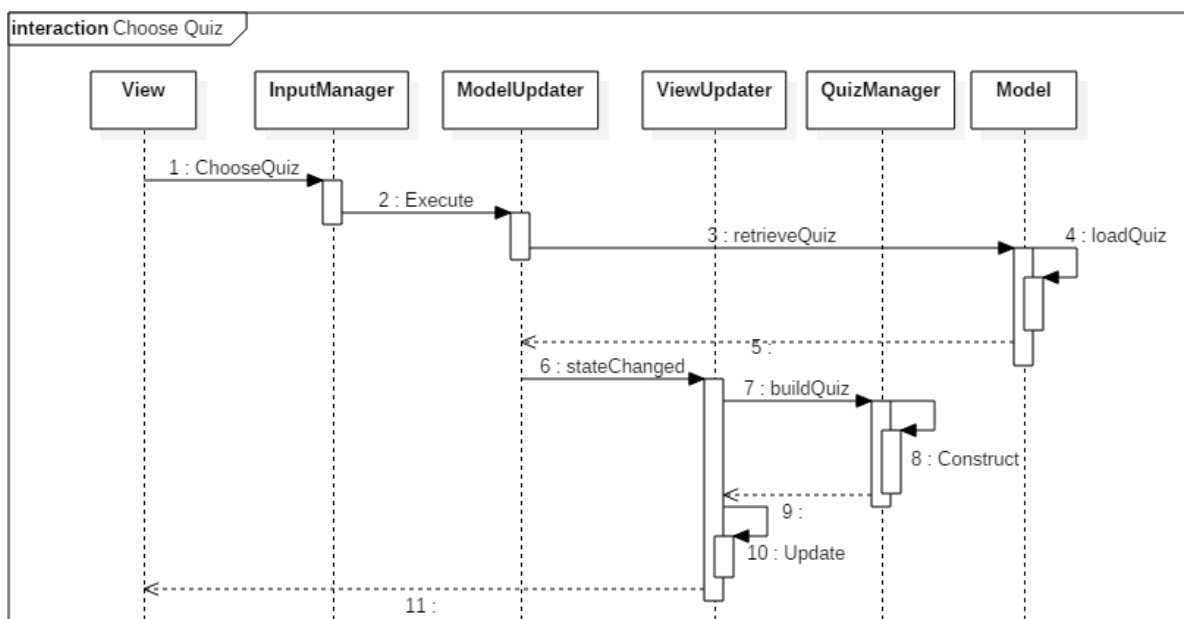


Figura 16: Diagramma di sequenza sul caricamento di un questionario

- **Precondizioni:** L'utente sta entrando in una pagina contenente un questionario che verrà caricato on demand.
- **Postcondizioni:** Il questionario è stato correttamente caricato e viene visualizzato a schermo pronto per la risoluzione.
- **Descrizione:** L'input iniziale che parte dalla View al Presenter contiene l'identificativo del questionario scelto dall'utente. Il Presenter inoltra successivamente questa informazione al Model che si occuperà di estrarre dal database i dati necessari alla costruzione del questionario (effettuata poi dal QuizManager). Una volta assemblato il questionario è pronto per essere somministrato all'utente (il cui diagramma di sequenza è riportato nella sezione "Svolgimento di un Questionario").

## 9.4 Traduzione di una domanda

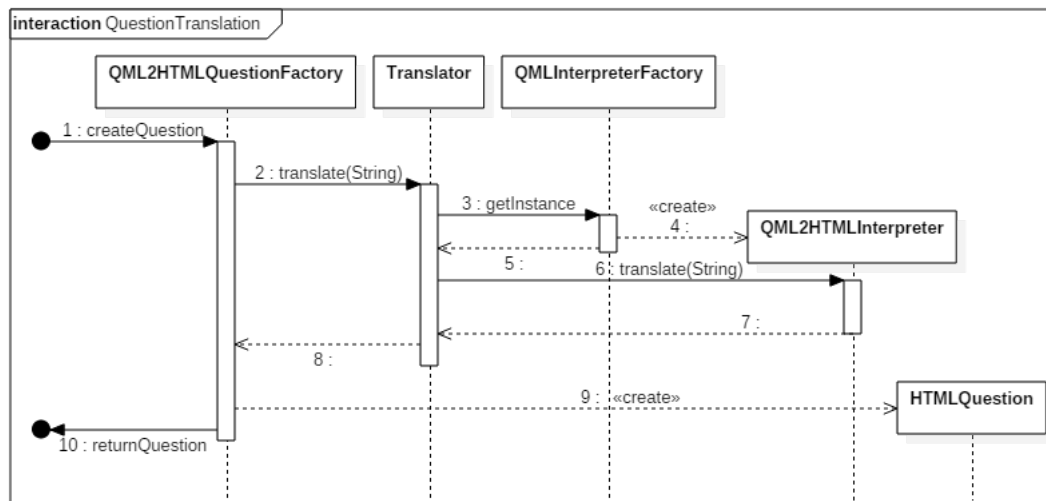


Figura 17: Diagramma di sequenza sulla traduzione di una domanda QML

- **Precondizioni:** Viene richiesta la visualizzazione su schermo di una domanda.
- **Postcondizioni:** La domanda viene convertita dal precedente formato QML al formato HTML interpretabile dal browser.
- **Descrizione:** alla richiesta di una domanda viene invocata una factory di Question, in questo caso una factory che a partire da testo QML crea domande in HTML. La factory delega la traduzione alla classe Translator; quest'ultima s'interfaccia col package Interpreter, richiedendo l'unica istanza di QMLInterpreterFactory, la quale crea un oggetto QML2HTMLInterpreter. A questo punto Translator può richiedere la traduzione del codice QML all'Interpreter ottenuto, e ritornare il risultato alla QML2HTMLFactory. Infine viene creata la domanda in formato HTML e restituita al richiedente iniziale.

## 9.5 Svolgimento di un Questionario

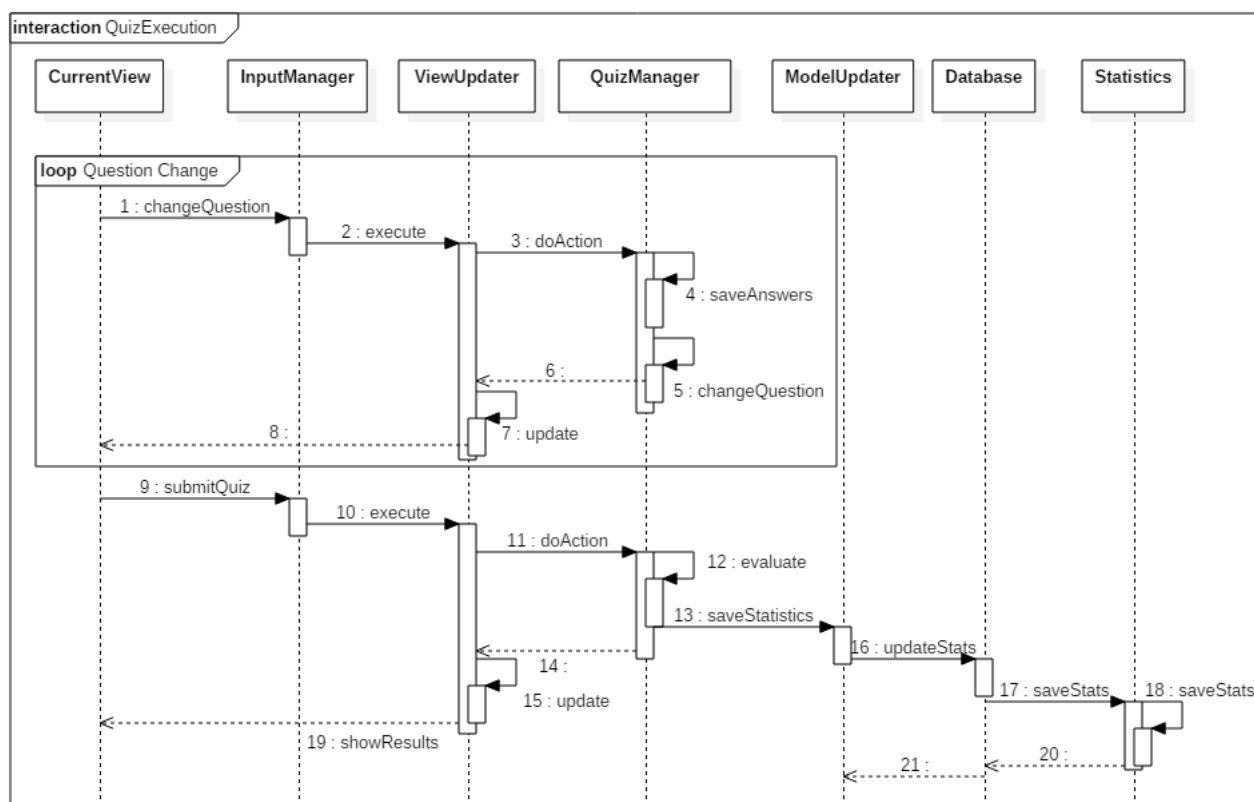


Figura 18: Diagramma di sequenza sullo svolgimento di un questionario

- **Precondizioni:** L'utente è intenzionato a svolgere un questionario ed è entrato nella pagina corrispondente a tale questionario. Inizialmente tutte le domande risultano senza risposta.
- **Postcondizioni:** L'utente ha svolto il questionario e il sistema, dopo aver compiuto la valutazione, comunica i risultati della prova.
- **Descrizione:** Come descritto nel diagramma (evento loop Question Change), l'utente ha la possibilità di scorrere più volte le domande del questionario in modo da risolverle nell'ordine in cui si sente più confortevole. Ogni volta che l'utente richiede la visualizzazione di un'altra domanda il sistema memorizza la risposta fornita dall'utente alla domanda precedente (se questa risposta era effettivamente stata data). Quando un utente ha risposto a tutte le domande può passare alla consegna del questionario, ciò porta al salvataggio delle statistiche della prestazione corrente nella base di dati e al successivo resoconto di valutazione finale che viene esposto all'utente.

## 10 Design pattern utilizzati

### 10.1 Abstract Factory

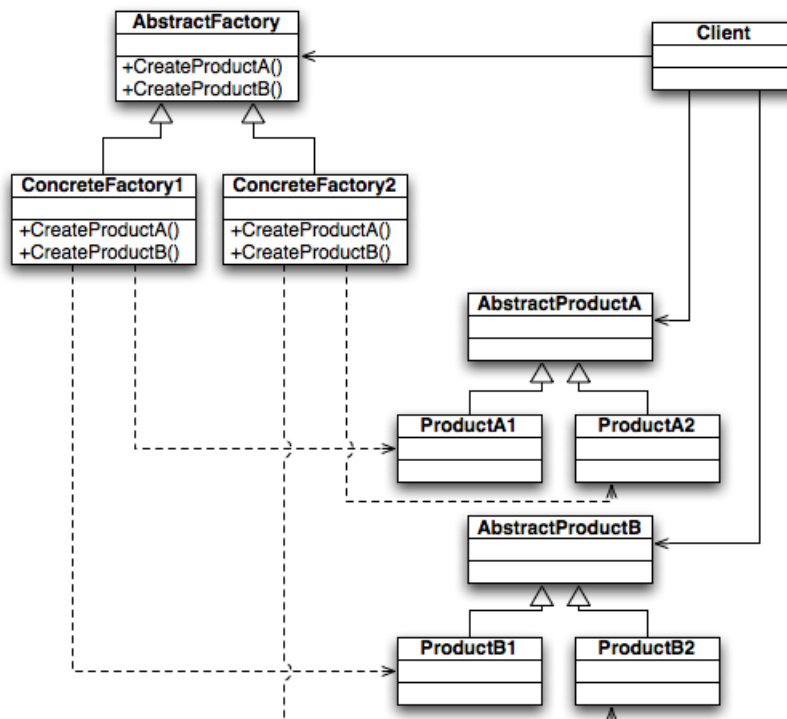


Figura 19: Design Pattern Abstract Factory

- **Scopo:** fornire al Client un'interfaccia per creare famiglie di prodotti, senza dover esplicitare il nome concreto delle classi a cui si riferisce. La factory, quindi, incapsula le responsabilità per la creazione degli oggetti prodotto.
- **Applicabilità:**
  - quando si necessita di rendere indipendente un sistema dalla creazione dei suoi componenti, dalla loro rappresentazione e composizione.
  - quando si necessita la configurazione di un sistema scegliendo tra più tipologie.
  - quando si devono gestire famiglie di prodotti correlati tra loro e progettati per essere usati insieme.
  - quando si vuole rivelare solamente l'interfaccia delle classi all'interno di una libreria.
- **Conseguenze:**
  - isola le classi concrete, controllandone la creazione. La creazione è delegata alla classe astratta e i Client manipolano solamente interfacce non conoscendo i nomi dei prodotti nascosti
  - permette di modificare facilmente la famiglia di prodotti utilizzati poiché la classe concreta appare una sola volta nel programma

- promuove la coerenza nell'utilizzo dei prodotti poiché sono stati progettati per essere utilizzati insieme (si usano oggetti di una sola famiglia per volta)
  - risulta invece difficile l'inserimento di nuove tipologie di prodotto poiché richiederebbe la modifica della classe di Abstract Factory e di conseguentemente il cambiamento di tutte le sottoclassi (il problema può essere evitato mediante una tecnica di implementazione della classe astratta, ma in modo meno flessibile e poco sicuro).
- **Utilizzo:** nel sistema Quizzipedia il design pattern è stato utilizzato nei package Interpreter e QuestionManager. Entrambi si avvalgono del pattern per rendere il sistema indipendente dalla creazione delle rispettive classi concrete e rendere i package aperti all'estensione tramite la definizione di nuovi tipi "Interpreter" e "Question".

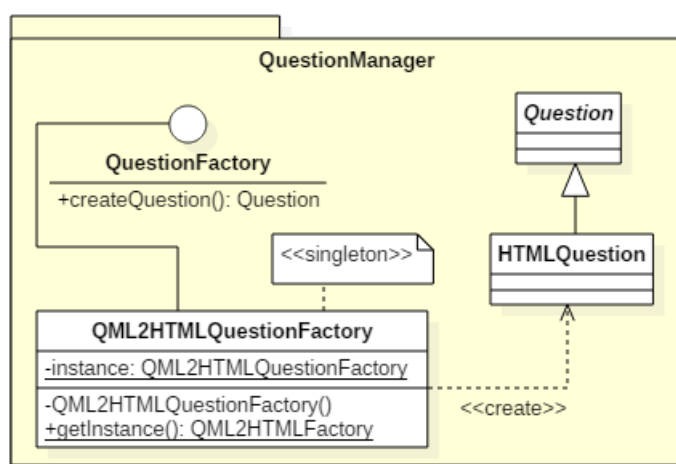


Figura 20: Abstract Factory in QuestionManager

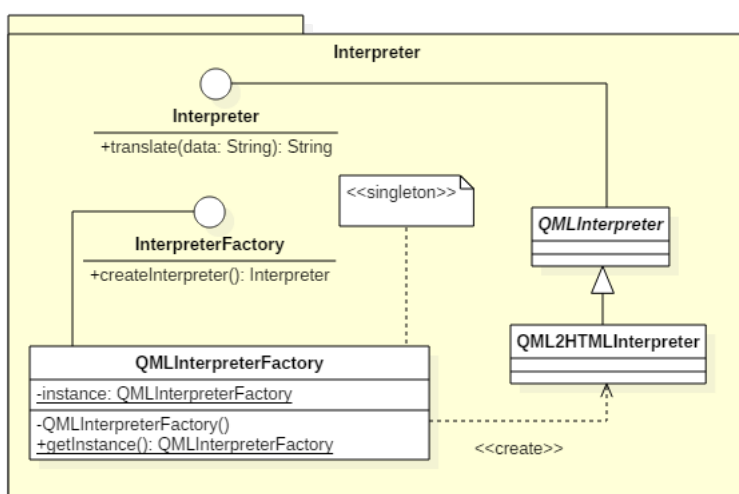


Figura 21: Abstract Factory in Interpreter

## 10.2 Singleton

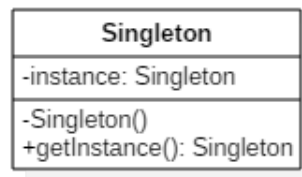


Figura 22: Design Pattern Singleton

- **Scopo:** assicurare l'esistenza di una sola istanza di un oggetto, offrendo un punto globale di accesso a tale istanza.
- **Applicabilità:**
  - quando deve essere creata una sola istanza di una classe e deve esistere un punto di accesso ad essa noto a tutti Client
  - quando l'istanza deve poter essere estesa e i Client devono essere in grado di utilizzarne le istanze senza apportare modifiche al proprio codice
- **Conseguenze:**
  - l'accesso all'unica istanza è controllato
  - permette di aver un miglior uso delle variabili globali, riducendo lo spazio dei nomi senza inquinarlo con variabili utilizzate per memorizzare riferimenti ad istanze
  - maggior flessibilità per quanto riguarda le operazioni di classe, ma maggior difficoltà nelle modifiche del progetto per utilizzare più istanze. Impossibilità di sovrascrivere le funzioni di classe poiché statiche e non virtuali.
- **Utilizzo:** nel sistema Quizzipedia il design pattern è stato utilizzato per le classi QML2HTMLQuestionFactory e QMLInterpreterFactory. Usato in collaborazione con l'*Abstract Factory*, il pattern assicura che la costruzione degli oggetti Interpreter e Question abbia un unico punto d'accesso nelle classi sopracitate.



### 10.3 Builder

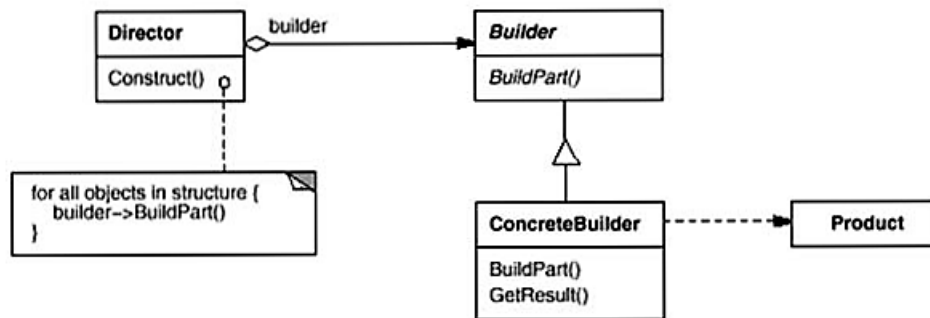


Figura 23: Design Pattern Builder

- **Scopo:** Separa la costruzione di un oggetto complesso dalla sua rappresentazione.
- **Applicabilità:**
  - La procedura di creazione di un oggetto complesso deve essere indipendente dalle parti che compongono l'oggetto
  - Il processo di costruzione deve permettere diverse rappresentazioni per l'oggetto da costruire.
- **Conseguenze:**
  - Facilita le modifiche alla rappresentazione interna di un prodotto
  - Isola il codice dedicato alla costruzione di un prodotto dalla sua rappresentazione
  - Consente un controllo migliore del processo di costruzione
- **Utilizzo:** nel sistema Quizzipedia il design pattern è stato utilizzato nel package QuizManager per rendere la creazione di un Quiz indipendente dalle domande che lo compongono.

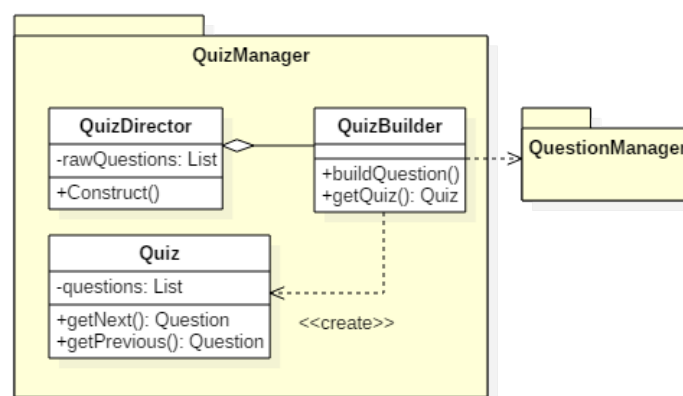


Figura 24: Builder in QuizManager

## 10.4 Command

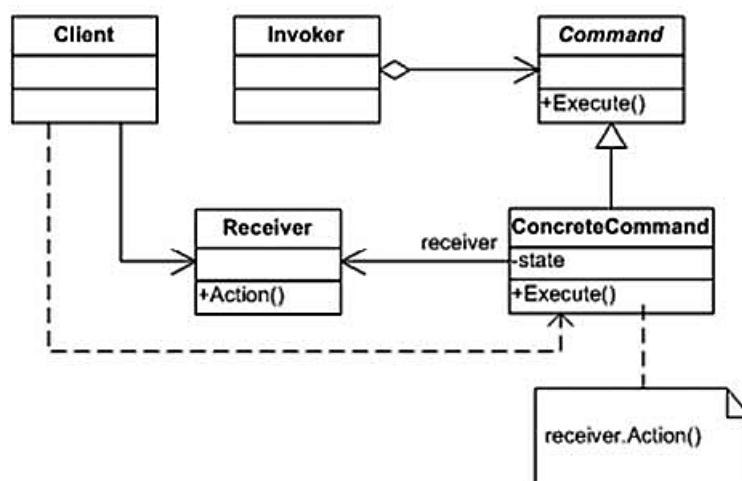


Figura 25: Design Pattern Command

- **Scopo:** Incapsulare una richiesta in un oggetto, cosicché i client sia indipendenti dalle richieste
- **Applicabilità:**
  - Necessità di gestire richieste di cui non si conoscono i particolari
  - Parametrizzazione di oggetti sull'azione da eseguire
  - Specificare, accodare ed eseguire richieste molteplici volte
  - Supporto ad operazioni di Undo e Redo e a transazioni.
- **Conseguenze:**
  - Accoppiamento "lasco" tra oggetto invocante e quello che porta a termine l'operazione
  - I command possono essere estesi
  - I command possono essere composti e innestati
  - È facile aggiungere nuovi comandi, le classi esistenti non devono essere modificate.
- **Utilizzo:** nel sistema Quizzipedia il design pattern è stato utilizzato nel package Presenter, per disaccoppiare la ricezione degli input da parte della classe InputManager dalla loro risoluzione da parte di altre classi del Presenter e del Model. Il pattern permette inoltre di aggiungere facilmente nuovi *Command* al sistema, estendendo l'interfaccia *Input* del package UserManager. Sarà in questo modo più facile estendere le funzionalità offerte all'utente dal sistema Quizzipedia.

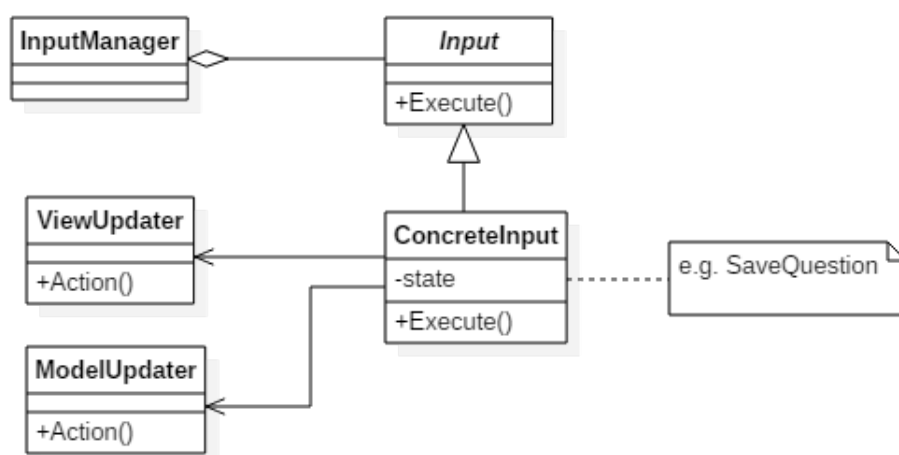


Figura 26: Design Pattern Command nel Presenter

## 11 Tracciamento

### 11.1 Mappatura componenti-requisiti

Tabella 2: Mappatura dei componenti sui requisiti

| Nome componente                        | Codice requisito   |
|--|--|
| Model::Database::Database              | F 1.2.1.2<br>F 1.2.2<br>F 1.2.3<br>F 2.3.1.1<br>F 3<br>F 3.1.1<br>F 3.2<br>F 4<br>F 4.5<br>F 5<br>F 5.2.2<br>F 6.2.2 |
| Model::Database::QuestionCreatedEvent  | F 5.2.2.1  |
| Model::Database::QuestionModifiedEvent | Non tracciabile  |
| Model::Database::QuestionRemovedEvent  | Non tracciabile  |
| Model::Database::QuizCreatedEvent      | F 6.2.2.1  |
| Model::Database::QuizModifiedEvent     | Non tracciabile  |
| Model::Database::QuizRemovedEvent      | Non tracciabile  |
| Model::Database::UserCreatedEvent      | Non tracciabile  |

Tabella 2: Mappatura dei componenti sui requisiti

| Nome componente                       | Codice requisito  |
|---------------------------------------|---|
| Model::Database::UserModifiedEvent    | Non tracciabile   |
| Model::Database::UserRemovedEvent     | Non tracciabile   |
| Model::Parser::Parser                 | F 5.2.1   |
| Model::Statistic::Statistics          | Non tracciabile   |
| View::CurrentViewManager::CurrentView | Non tracciabile   |
| View::CurrentViewManager::Sender      | Non tracciabile   |
| View::Pages::MainPage                 | F 1<br>F 1.1<br>F 1.1.1<br>F 1.1.2<br>F 1.1.2.1<br>F 1.2<br>F 1.2.1.1<br>F 1.2.1.2<br>F 2<br>F 2.1<br>F 2.1.1<br>F 2.1.2<br>F 2.2<br>F 2.2.1<br>F 2.2.2.2<br>F 2.3<br>F 2.3.1.1 |
| View::Pages::CategoryListPage         | F 3.1<br>F 3.1.1<br>F 3.1.2<br>F 3.1.3  |
| View::Pages::QuizListPage             | F 3<br>F 3.1<br>F 3.1.1<br>F 3.1.2<br>F 3.1.3<br>F 3.2<br>F 3.2.1<br>F 3.2.2<br>F 3.2.3   |
| View::Pages::QuizExecutionPage        | F 4.1<br>F 4.2.1<br>F 4.2.2<br>F 4.2.3<br>F 4.2.4<br>F 4.2.4.1<br>F 4.2.5   |

Tabella 2: Mappatura dei componenti sui requisiti

| Nome componente                             | Codice requisito |
|---|------------------|
|   | F 4.2.5.1        |
|   | F 4.2.6          |
|   | F 4.2.6.1        |
|   | F 4.2            |
|   | F 4.3            |
|   | F 4.4            |
|   | F 4.5.1          |
|   | F 4.5.2.1        |
|   | F 4.5.2.1        |
|   | F 4.5.2.1.1      |
|   | F 4.5.2.1.2      |
|   | F 4.5.2.1.3      |
|   | F 4.6.2          |
|   | F 4.7            |
| View::Pages::QuizManagementPage             | Non tracciabile  |
| View::Pages::ViewTutorialPage               | Non tracciabile  |
| View::UserAuthentication::User              | F 7              |
| Presenter::UserInputManager::InputManager   | F 1              |
|   | F 1.2.1          |
|   | F 1.2.1.1        |
|   | F 2.3            |
|   | F 2.3.1          |
|   | F 3              |
|   | F 3.1.1          |
|   | F 3.2.1          |
|   | F 4              |
|   | F 4.5            |
|   | F 5.2            |
|   | F 7              |
| Presenter::UserInputManager::CreateQuiz     | F 6              |
|   | F 6.2.1          |
| Presenter::UserInputManager::AddQuestion    | F 6.1            |
|   | F 6.1.3.2        |
| Presenter::UserInputManager::RemoveQuestion | F 6.1            |
|   | F 6.1.3.2        |
| Presenter::UserInputManager::SaveQuiz       | F 6.2.2          |
| Presenter::UserInputManager::CreateQuestion | F 5              |
|   | F 5.2.1          |
| Presenter::UserInputManager::SaveQuestion   | F 5.2.2          |
| Presenter::UserInputManager::DeleteQuestion | F 5              |
| Presenter::UserInputManager::Choosequiz     | F 3.2.1          |
| Presenter::UserInputManager::StartQuiz      | F 4              |

Tabella 2: Mappatura dei componenti sui requisiti

| Nome componente                               | Codice requisito   |
|---|--|
| Presenter::UserInputManager::NextQuestion     | F 4.1<br>F 4.4   |
| Presenter::UserInputManager::PreviousQuestion | F 4.1<br>F 4.4   |
| Presenter::UserInputManager::EndQuiz          | F 4.5  |
| Presenter::UserInputManager::Login            | F 4.5  |
| Presenter::UserInputManager::Logout           | F 4.5  |
| Presenter::UserInputManager::UserRegistration | F 4.5  |
| Presenter::UserInputManager::ViewProfile      | non tracciabile  |
| Presenter::UserInputManager::UpdateProfile    | non tracciabile  |
| Presenter::UserInputManager::ViewQMLTutorial  | non tracciabile  |
| Presenter::UserInputManager::ViewQuizList     | F 3.1.1<br>F 3.2   |
| Presenter::Updaters::ModelUpdater             | F 1.2.2<br>F 5.2.2<br>F 6.2.2  |
| Presenter::Updaters::ViewUpdater              | F 1.1.2.1<br>F 1.2.1.1<br>F 1.2.1.2<br>F 2.3.1.1<br>F 3.1.1<br>F 3.2.1<br>F 4.5.1<br>F 4.5.2.1<br>F 5.2.1.1<br>F 5.2.1.2<br>F 5.2.2.1<br>F 5.2.2.2<br>F 6.2.1.1<br>F 6.2.1.2<br>F 6.2.2.1<br>F 6.2.2.2 |
| Presenter::QuestionManager::QML2HTMLFactory   | F 8<br>F 5   |
| Presenter::QuestionManager::HTMLQuestion      | F 5  |
| Presenter::QuestionManager::Translator        | F 8  |
| Presenter::QuizManager::QuizDirector          | F 6  |
| Presenter::QuizManager::QuizBuilder           | F 6  |
| Presenter::QuizManager::Quiz                  | F 5  |
| Presenter::Interpreter::QMLInterpreterFactory | F 8  |

Tabella 2: Mappatura dei componenti sui requisiti

| Nome componente                             | Codice requisito |
|---|------------------|
| Presenter::Interpreter::QML2HTMLInterpreter | F 8              |

*Tabella 2: Mappatura dei componenti sui requisiti*

## 11.2 Mappatura requisiti – componenti

Tabella 3: Mappatura dei requisiti sui componenti

| Codice Requisito | Nome Componente   |
|------------------|---|
| F 1              | View::CurrentViewManager::CurrentView<br>View::UserAuthentication::User   |
| F 1.1            | View::CurrentViewManager::CurrentView<br>View::UserAuthentication::User   |
| F 1.1.1          | View::CurrentViewManager::CurrentView<br>View::UserAuthentication::User   |
| F 1.1.2          | View::CurrentViewManager::CurrentView<br>View::UserAuthentication::User   |
| F 1.1.2.1        | View::CurrentViewManager::CurrentView<br>View::UserAuthentication::User   |
| F 1.2            | View::CurrentViewManager::CurrentView<br>View::UserAuthentication::User   |
| F 1.2.1          | View::CurrentViewManager::CurrentView<br>View::UserAuthentication::User   |
| F 1.2.1.1        | View::CurrentViewManager::CurrentView<br>View::UserAuthentication::User   |
| F 1.2.1.2        | View::CurrentViewManager::CurrentView<br>View::UserAuthentication::User<br>Presenter::UserInputManager::Input<br>Presenter::UserInputManager::UserRegistration<br>Presenter::UserInputManager::InputManager<br>Presenter::Updaters::ModelUpdater<br>Presenter::Updaters::ViewUpdater<br>Model::Database |
| F 1.2.1.3        | View::CurrentViewManager::CurrentView<br>View::UserAuthentication::User   |
| F 1.2.2          | View::CurrentViewManager::CurrentView<br>View::UserAuthentication::User<br>Presenter::UserInputManager::Input<br>Presenter::UserInputManager::UserRegistration<br>Presenter::UserInputManager::InputManager<br>Presenter::Updaters::ModelUpdater<br>Presenter::Updaters::ViewUpdater<br>Model::Database |
| F 1.2.3          | View::CurrentViewManager::CurrentView<br>View::UserAuthentication::User<br>Presenter::UserInputManager::Input<br>Presenter::UserInputManager::UserRegistration<br>Presenter::UserInputManager::Login  |

Tabella 3: Mappatura dei requisiti sui componenti



| Codice Requisito | Nome Componente  |
|------------------|--|
|                  | Presenter::UserInputManager::InputManager<br>Presenter::Updaters::ModelUpdater<br>Presenter::Updaters::ViewUpdater<br>Model::Database  |
| F 2              | View::CurrentViewManager::CurrentView<br>View::UserAuthentication::User<br>Presenter::UserInputManager::Input<br>Presenter::UserInputManager::Login<br>Presenter::UserInputManager::InputManager<br>Presenter::Updaters::ModelUpdater<br>Presenter::Updaters::ViewUpdater<br>Model::Database |
| F 2.1            | View::CurrentViewManager::CurrentView<br>View::UserAuthentication::User  |
| F 2.1.1          | View::CurrentViewManager::CurrentView<br>View::UserAuthentication::User  |
| F 2.1.2          | View::CurrentViewManager::CurrentView<br>View::UserAuthentication::User  |
| F 2.3            | View::CurrentViewManager::CurrentView<br>View::UserAuthentication::User  |
| F 2.3.1          | View::CurrentViewManager::CurrentView<br>View::UserAuthentication::User  |
| F 2.3.1.1        | View::CurrentViewManager::CurrentView<br>View::UserAuthentication::User<br>Presenter::UserInputManager::Input<br>Presenter::UserInputManager::Login<br>Presenter::UserInputManager::InputManager<br>Presenter::Updaters::ModelUpdater<br>Presenter::Updaters::ViewUpdater<br>Model::Database |
| F 2.3.2          | View::CurrentViewManager::CurrentView<br>View::UserAuthentication::User<br>Presenter::UserInputManager::Input<br>Presenter::UserInputManager::Login<br>Presenter::UserInputManager::InputManager<br>Presenter::Updaters::ModelUpdater<br>Presenter::Updaters::ViewUpdater<br>Model::Database |
| F 3              | View::CurrentViewManager::CurrentView<br>View::Pages::QuizListPage   |
| F 3.1            | View::CurrentViewManager::CurrentView<br>View::Pages::QuizListPage   |
| F 3.1.1          | View::CurrentViewManager::CurrentView  |

Tabella 3: Mappatura dei requisiti sui componenti

| Codice Requisito | Nome Componente   |
|------------------|---|
|                  | View::CurrentViewManager::CurrentView<br>View::Pages::QuizListPage<br>Presenter::UserInputManager::Input<br>Presenter::UserInputManager::ViewQuizList<br>Presenter::UserInputManager::InputManager<br>Presenter::Updaters::ViewUpdater<br>Presenter::Updaters::ModelUpdater<br>Model::Database  |
| F 3.1.2          | View::CurrentViewManager::CurrentView<br>View::Pages::QuizListPage  |
| F 3.2            | View::CurrentViewManager::CurrentView<br>View::Pages::QuizListPage  |
| F 3.2.1          | View::CurrentViewManager::CurrentView<br>View::Pages::QuizListPage<br>Presenter::UserInputManager::Input<br>Presenter::UserInputManager::ChooseQuiz<br>Presenter::UserInputManager::InputManager<br>Presenter::Updaters::ModelUpdater<br>Presenter::Updaters::ViewUpdater<br>Presenter::QuizManager::QuizDirector<br>Presenter::QuizManager::QuizBuilder<br>Presenter::QuizManager::Quiz<br>Presenter::QuizManager::QuizDirector<br>Model::Database |
| F 3.2            | View::CurrentViewManager::CurrentView<br>View::Pages::QuizListPage  |
| F 4              | View::CurrentViewManager::CurrentView<br>View::Pages::QuizListPage<br>View::Pages::QuizExecutionPage  |
| F 5              | View::CurrentViewManager::CurrentView<br>Presenter::UserInputManager::CreateQuestion<br>Presenter::UserInputManager::SaveQuestion<br>Presenter::Updaters::ModelUpdater<br>Presenter::QuestionManager::QML2HTMLFactory<br>Presenter::QuestionManager::HTMLQuestion<br>Presenter::QuestionManager::Translator<br>Presenter::Interpreter::QMLInterpreterFactory<br>Presenter::Interpreter::QML2HTMLInterpreter<br>Model::Database                      |
| F 6              | View::CurrentViewManager::CurrentView<br>Presenter::UserInputManager::InputManager<br>Presenter::UserInputManager::CreateQuestion<br>Presenter::UserInputManager::SaveQuestion<br>Presenter::Updaters::ModelUpdater   |

Tabella 3: Mappatura dei requisiti sui componenti

| Codice Requisito | Nome Componente   |
|------------------|---|
|                  | Presenter::QuestionManager::QML2HTMLFactory<br>Presenter::QuestionManager::HTMLQuestion<br>Presenter::QuestionManager::Translator<br>Presenter::Interpreter::QMLInterpreterFactory<br>Presenter::Interpreter::QML2HTMLInterpreter<br>Presenter::QuizManager::QuizDirector<br>Presenter::QuizManager::QuizBuilder<br>Presenter::QuizManager::Quiz<br>Presenter::QuizManager::QuizDirector<br>Model::Database |
| F 7              | Presenter::UserInputManager::InputManager<br>View::CurrentViewManager::CurrentView<br>View::UserAuthentication::User<br>Presenter::UserInputManager::Logout<br>Presenter::Updaters::ViewUpdater<br>Model::Database  |

*Tabella 3: Mappatura dei requisiti sui componenti*