

Étude et expérimentation d'un framework pour la réalisation collaborative d'une application web

Projet du cours « Réalisation de programme »

Sylvain Labopin

19 Juin, 2024

Table des matières

1

Introduction

- Expérimentation d'un framework
- Framework

2

Comprendre l'application via son diagramme des classes

3

- Modélisation, persistance et centralisation CDI
- Gestion des comptes utilisateur
- Implémentation d'un moteur de décision min-max
- Implémentation d'un utilisateur virtuel intelligent

Conclusion

Expérimentation d'un framework

- Développement d'une application web multi-joueurs pour le Puissance 4 intégrant une gestion des comptes utilisateur usuelle

Expérimentation d'un framework

- Développement d'une application web multi-joueurs pour le Puissance 4 intégrant une gestion des comptes utilisateur usuelle
- Développement d'un serveur amorçant un utilisateur virtuel de l'application web muni d'un moteur de décision min-max

Expérimentation d'un framework

- Développement d'une application web multi-joueurs pour le Puissance 4 intégrant une gestion des comptes utilisateur usuelle
- Développement d'un serveur amorçant un utilisateur virtuel de l'application web muni d'un moteur de décision min-max

Framework

Jakarta EE

Framework

- Jakarta EE
- Apache Maven

Framework

- Jakarta EE
- Apache Maven
- Déploiement

Framework

- Jakarta EE
- Apache Maven
- Déploiement
 - Tomcat

Framework

- Jakarta EE
- Apache Maven
- Déploiement
 - Tomcat
 - Digital Ocean

Framework

- Jakarta EE
- Apache Maven
- Déploiement
 - Tomcat
 - Digital Ocean
 - NameCheap

Framework

- Jakarta EE
- Apache Maven
- Déploiement
 - Tomcat
 - Digital Ocean
 - NameCheap
 - Let's Encrypt

Framework

- Jakarta EE
- Apache Maven
- Déploiement
 - Tomcat
 - Digital Ocean
 - NameCheap
 - Let's Encrypt
 - Services usuels d'Internet

Framework

- Jakarta EE
- Apache Maven
- Déploiement
 - Tomcat
 - Digital Ocean
 - NameCheap
 - Let's Encrypt
 - Services usuels d'Internet
- Architecture multi-tiers

Framework

- Jakarta EE
- Apache Maven
- Déploiement
 - Tomcat
 - Digital Ocean
 - NameCheap
 - Let's Encrypt
 - Services usuels d'Internet
- Architecture multi-tiers
 - Présentation

Framework

- Jakarta EE
- Apache Maven
- Déploiement
 - Tomcat
 - Digital Ocean
 - NameCheap
 - Let's Encrypt
 - Services usuels d'Internet
- Architecture multi-tiers
 - Présentation
 - Logique métier

Framework

- Jakarta EE
- Apache Maven
- Déploiement
 - Tomcat
 - Digital Ocean
 - NameCheap
 - Let's Encrypt
 - Services usuels d'Internet
- Architecture multi-tiers
 - Présentation
 - Logique métier
 - Accès aux données

Framework

- Jakarta EE
- Apache Maven
- Déploiement
 - Tomcat
 - Digital Ocean
 - NameCheap
 - Let's Encrypt
 - Services usuels d'Internet
- Architecture multi-tiers
 - Présentation
 - Logique métier
 - Accès aux données
 - Modèle

● Diagrammes

Framework

- Jakarta EE
- Apache Maven
- Déploiement
 - Tomcat
 - Digital Ocean
 - NameCheap
 - Let's Encrypt
 - Services usuels d'Internet
- Architecture multi-tiers
 - Présentation
 - Logique métier
 - Accès aux données
 - Modèle
- Diagrammes
 - de cas d'utilisation

Framework

- Jakarta EE
- Apache Maven
- Déploiement
 - Tomcat
 - Digital Ocean
 - NameCheap
 - Let's Encrypt
 - Services usuels d'Internet
- Architecture multi-tiers
 - Présentation
 - Logique métier
 - Accès aux données
 - Modèle
- Diagrammes
 - de cas d'utilisation
 - UML
 - entité-association

Framework

- Jakarta EE
- Apache Maven
- Déploiement
 - Tomcat
 - Digital Ocean
 - NameCheap
 - Let's Encrypt
 - Services usuels d'Internet
- Architecture multi-tiers
 - Présentation
 - Logique métier
 - Accès aux données
 - Modèle
- Diagrammes
 - de cas d'utilisation
 - UML
 - entité-association
 - des classes

Framework

- Jakarta EE
- Apache Maven
- Déploiement
 - Tomcat
 - Digital Ocean
 - NameCheap
 - Let's Encrypt
 - Services usuels d'Internet
- Architecture multi-tiers
 - Présentation
 - Logique métier
 - Accès aux données
 - Modèle
- Diagrammes
 - de cas d'utilisation
 - UML
 - entité-association
 - des classes
 - de séquence

Framework

- Jakarta EE
- Apache Maven
- Déploiement
 - Tomcat
 - Digital Ocean
 - NameCheap
 - Let's Encrypt
 - Services usuels d'Internet
- Architecture multi-tiers
 - Présentation
 - Logique métier
 - Accès aux données
 - Modèle
- Diagrammes
 - de cas d'utilisation
 - UML
 - entité-association
 - des classes
 - de séquence
- Réactivité

Framework

- Jakarta EE
- Apache Maven
- Déploiement
 - Tomcat
 - Digital Ocean
 - NameCheap
 - Let's Encrypt
 - Services usuels d'Internet
- Architecture multi-tiers
 - Présentation
 - Logique métier
 - Accès aux données
 - Modèle
- Diagrammes
 - de cas d'utilisation
 - UML
 - entité-association
 - des classes
 - de séquence
- Réactivité
 - AJAX

Framework

- Jakarta EE
- Apache Maven
- Déploiement
 - Tomcat
 - Digital Ocean
 - NameCheap
 - Let's Encrypt
 - Services usuels d'Internet
- Architecture multi-tiers
 - Présentation
 - Logique métier
 - Accès aux données
 - Modèle
- Diagrammes
 - de cas d'utilisation
 - UML
 - entité-association
 - des classes
 - de séquence
- Réactivité
 - AJAX
 - React

Framework

- Jakarta EE
- Apache Maven
- Déploiement
 - Tomcat
 - Digital Ocean
 - NameCheap
 - Let's Encrypt
 - Services usuels d'Internet
- Architecture multi-tiers
 - Présentation
 - Logique métier
 - Accès aux données
 - Modèle
- Diagrammes
 - de cas d'utilisation
 - UML
 - entité-association
 - des classes
 - de séquence
- Réactivité
 - AJAX
 - React
- Services tiers

Framework

- Jakarta EE
- Apache Maven
- Déploiement
 - Tomcat
 - Digital Ocean
 - NameCheap
 - Let's Encrypt
 - Services usuels d'Internet
- Architecture multi-tiers
 - Présentation
 - Logique métier
 - Accès aux données
 - Modèle
- Diagrammes
 - de cas d'utilisation
 - UML
 - entité-association
 - des classes
 - de séquence
- Réactivité
 - AJAX
 - React
- Services tiers
 - Serveur MySQL

Framework

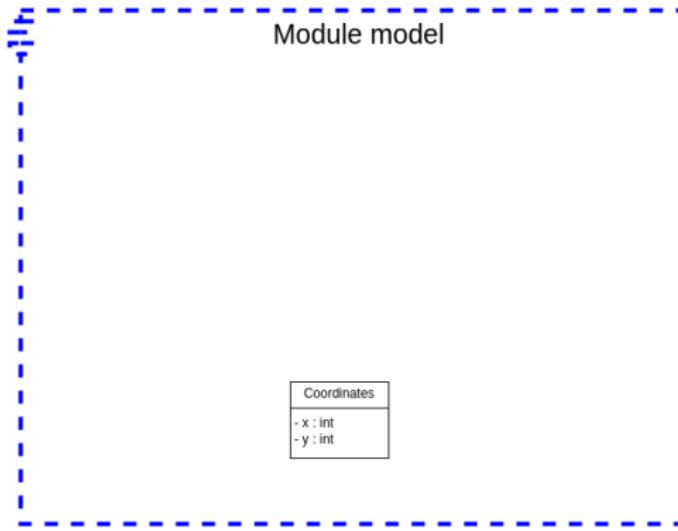
- Jakarta EE
- Apache Maven
- Déploiement
 - Tomcat
 - Digital Ocean
 - NameCheap
 - Let's Encrypt
 - Services usuels d'Internet
- Architecture multi-tiers
 - Présentation
 - Logique métier
 - Accès aux données
 - Modèle
- Diagrammes
 - de cas d'utilisation
 - UML
 - entité-association
 - des classes
 - de séquence
- Réactivité
 - AJAX
 - React
- Services tiers
 - Serveur MySQL
 - API de AbuseIPDB

Framework

- Jakarta EE
- Apache Maven
- Déploiement
 - Tomcat
 - Digital Ocean
 - NameCheap
 - Let's Encrypt
 - Services usuels d'Internet
- Architecture multi-tiers
 - Présentation
 - Logique métier
 - Accès aux données
 - Modèle
- Diagrammes
 - de cas d'utilisation
 - UML
 - entité-association
 - des classes
 - de séquence
- Réactivité
 - AJAX
 - React
- Services tiers
 - Serveur MySQL
 - API de AbuseIPDB

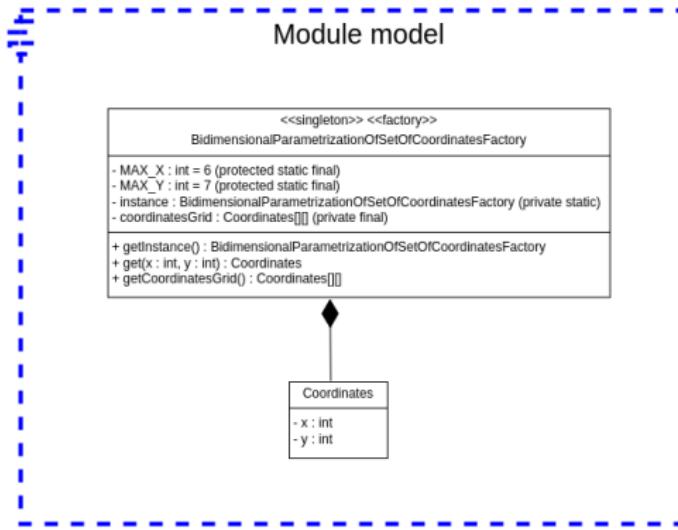
Modélisation, persistance et centralisation CDI

Coordinates modélise les cases de la grille de Puissance 4.



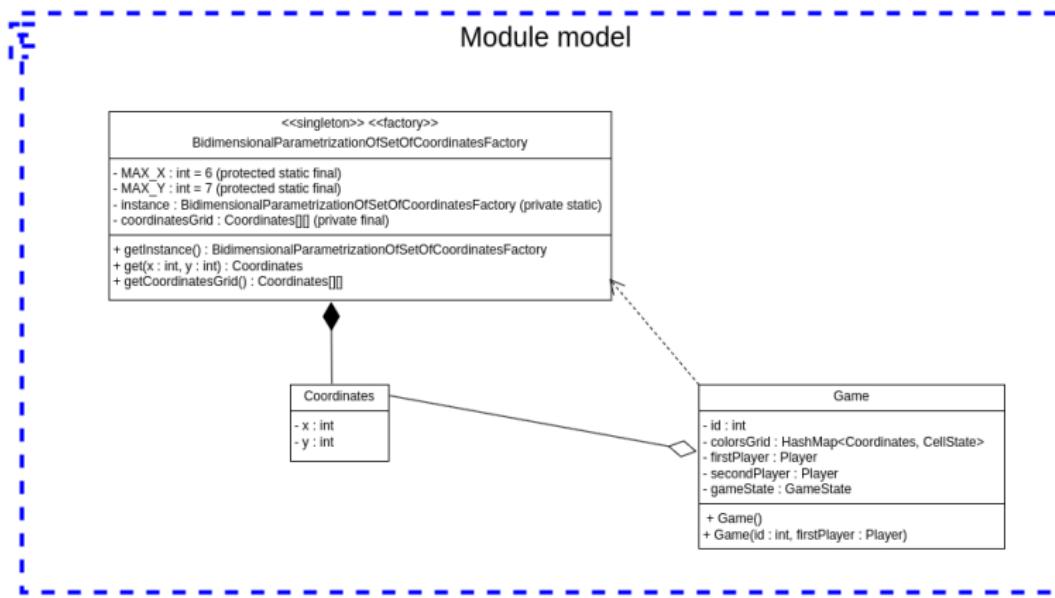
Modélisation, persistance et centralisation CDI

42 uniques instances via les patterns « Singleton » et « Factory »



Modélisation, persistance et centralisation CDI

Games modélise les parties de Puissance 4.



Modélisation, persistance et centralisation CDI

Coordinates → CellState pour l'état de la grille lors d'une partie.

Game

...

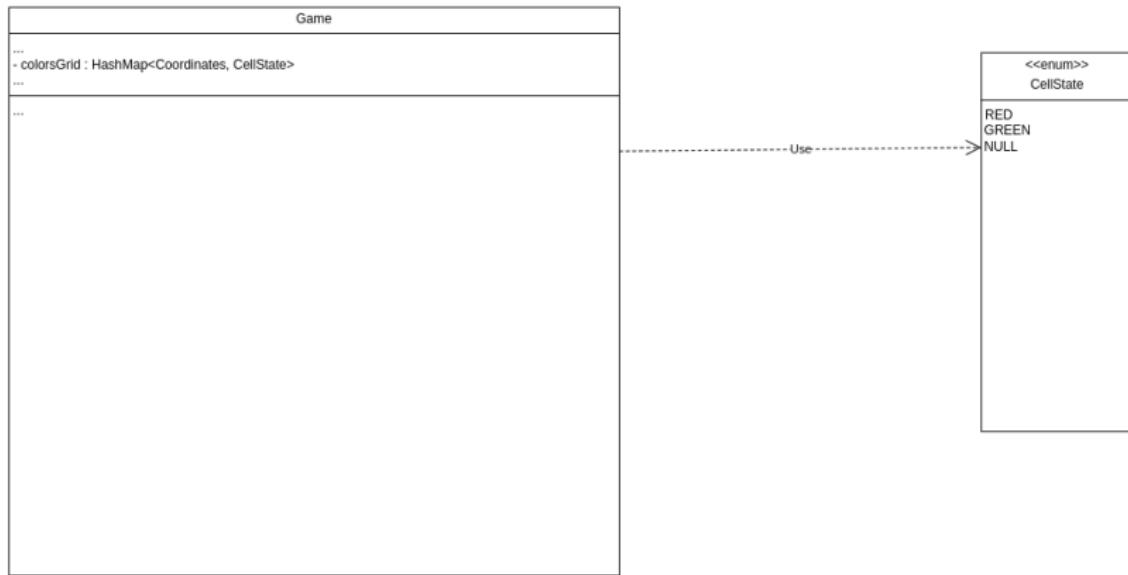
- colorsGrid : HashMap<Coordinates, CellState>

...

...

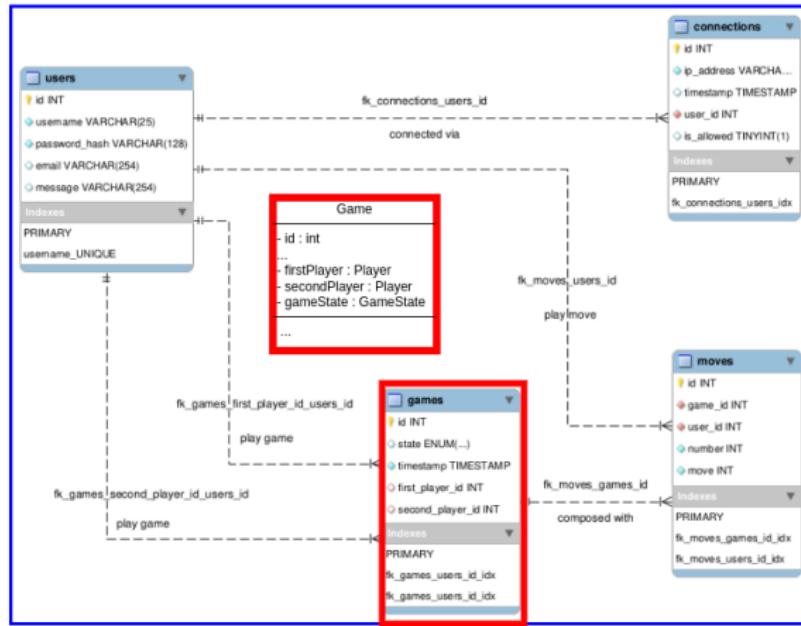
Modélisation, persistance et centralisation CDI

CellState modélise l'état d'une case : rouge, vert ou vide.



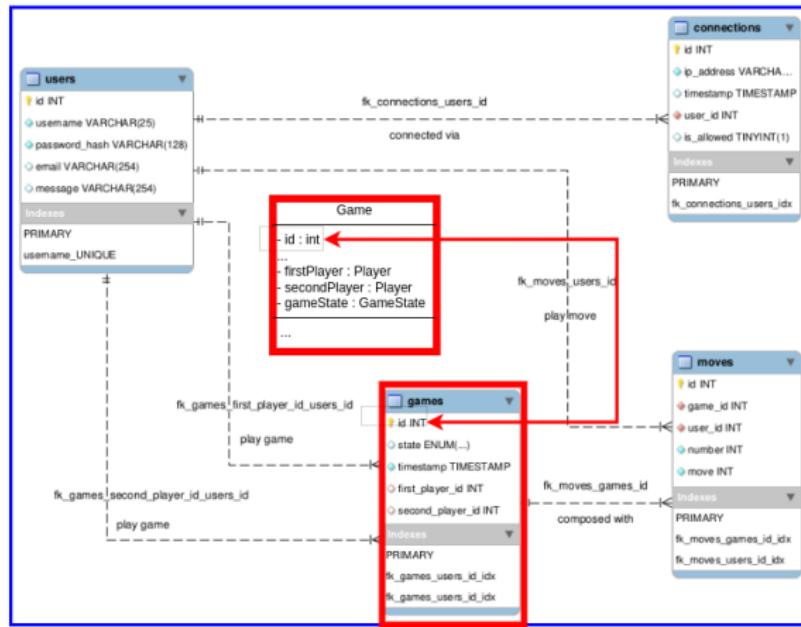
Modélisation, persistance et centralisation CDI

instance de Game ↔ enregistrement de la table games



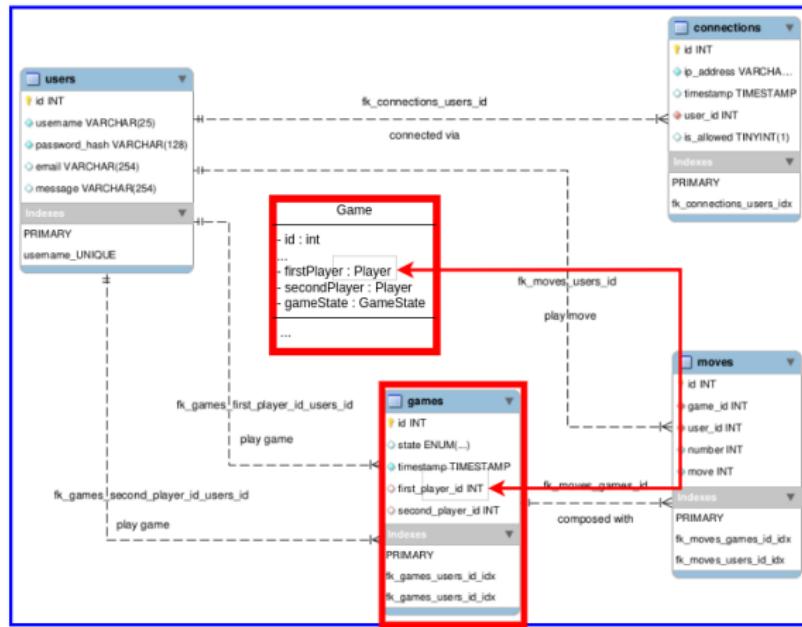
Modélisation, persistance et centralisation CDI

attribut **id** ↔ clé primaire



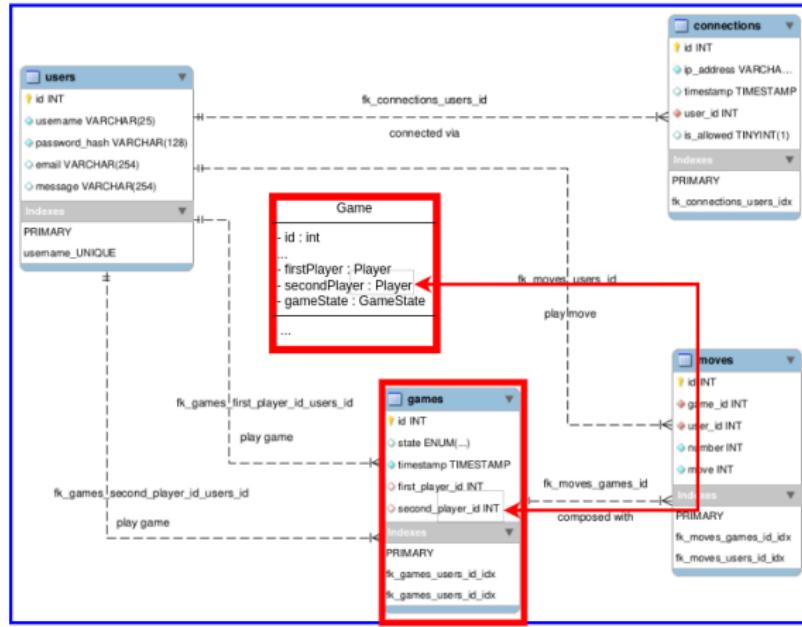
Modélisation, persistance et centralisation CDI

attribut **firstPlayer** ↔ identifiant de l'instance de User pour joueur 1



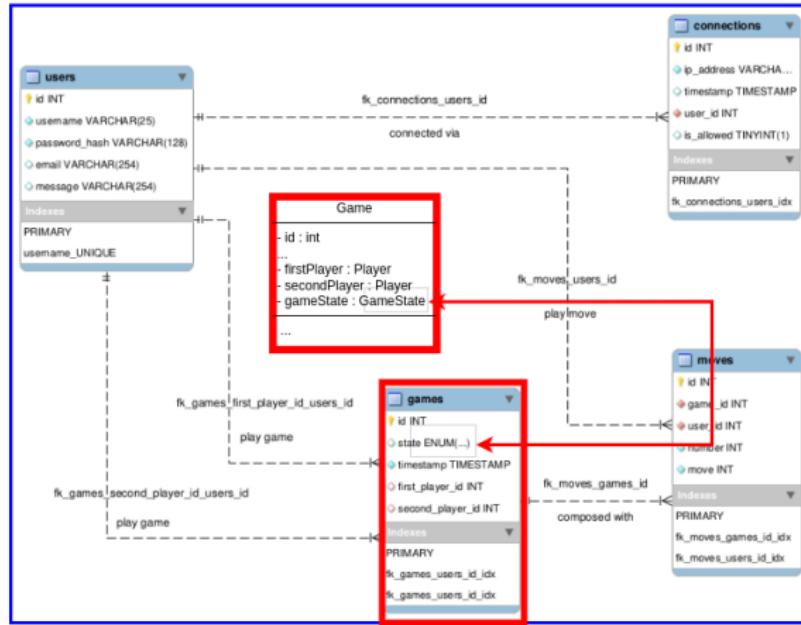
Modélisation, persistance et centralisation CDI

attribut **secondPlayer** ↔ identifiant de l'instance de User joueur 2



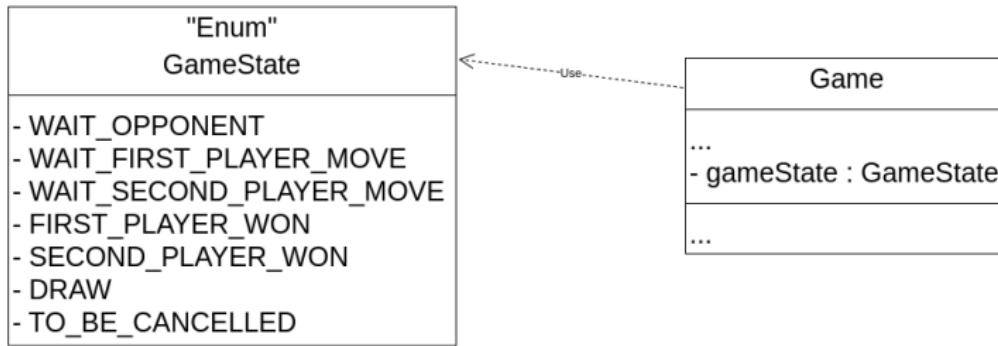
Modélisation, persistance et centralisation CDI

attribut gameState ↔ valeur du champ state



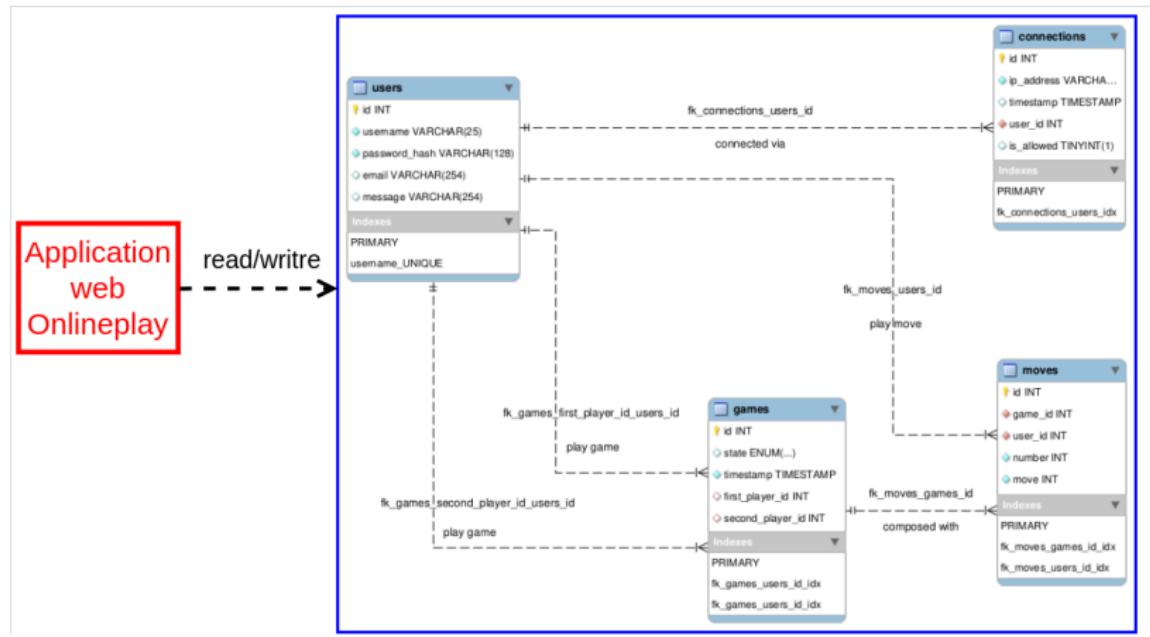
Modélisation, persistance et centralisation CDI

GameState stocke les états d'une partie.



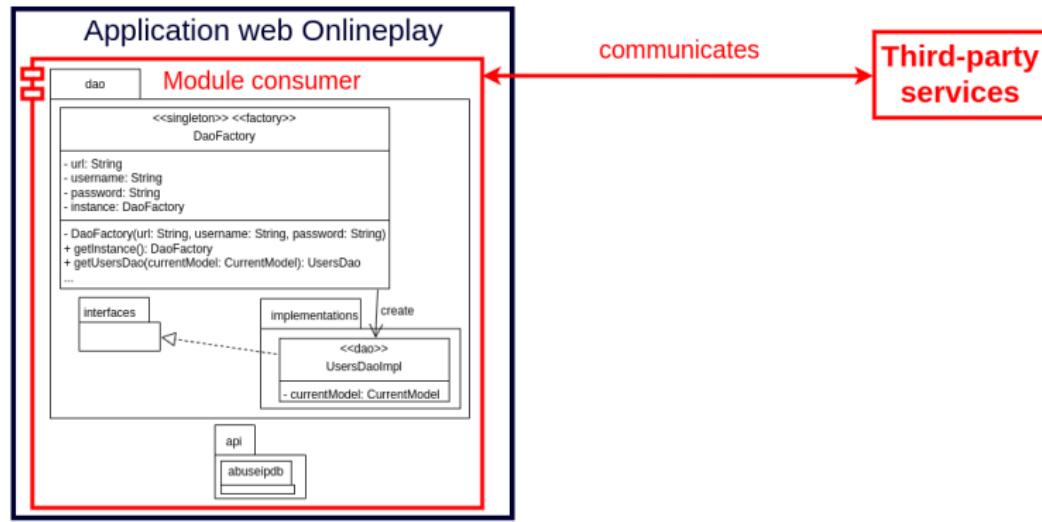
Modélisation, persistance et centralisation CDI

L'application web administre la BDD.



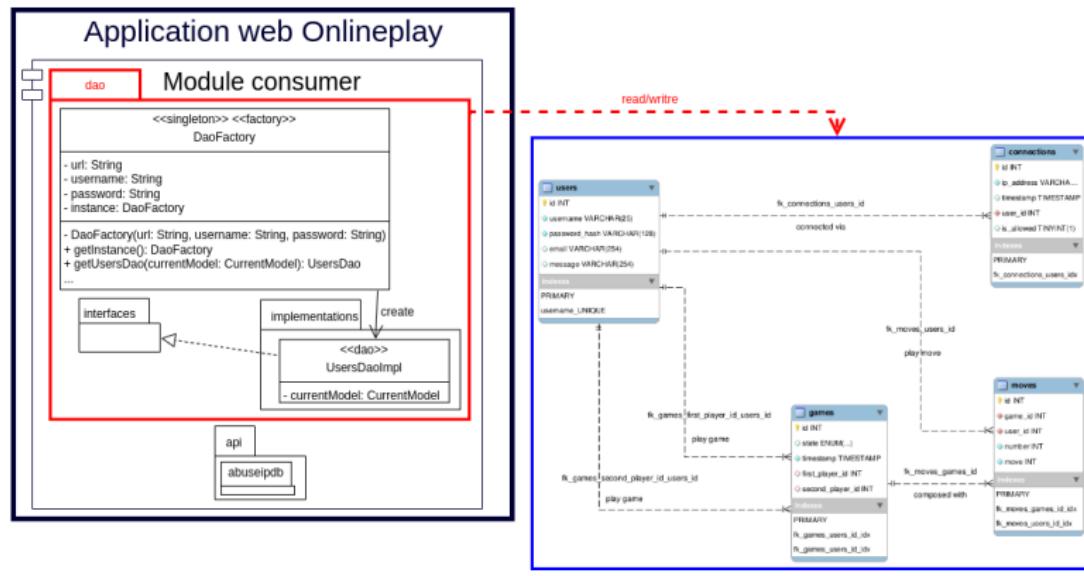
Modélisation, persistance et centralisation CDI

Le module consumer gère la communication avec les services tiers.



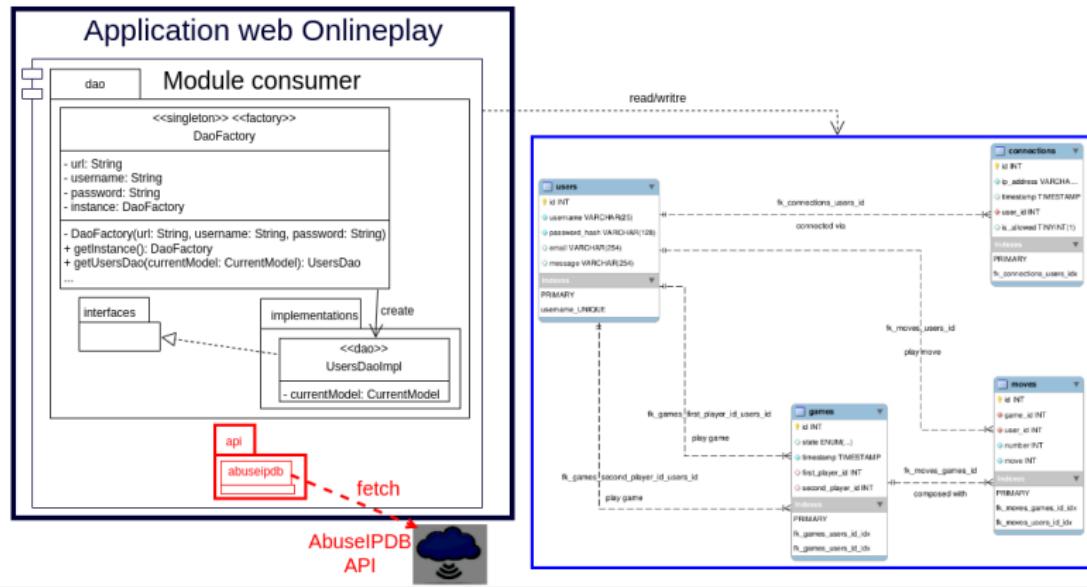
Modélisation, persistance et centralisation CDI

Le sous-package dao administre la BDD.



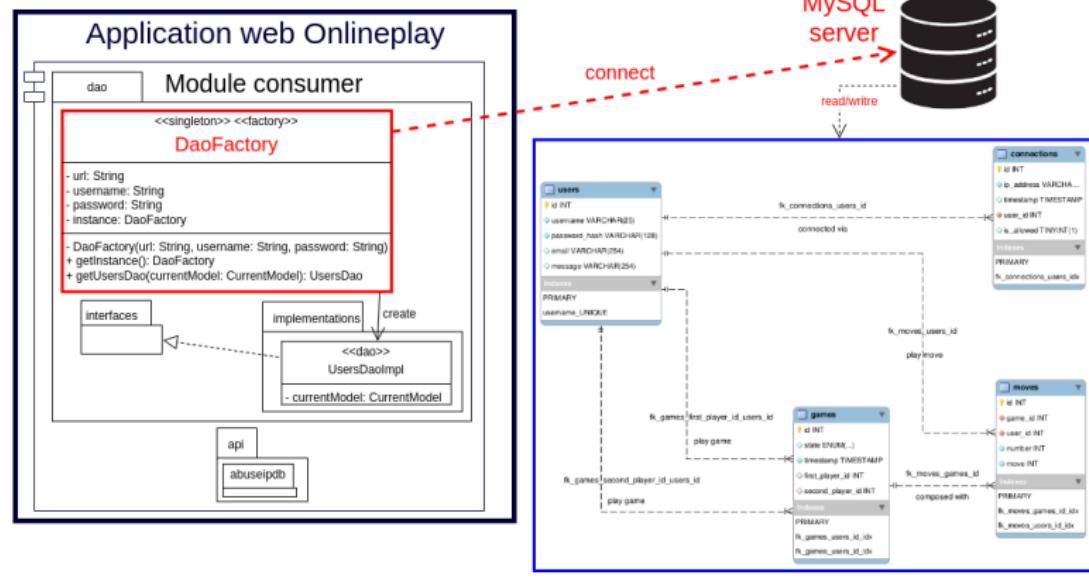
Modélisation, persistance et centralisation CDI

Le sous-package api gère la communication avec les API tierces.



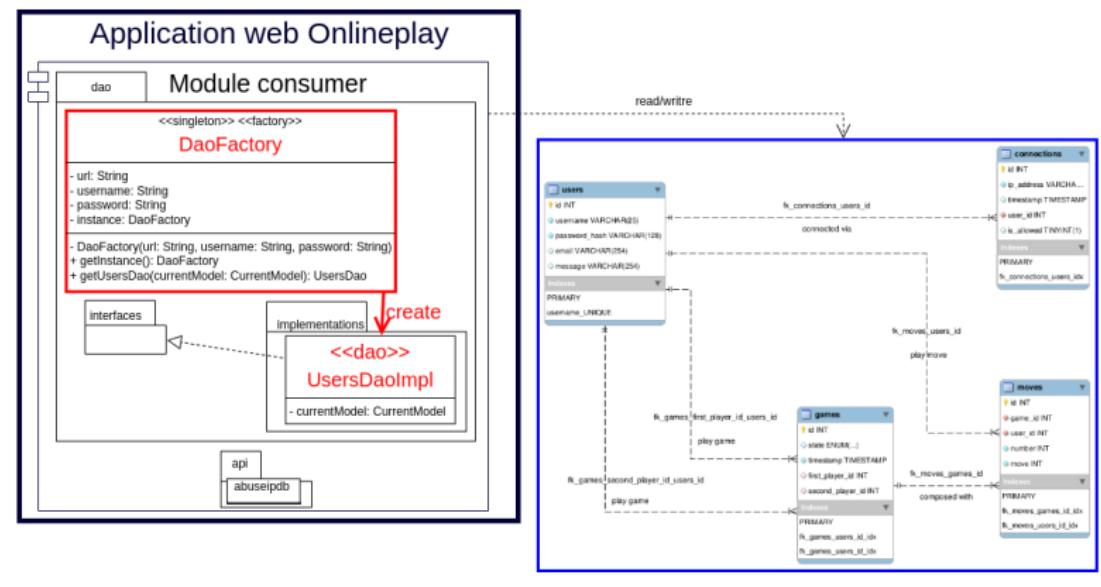
Modélisation, persistance et centralisation CDI

DaoFactory gère la connexion au serveur MySQL...



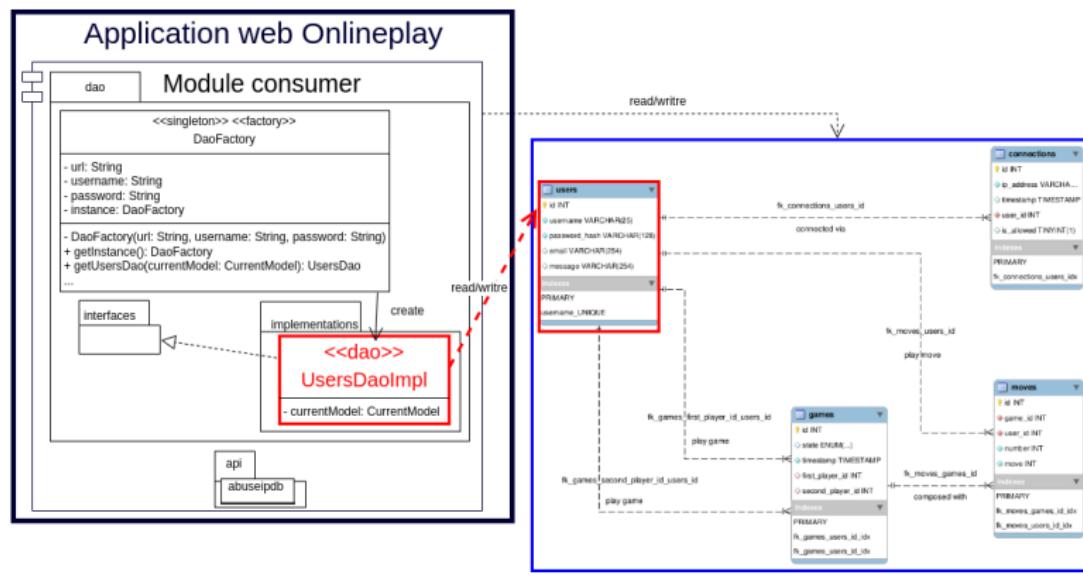
Modélisation, persistance et centralisation CDI

...et DaoFactory crée des DAO comme UserDaoImpl.



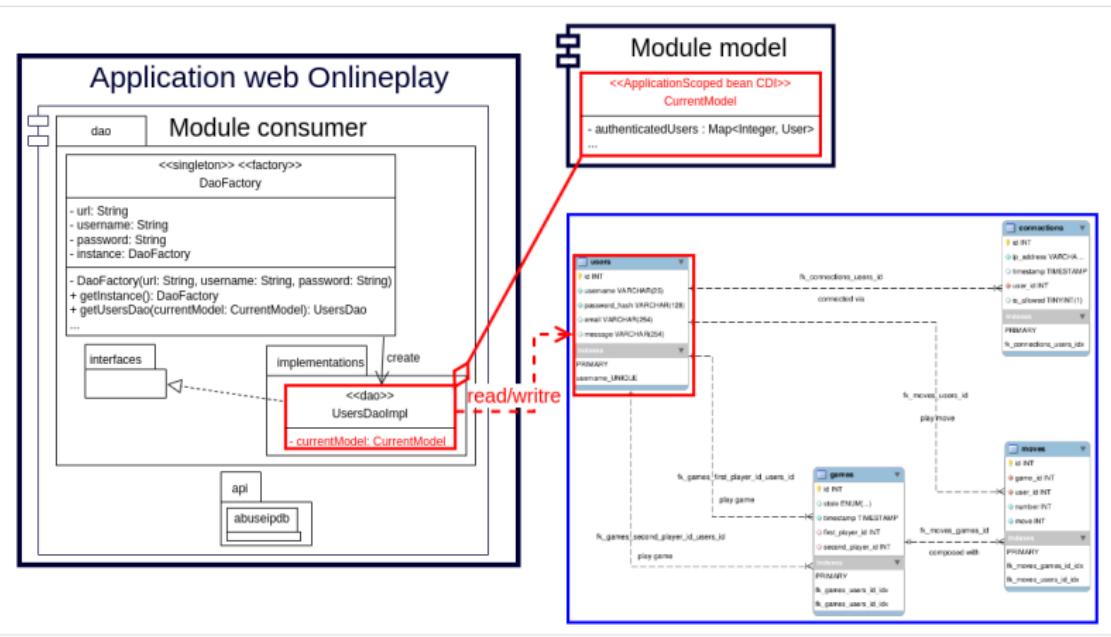
Modélisation, persistance et centralisation CDI

Le DAO UserDaolmpl administre la table users.



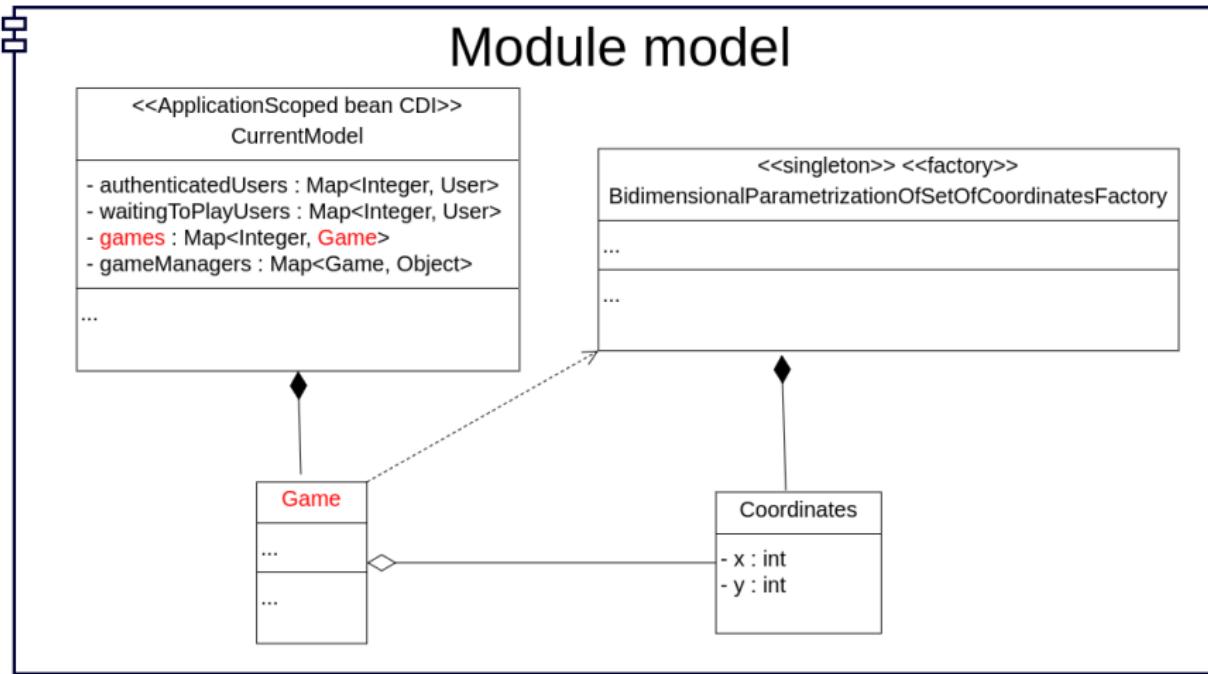
Modélisation, persistance et centralisation CDI

Ce DAO agrège CurrentModel structurant les données centralisées.



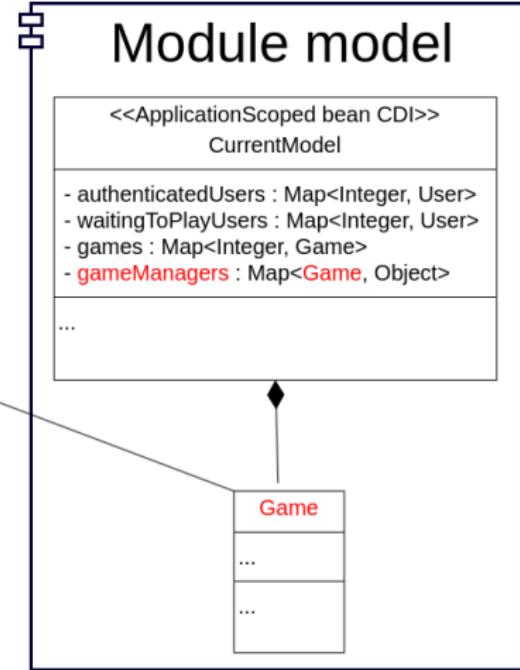
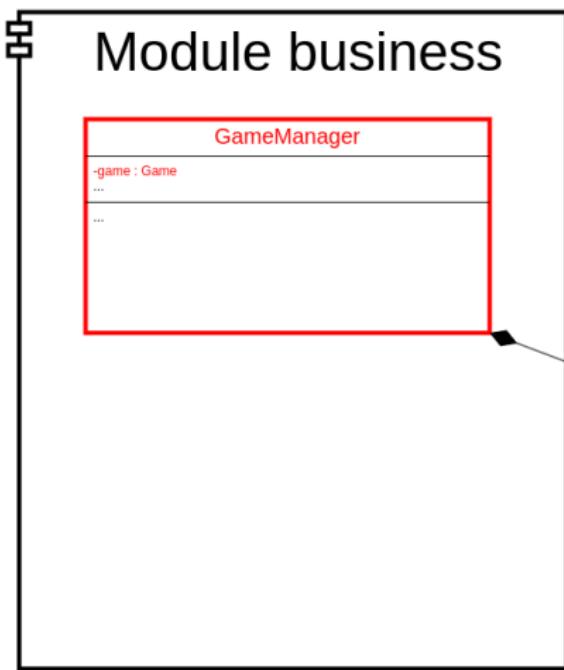
Modélisation, persistance et centralisation CDI

CurrentModel est composé par les parties suivant les clés primaires



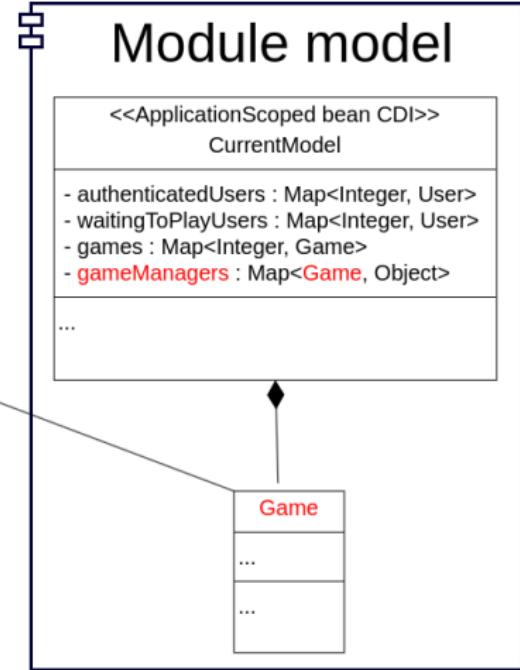
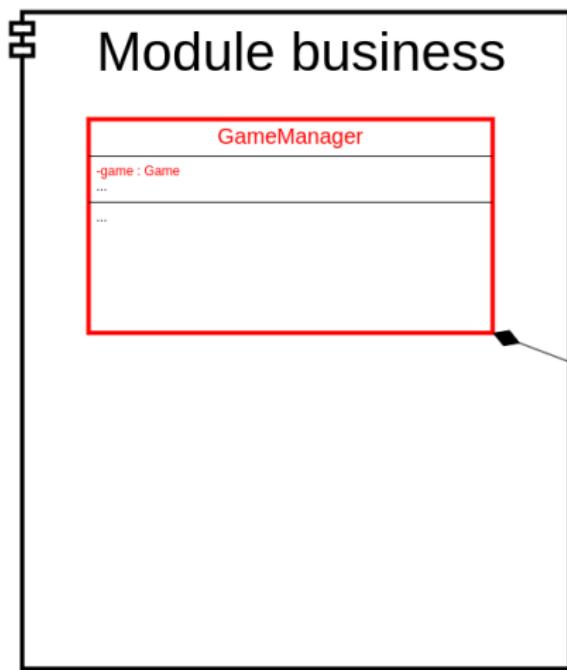
Modélisation, persistance et centralisation CDI

...et l'attribut gameManager leur associe des GameManager.



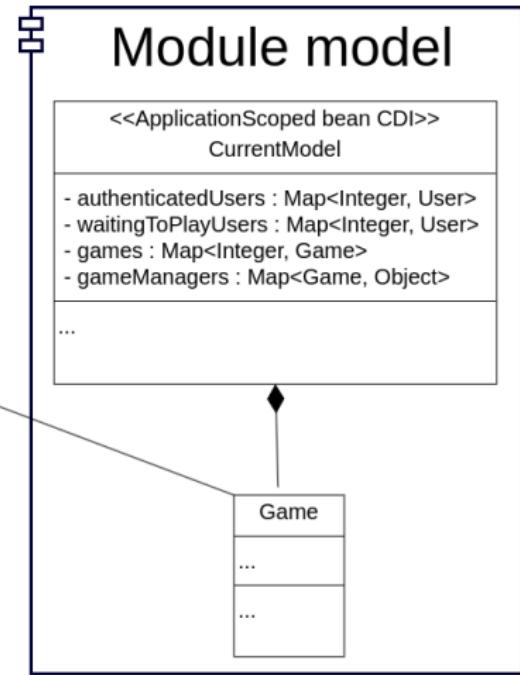
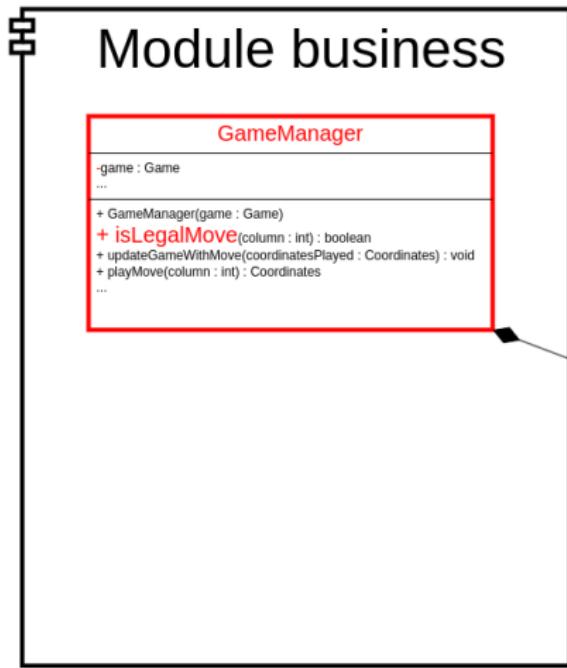
Modélisation, persistance et centralisation CDI

GameManager contrôle le déroulement d'une partie.



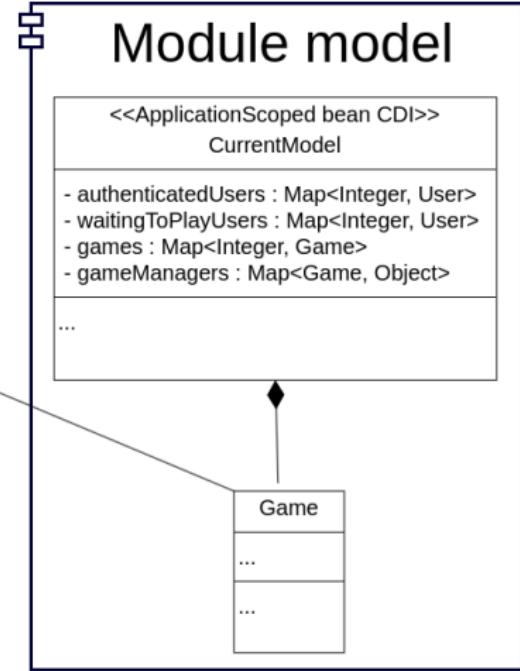
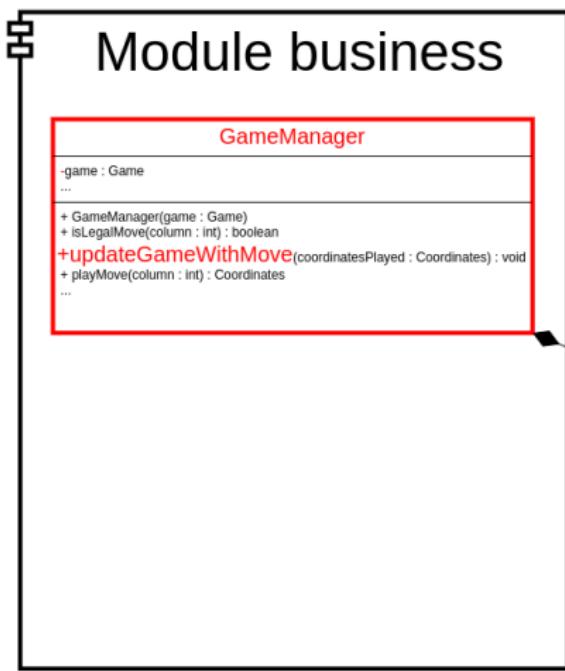
Modélisation, persistance et centralisation CDI

GameManager contrôle si un coup est légal.



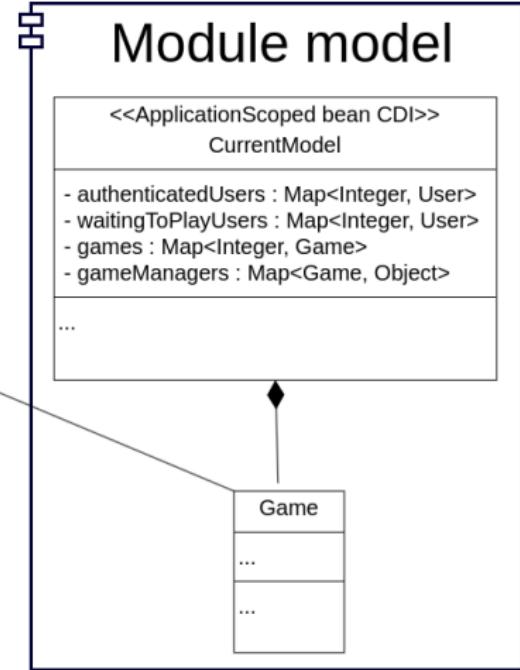
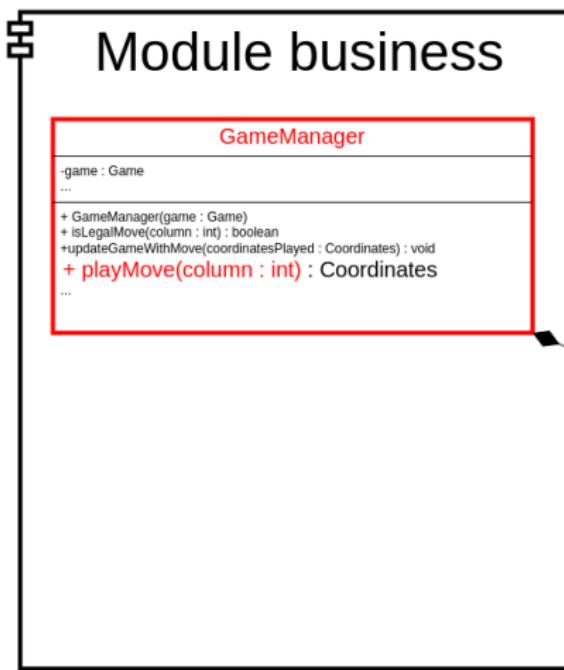
Modélisation, persistance et centralisation CDI

GameManager met à jour son attribut Game.



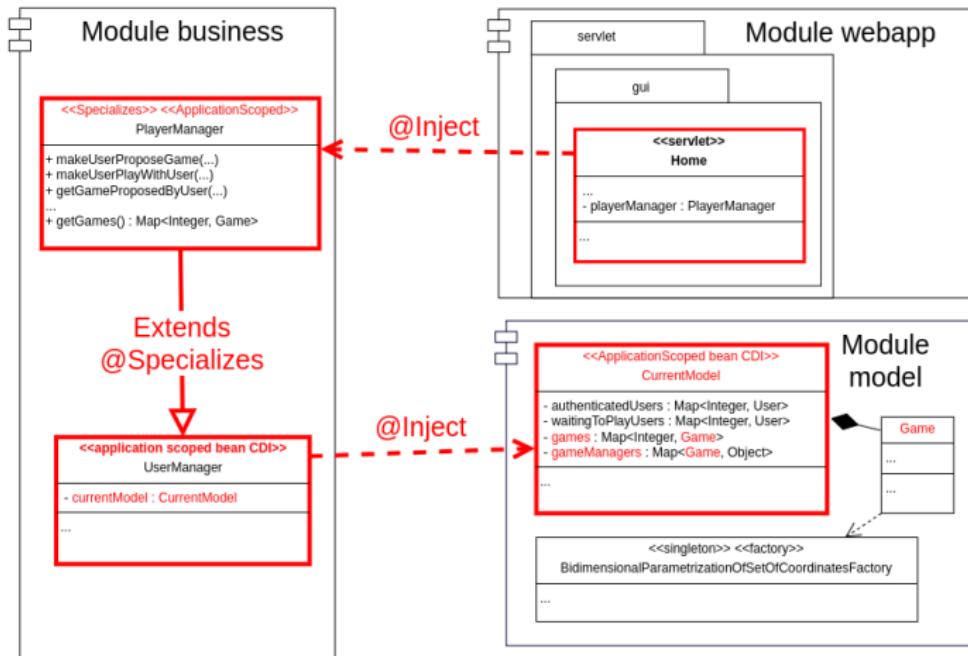
Modélisation, persistance et centralisation CDI

La méthode playMove combine les deux précédentes.



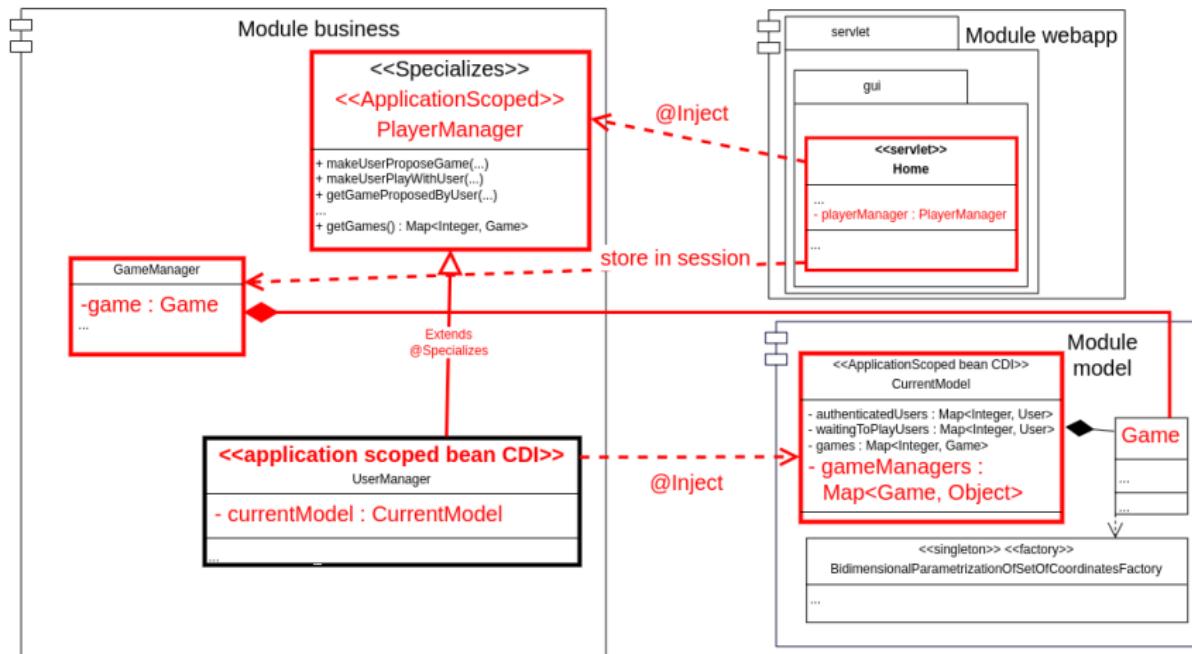
Modélisation, persistance et centralisation CDI

Le mécanisme CDI permet la récupération des données centralisées.



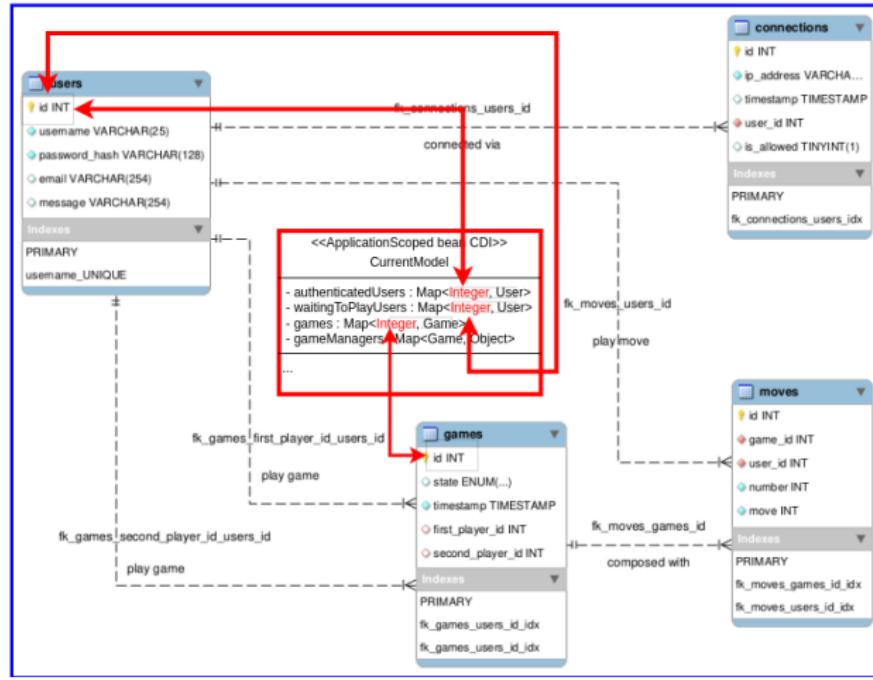
Modélisation, persistance et centralisation CDI

Récupération et stockage dans la session d'un GameManager.



Modélisation, persistance et centralisation CDI

clé d'un dictionnaire de CurrentModel ↔ clé primaire d'une table



Modélisation, persistance et centralisation CDI

clé d'un dictionnaire de CurrentModel ↔ clé primaire d'une table

UserDaoImpl
gère la table
users.

```
public class UserDaoImpl implements UserDao {  
    protected CurrentModel currentModel;  
    private final DaoFactory daoFactory;  
    //...  
    public User addUser(String username, String passwordHash, String email, String message) throws... {  
        User user = null;  
        //...  
        int generatedId = -1;  
        try {  
            connection = daoFactory.getConnection();  
            preparedStatement = connection.prepareStatement(  
                "INSERT INTO users (username, password_hash, email, message) VALUES (?, ?, ?, ?);",  
                Statement.RETURN_GENERATED_KEYS  
            );  
            //...  
            // fetch user id  
            int affectedRows = preparedStatement.executeUpdate();  
            if (affectedRows > 0) {  
                try (ResultSet generatedKeys = preparedStatement.getGeneratedKeys()) {  
                    if (generatedKeys.next()) {  
                        generatedId = generatedKeys.getInt(1);  
                        user.setId(generatedId);  
                    }  
                }  
                connection.commit();  
            } catch (SQLException e) {  
                //...  
            }  
            //...  
            return user;  
        }
```

Modélisation, persistance et centralisation CDI

clé d'un dictionnaire de CurrentModel ↔ clé primaire d'une table

Enregistrement
d'un utilisateur
dans la table
users

```
public class UsersDaoImpl implements UsersDao {  
    protected CurrentModel currentModel;  
    private final DaoFactory daoFactory;  
    //...  
    public User addUser(String username, String passwordHash, String email, String message) throws... {  
        User user = null;  
        //...  
        int generatedId = -1;  
        try {  
            connection = daoFactory.getConnection();  
            preparedStatement = connection.prepareStatement(  
                "INSERT INTO users (username, password_hash, email, message) VALUES (?, ?, ?, ?);",  
                Statement.RETURN_GENERATED_KEYS  
            );  
            //...  
            // fetch user id  
            int affectedRows = preparedStatement.executeUpdate();  
            if (affectedRows > 0) {  
                try (ResultSet generatedKeys = preparedStatement.getGeneratedKeys()) {  
                    if (generatedKeys.next()) {  
                        generatedId = generatedKeys.getInt(1);  
                        user.setId(generatedId);  
                    }  
                }  
                connection.commit();  
            } catch (SQLException e) {  
                //...  
            }  
            //...  
            return user;  
        }
```

Modélisation, persistance et centralisation CDI

clé d'un dictionnaire de CurrentModel ↔ clé primaire d'une table

Enregistrement
d'un utilisateur
dans la table
users



Récupération
de la clé
 primaire

```
public class UsersDaoImpl implements UsersDao {  
    protected CurrentModel currentModel;  
    private final DaoFactory daoFactory;  
    //...  
    public User addUser(String username, String passwordHash, String email, String message) throws... {  
        User user = null;  
        //...  
        int generatedId = -1;  
        try {  
            connection = daoFactory.getConnection();  
            preparedStatement = connection.prepareStatement(  
                "INSERT INTO users (username, password_hash, email, message) VALUES (?, ?, ?, ?);",  
                Statement.RETURN_GENERATED_KEYS  
            );  
            //...  
            // fetch user id  
            int affectedRows = preparedStatement.executeUpdate();  
            if (affectedRows > 0) {  
                try (ResultSet generatedKeys = preparedStatement.getGeneratedKeys()) {  
                    if (generatedKeys.next()) {  
                        generatedId = generatedKeys.getInt(1);  
                        user.setId(generatedId);  
                    }  
                }  
                connection.commit();  
            } catch (SQLException e) {  
                //...  
            }  
            //...  
        }  
        return user;  
    }
```

Modélisation, persistance et centralisation CDI

clé d'un dictionnaire de CurrentModel ↔ clé primaire d'une table

La méthode
`getUserById`
construit ou
récupère une
instance de
User

```
public class UsersDaoImpl implements UsersDao {  
    protected CurrentModel currentModel;  
    private final DaoFactory daoFactory;  
    ...  
    public User getUserById(int id) throws DaoException {  
        // try to find the User instance in the CurrentModel @ApplicationScoped bean ;  
        User user = ((Map<Integer, User>) currentModel.getAuthenticatedUsers()).get(id);  
        if (user != null) {  
            return user;  
        }  
  
        // try to construct the User instance with respect to information in the users table  
        String sql = "SELECT id, username, password_hash, email, message FROM users WHERE id = ?";  
        try (Connection connection = daoFactory.getConnection();  
             PreparedStatement statement = connection.prepareStatement(sql)) {  
  
            statement.setInt(1, id);  
            ResultSet resultSet = statement.executeQuery();  
  
            if (resultSet.next()) {  
                user = new User();  
                try {  
                    user.setId(resultSet.getInt("id"));  
                    user.setUsername(resultSet.getString("username"));  
                    user.setPasswordHash(resultSet.getString("password_hash"));  
                    user.setEmail(resultSet.getString("email"));  
                    user.setMessage(resultSet.getString("message"));  
                } catch (UserException e) {}  
                return user;  
            }  
            // ...  
        } catch (SQLException e) {  
            throw new DaoException("Error fetching user with ID " + id + ": " + e.getMessage());  
        }  
    }  
}
```

Modélisation, persistance et centralisation CDI

clé d'un dictionnaire de CurrentModel \leftrightarrow clé primaire d'une table

Recherche une instance associée à la clé primaire dans les données centralisée

```
public class UsersDaoImpl implements UsersDao {  
    protected CurrentModel currentModel;  
    private final DaoFactory daoFactory;  
    //...  
    public User getUserById(int id) throws DaoException {  
  
        // try to find the User instance in the CurrentModel @ApplicationScoped bean ;  
        User user = ((Map<Integer, User>) currentModel.getAuthenticatedUsers()).get(id);  
        if (user != null) {  
            return user;  
        }  
  
        // try to construct the User instance with respect to information in the users table  
        String sql = "SELECT id, username, password_hash, email, message FROM users WHERE id = ?";  
        try (Connection connection = daoFactory.getConnection();  
             PreparedStatement statement = connection.prepareStatement(sql)) {  
  
            statement.setInt(1, id);  
            ResultSet resultSet = statement.executeQuery();  
  
            if (resultSet.next()) {  
                user = new User();  
                try {  
                    user.setId(resultSet.getInt("id"));  
                    user.setUsername(resultSet.getString("username"));  
                    user.setPasswordHash(resultSet.getString("password_hash"));  
                    user.setEmail(resultSet.getString("email"));  
                    user.setMessage(resultSet.getString("message"));  
                } catch (UserException e) {}  
                return user;  
            }  
            // ...  
        } catch (SQLException e) {  
            throw new DaoException("Error fetching user with ID " + id + ": " + e.getMessage());  
        }  
    }  
}
```

Modélisation, persistance et centralisation CDI

clé d'un dictionnaire de CurrentModel ↔ clé primaire d'une table

Recherche une instance associée à la clé primaire dans les données centralisée

↓
Si aucune instance trouvée

Construction d'une instance de User

```
public class UsersDaoImpl implements UsersDao {  
    protected CurrentModel currentModel;  
    private final DaoFactory daoFactory;  
    //...  
    public User getUserById(int id) throws DaoException {  
  
        // try to find the User instance in the CurrentModel @ApplicationScoped bean ;  
        User user = ((Map<Integer, User>) currentModel.getAuthenticatedUsers()).get(id);  
        if (user != null) {  
            return user;  
        }  
  
        // try to construct the User instance with respect to information in the users table  
        String sql = "SELECT id, username, password_hash, email, message FROM users WHERE id = ?";  
        try (Connection connection = daoFactory.getConnection();  
             PreparedStatement statement = connection.prepareStatement(sql)) {  
  
            statement.setInt(1, id);  
            ResultSet resultSet = statement.executeQuery();  
  
            if (resultSet.next()) {  
                user = new User();  
                try {  
                    user.setId(resultSet.getInt("id"));  
                    user.setUsername(resultSet.getString("username"));  
                    user.setPasswordHash(resultSet.getString("password_hash"));  
                    user.setEmail(resultSet.getString("email"));  
                    user.setMessage(resultSet.getString("message"));  
                } catch (UserException e) {}  
                return user;  
            }  
            // ...  
        } catch (SQLException e) {  
            throw new DaoException("Error fetching user with ID " + id + ": " + e.getMessage());  
        }  
    }  
}
```

Gestion des comptes utilisateur

Ajouts d'attributs UserConnection et User dans un HttpSession

Stockage de données utilisateur dans la session

The screenshot shows a code editor with several tabs open. The main tab displays Java code for managing sessions. A red box highlights two specific lines of code:

```
session.setAttribute("userConnection", userConnection);
session.setAttribute("user", user);
```

Below this, another red box highlights a comment in the code:

```
session.setAttribute("userConnection", userConnection). It is essential for authentication.jsp 34
set in the session with session.setAttribute("user", user). If home.jsp 29
```

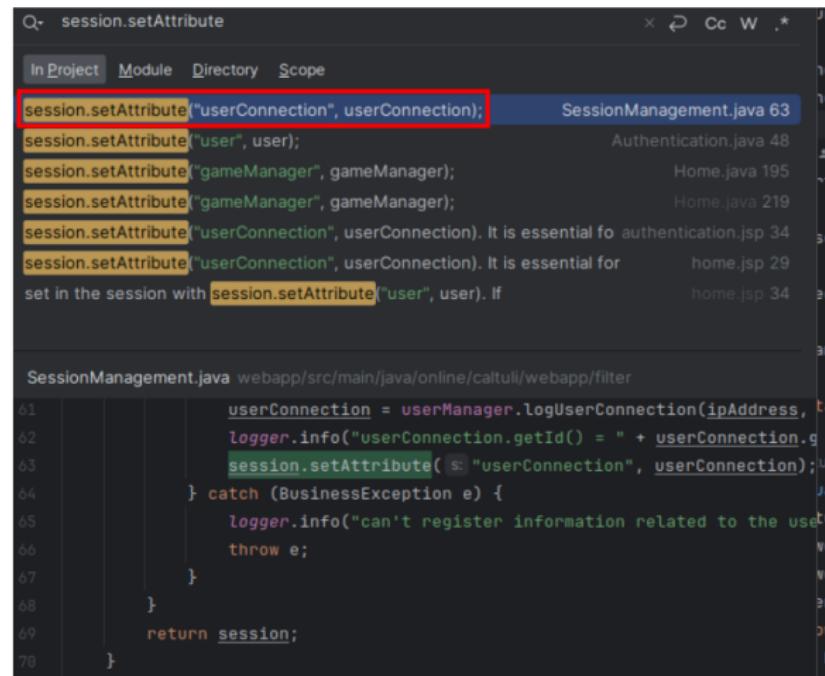
The code is part of a file named SessionManagement.java, located at webapp/src/main/java/online/caltuli/webapp/filter. The code implements a filter that logs user connections and stores them in the session.

```
SessionManagement.java webapp/src/main/java/online/caltuli/webapp/filter
61     userConnection = userManager.logUserConnection(ipAddress,
62     logger.info("userConnection.getId() = " + userConnection.getId());
63     session.setAttribute("userConnection", userConnection);
64 } catch (BusinessException e) {
65     logger.info("can't register information related to the user");
66     throw e;
67 }
68 }
69 return session;
70 }
```

Gestion des comptes utilisateur

Ajouts d'attributs UserConnection et User dans un HttpSession

UserConnection
représente une
connexion
authentifiée ou
non



The screenshot shows a code editor with several tabs open. The active tab is 'SessionManagement.java' located at 'webapp/src/main/java/online/caltuli/webapp/filter'. The code contains several calls to `session.setAttribute`. A red box highlights the first call: `session.setAttribute("userConnection", userConnection);`. Another red box highlights the second call: `session.setAttribute("user", user);`. Below the code, there are several comments and other method definitions.

```
session.setAttribute("userConnection", userConnection);
session.setAttribute("user", user);
session.setAttribute("gameManager", gameManager);
session.setAttribute("gameManager", gameManager);
session.setAttribute("userConnection", userConnection). It is essential fo authentication.jsp 34
session.setAttribute("userConnection", userConnection). It is essential for home.jsp 29
set in the session with session.setAttribute("user", user). If home.jsp 34

SessionManagement.java webapp/src/main/java/online/caltuli/webapp/filter
61     userConnection = userManager.logUserConnection(ipAddress,
62         logger.info("userConnection.getId() = " + userConnection.getId());
63         session.setAttribute( s: "userConnection", userConnection);
64     } catch (BusinessException e) {
65         logger.info("can't register information related to the user");
66         throw e;
67     }
68 }
69 return session;
70 }
```

Gestion des comptes utilisateur

Ajouts d'attributs UserConnection et User dans un HttpSession

User représente
un utilisateur
inscrit

The screenshot shows a code editor with several tabs open. The main tab displays the following Java code:

```
session.setAttribute("userConnection", userConnection);
session.setAttribute("user", user);
```

A red box highlights the second line of code: `session.setAttribute("user", user);`. To the left of the code, a red-bordered box contains the text: "User représente un utilisateur inscrit".

Below the main code block, there are two more code snippets:

SessionManagement.java webapp/src/main/java/online/caltuli/webapp/filter

```
61     userConnection = userManager.logUserConnection(ipAddress,
62             logger.info("userConnection.getId() = " + userConnection.getId());
63             session.setAttribute("userConnection", userConnection);
64         } catch (BusinessException e) {
65             logger.info("can't register information related to the user");
66             throw e;
67         }
68     }
69     return session;
70 }
```

Authentication.java 48

```
session.setAttribute("gameManager", gameManager);
```

Home.java 195

```
session.setAttribute("gameManager", gameManager);
```

Home.java 219

```
session.setAttribute("userConnection", userConnection). It is essential for authentication.jsp 34
```

home.jsp 29

```
session.setAttribute("userConnection", userConnection). It is essential for home.jsp 34
```

set in the session with session.setAttribute("user", user). If home.jsp 34

Gestion des comptes utilisateur

Ajouts d'attributs UserConnection et User dans un HttpSession

Ces deux stockages sont initialisés dans les classes SessionManagement et Authentication

The screenshot shows a code editor with two tabs open: SessionManagement.java and Authentication.java.

SessionManagement.java:

```
session.setAttribute("userConnection", userConnection);
session.setAttribute("user", user);
```

Authentication.java:

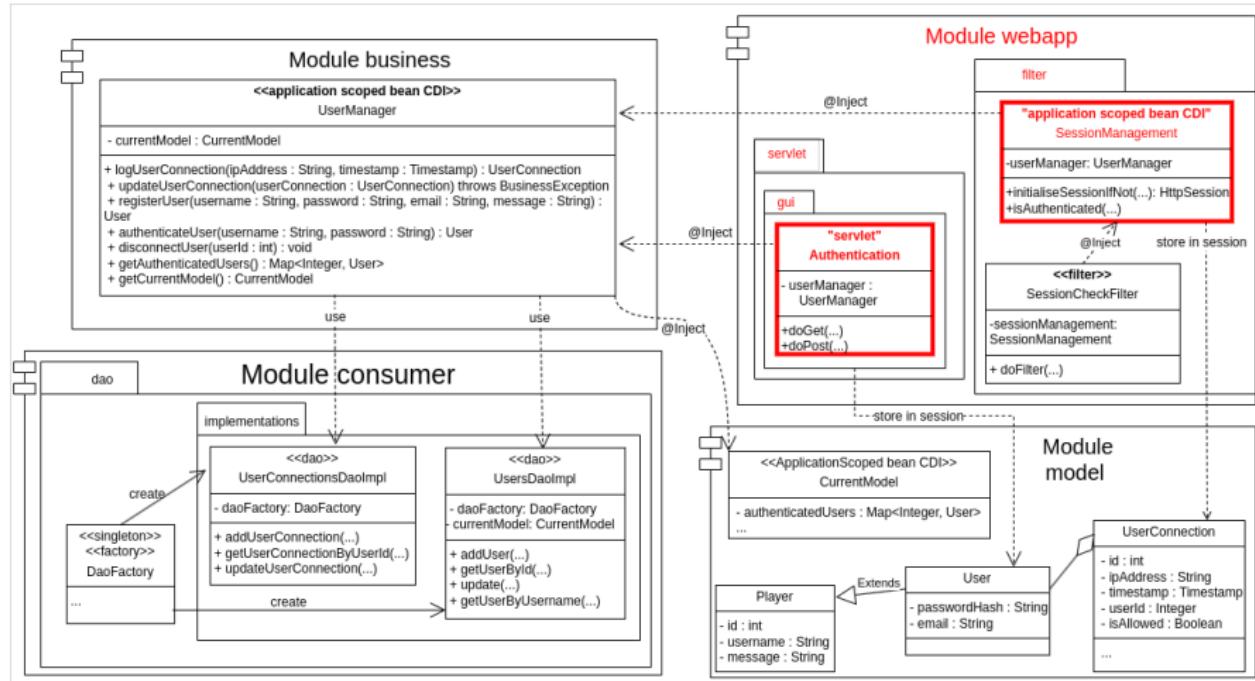
```
session.setAttribute("userConnection", userConnection); It is essential fo authentication.jsp 34
session.setAttribute("userConnection", userConnection). It is essential for home.jsp 29
set in the session with session.setAttribute("user", user). If home.jsp 34
```

SessionManagement.java (continued):

```
userConnection = userManager.logUserConnection(ipAddress,
logger.info("userConnection.getId() = " + userConnection.getId());
session.setAttribute("userConnection", userConnection);
} catch (BusinessException e) {
    logger.info("can't register information related to the user");
    throw e;
}
return session;
```

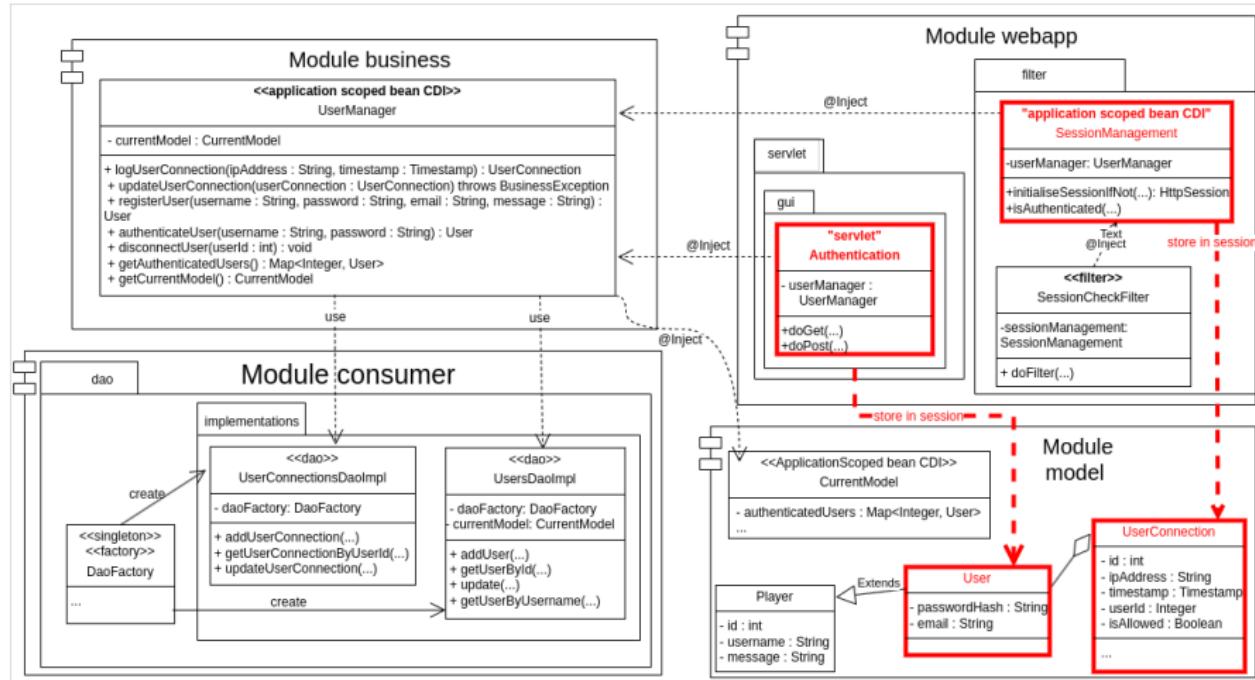
Gestion des comptes utilisateur

SessionManagement et Authentication stockent dans la session



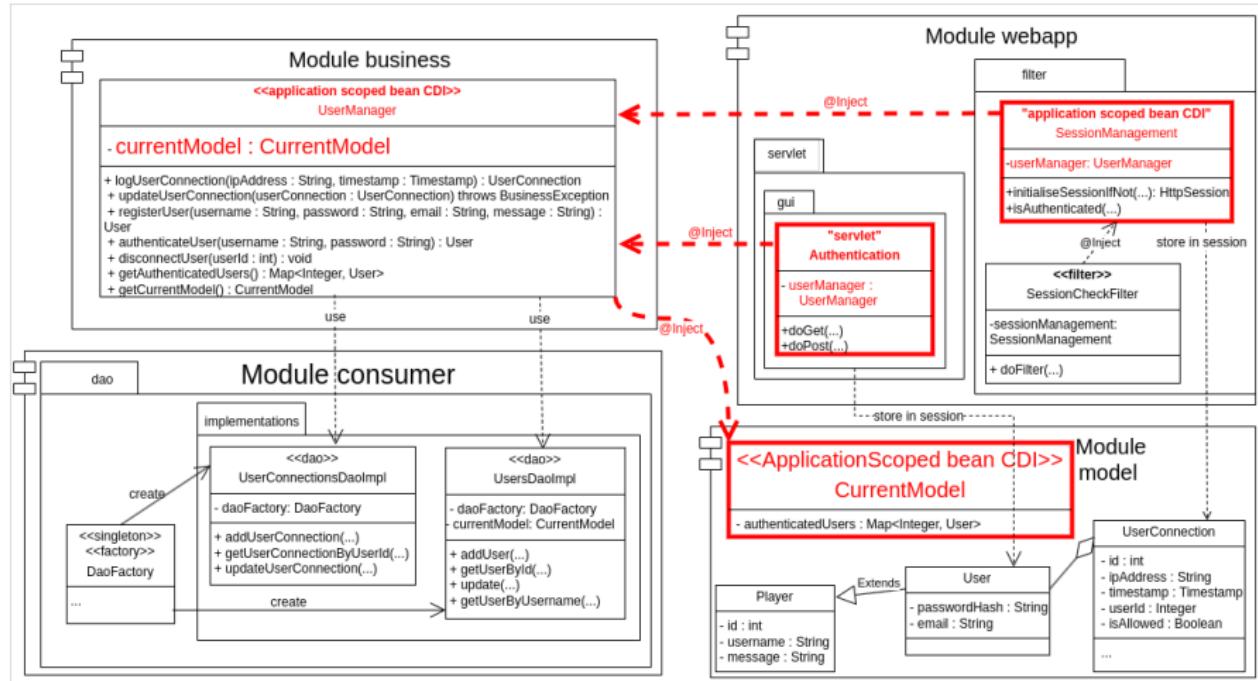
Gestion des comptes utilisateur

SessionManagement et Authentication stockent dans la session



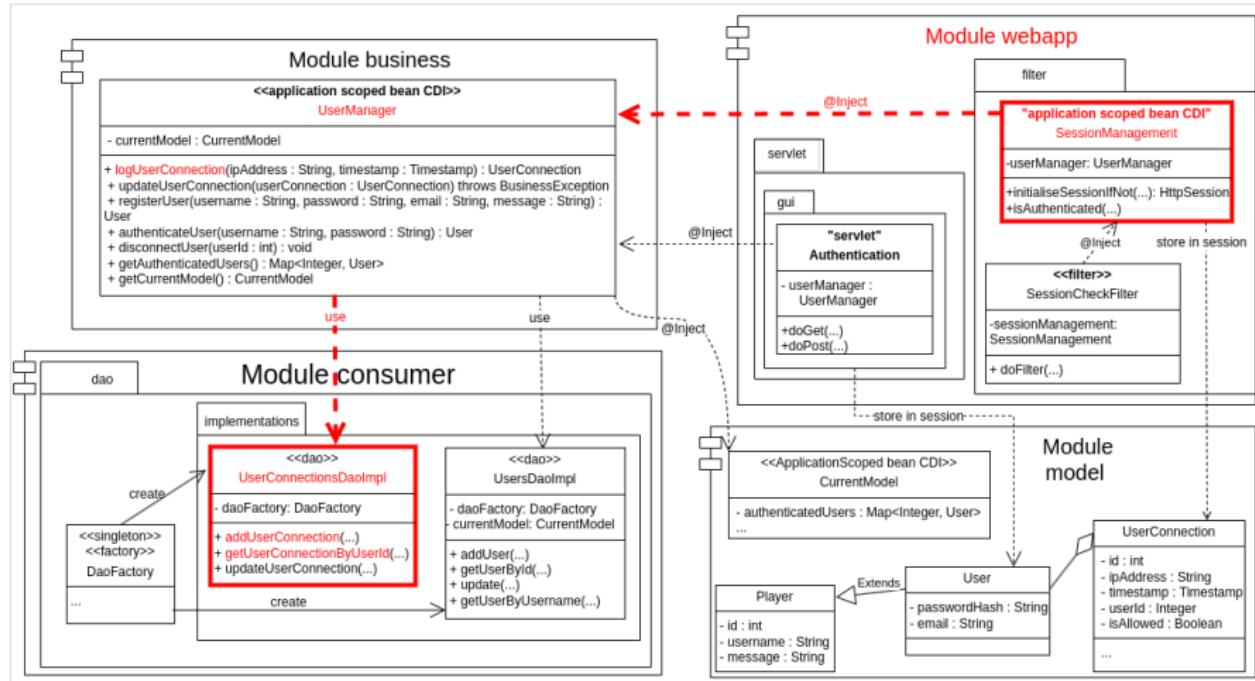
Gestion des comptes utilisateur

SessionManagement et Authentication contrôlent CurrentModel.



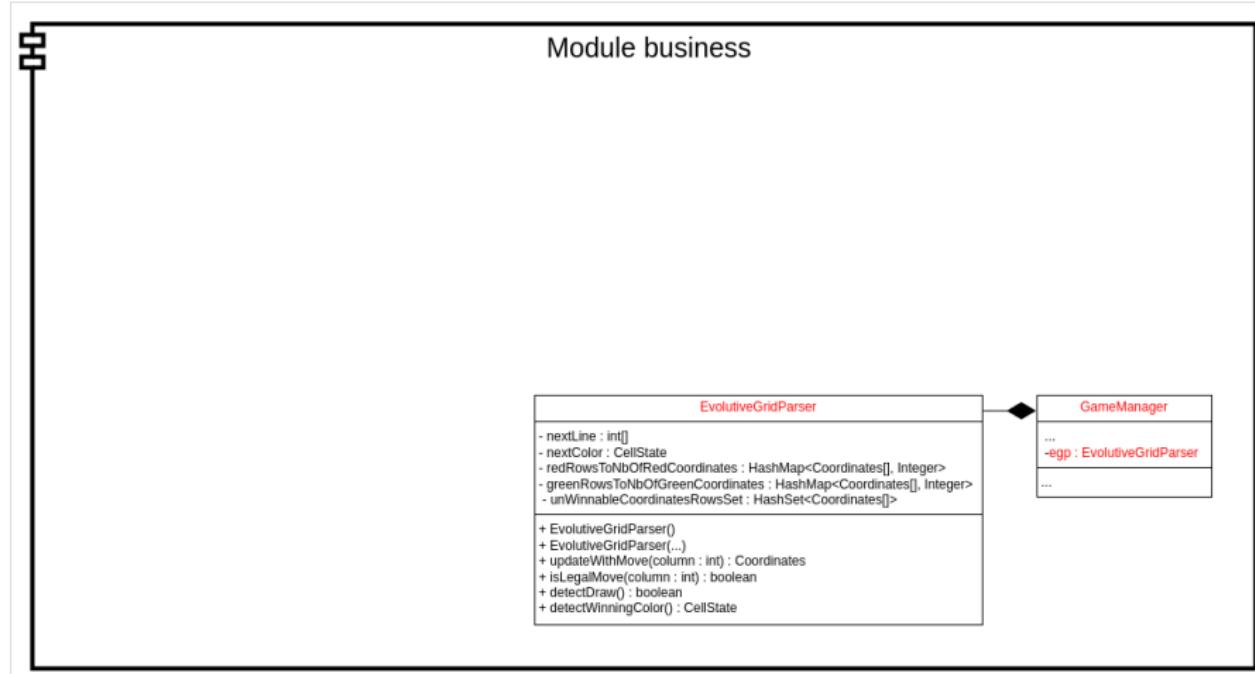
Gestion des comptes utilisateur

SessionManagement enregistre une connexion dans la BDD.



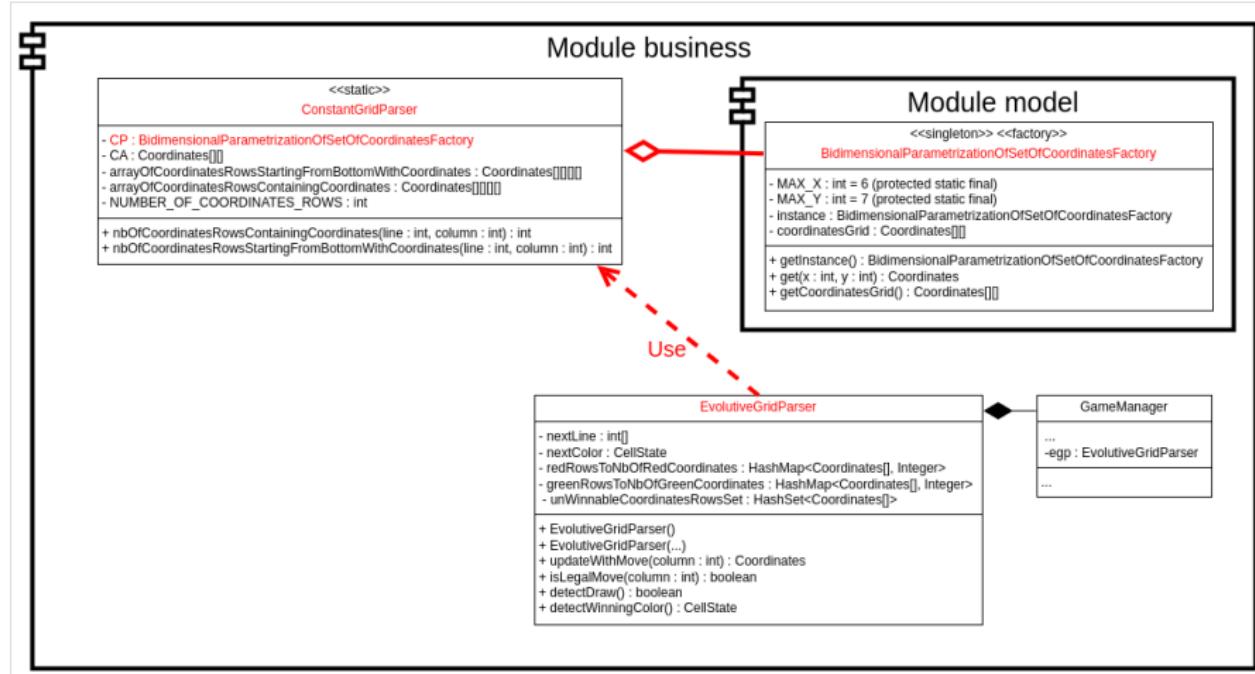
Implémentation d'un moteur de décision min-max

Le contrôleur de jeu est composé d'un parseur évolutif



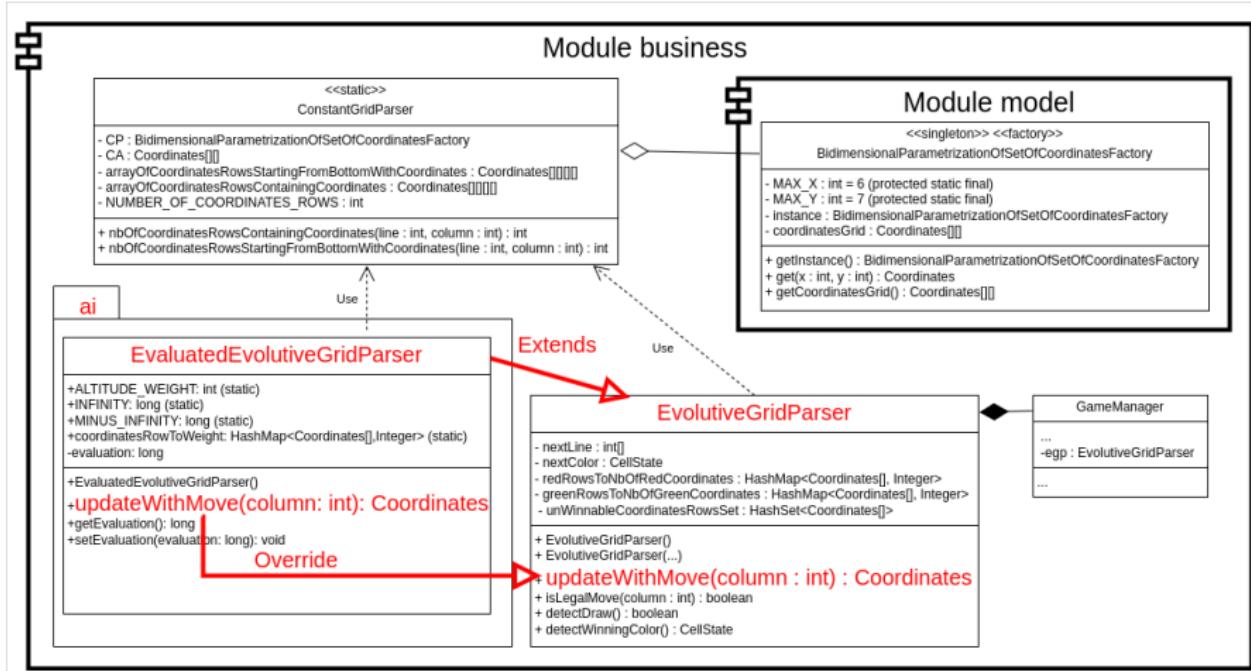
Implémentation d'un moteur de décision min-max

EvoluteGridParser utilise un parseur constant ConstantGridParser



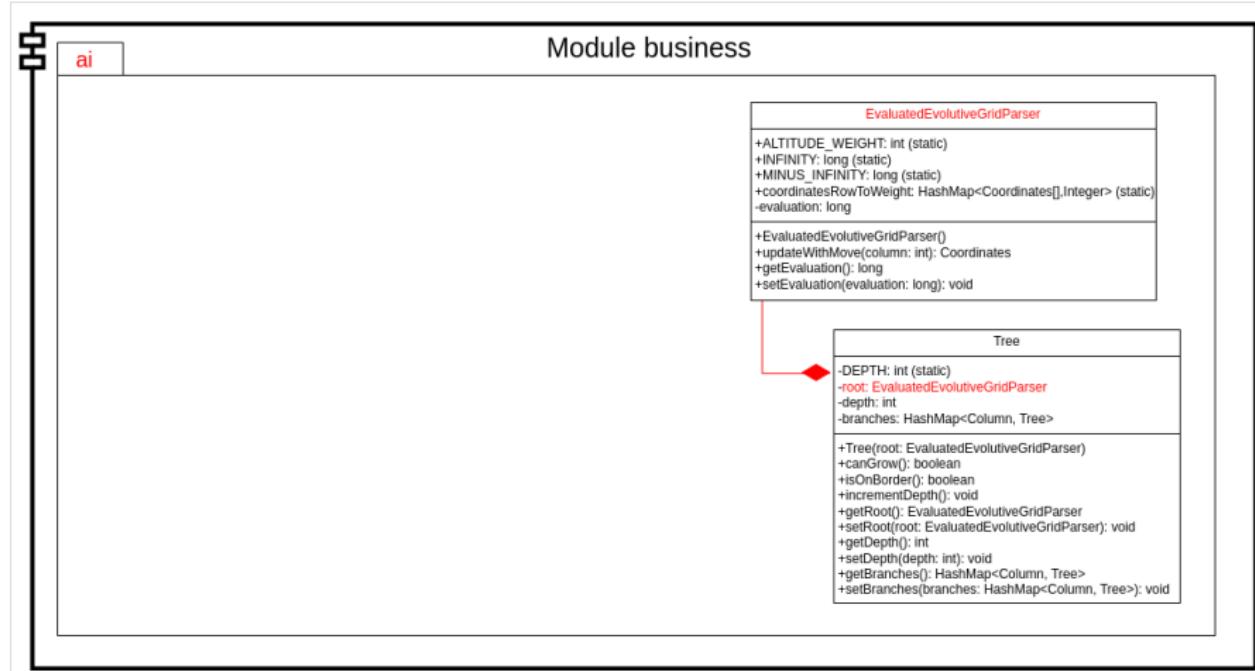
Implémentation d'un moteur de décision min-max

Extension du parseur évolutif avec surcharge pour évaluation



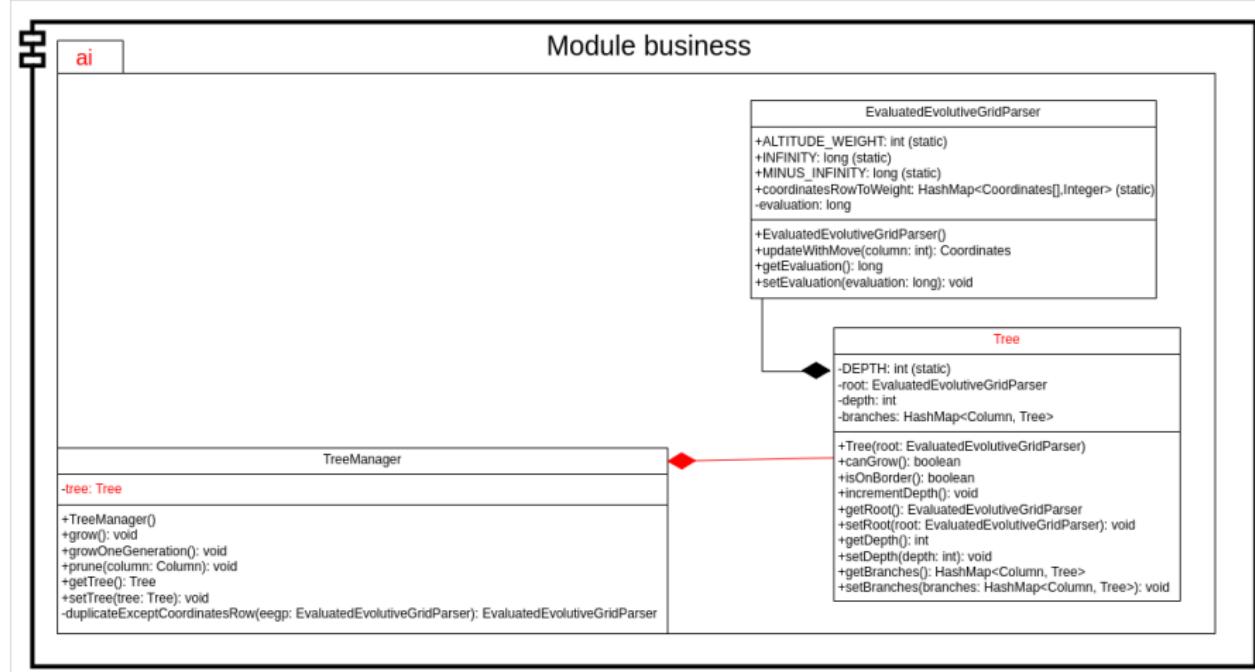
Implémentation d'un moteur de décision min-max

Les nœuds de l'arbre sont des parseurs évolutifs évalués



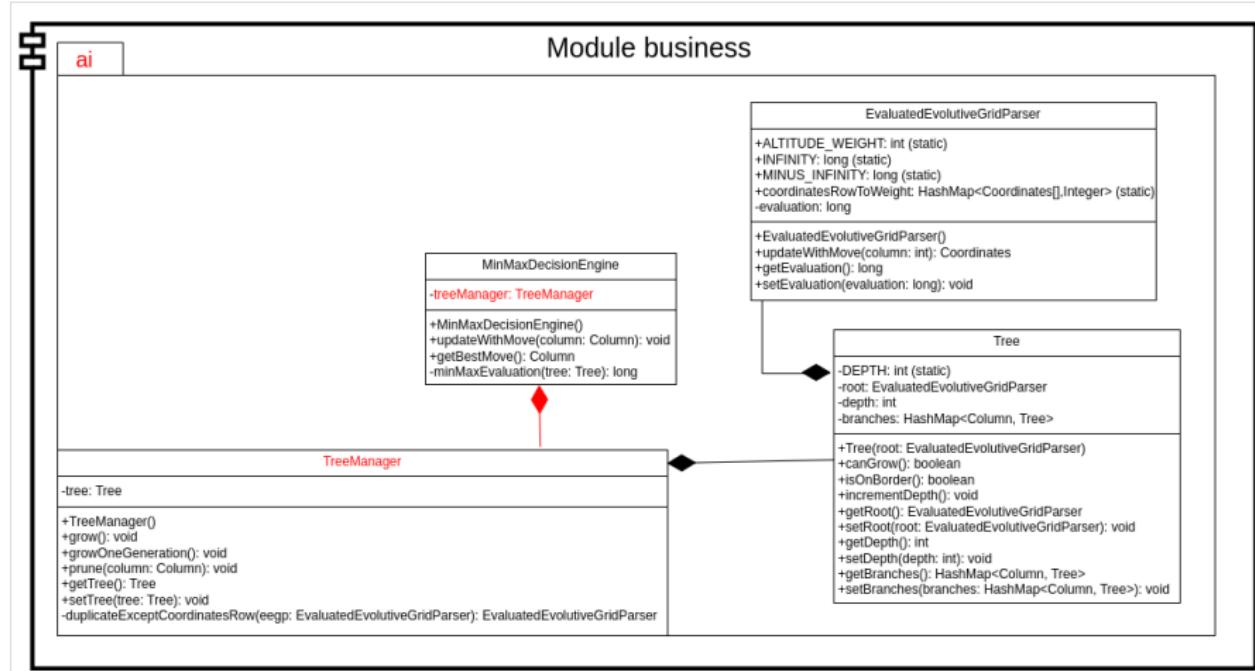
Implémentation d'un moteur de décision min-max

L'arbre compose un gestionnaire pour croissance et élagage



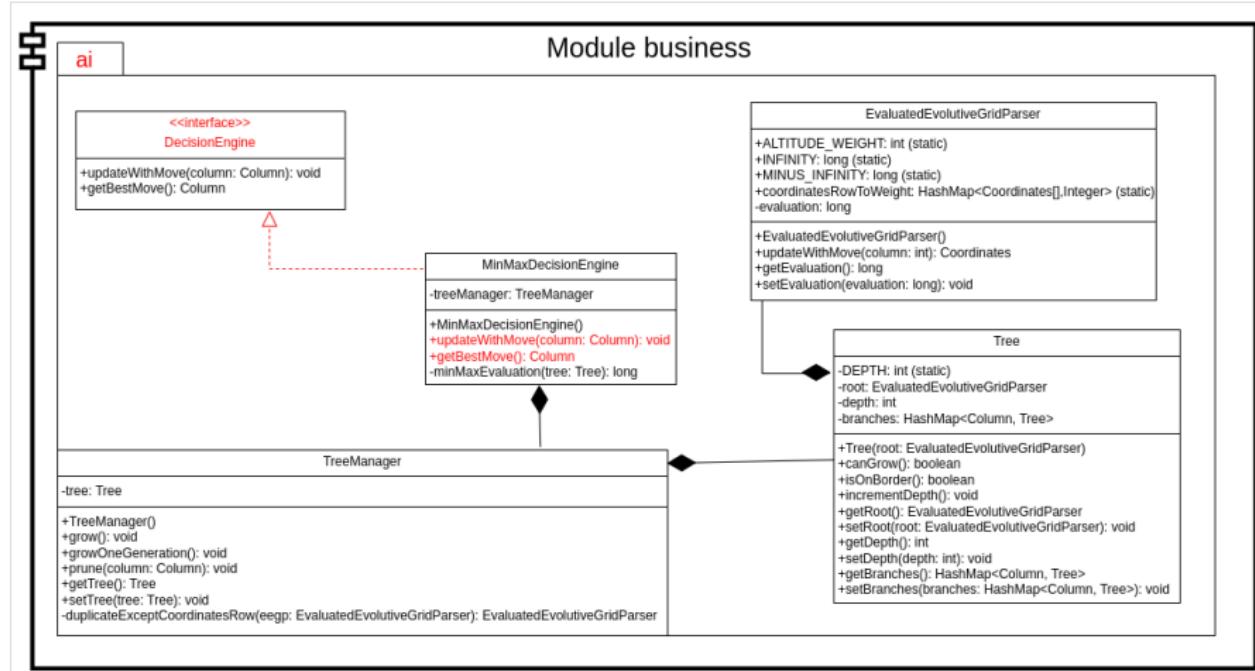
Implémentation d'un moteur de décision min-max

Moteur de décision min-max est composé d'un gestionnaire d'arbre



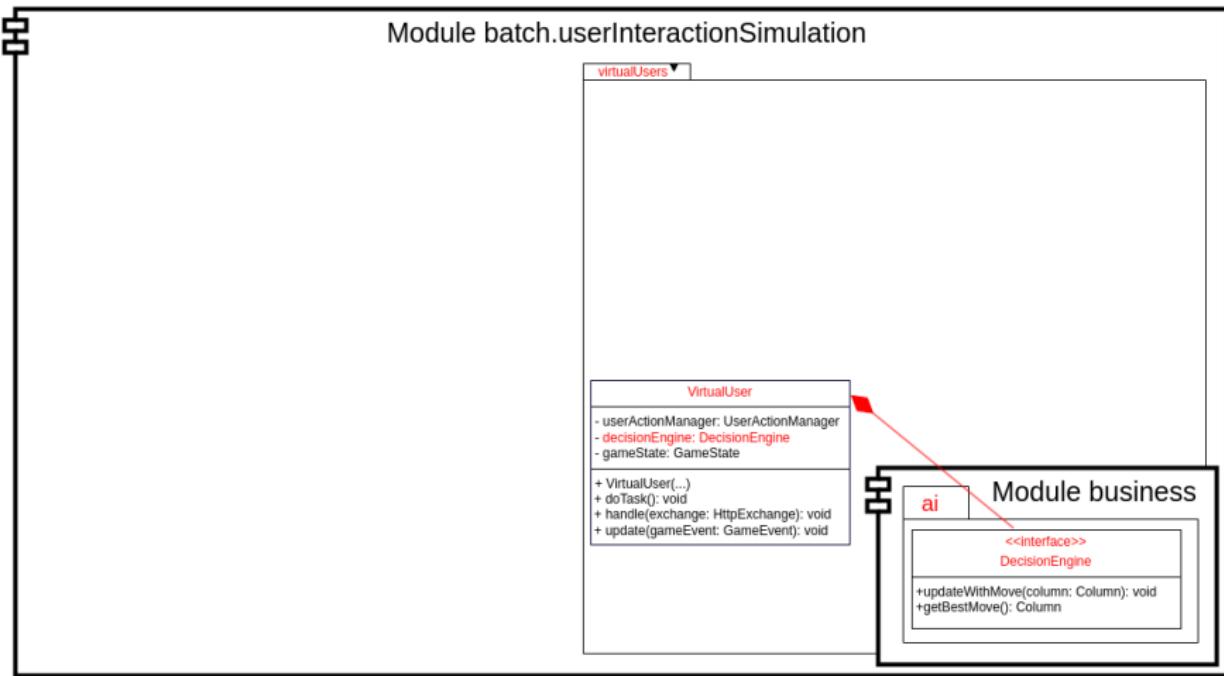
Implémentation d'un moteur de décision min-max

Le moteur implémente updateWithMove et getBestMove



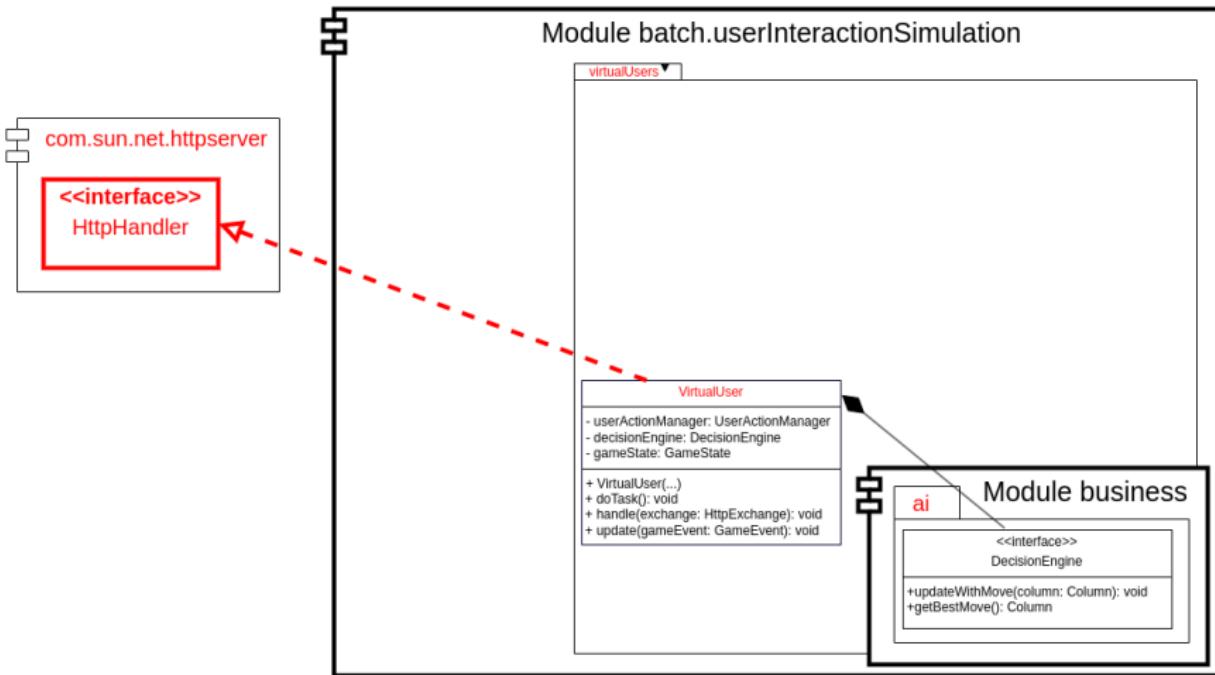
Implémentation d'un utilisateur virtuel intelligent

Le moteur de décision compose l'utilisateur virtuel



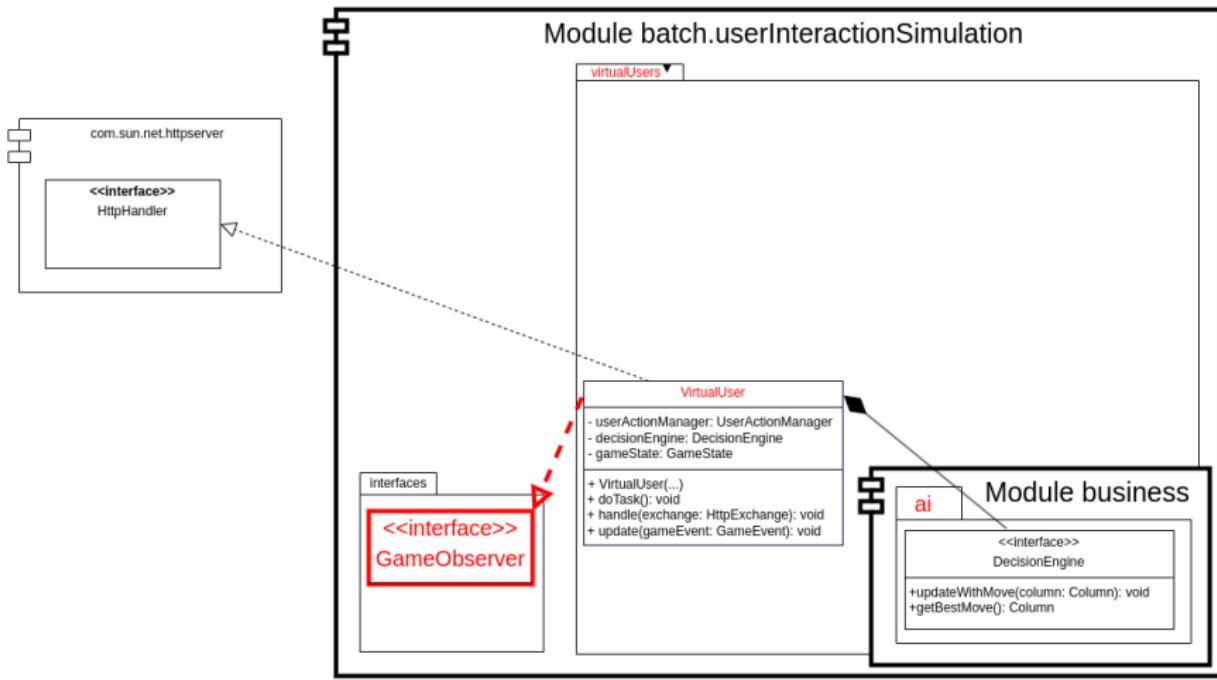
Implémentation d'un utilisateur virtuel intelligent

L'utilisateur virtuel est un gestionnaire de requête HTTP



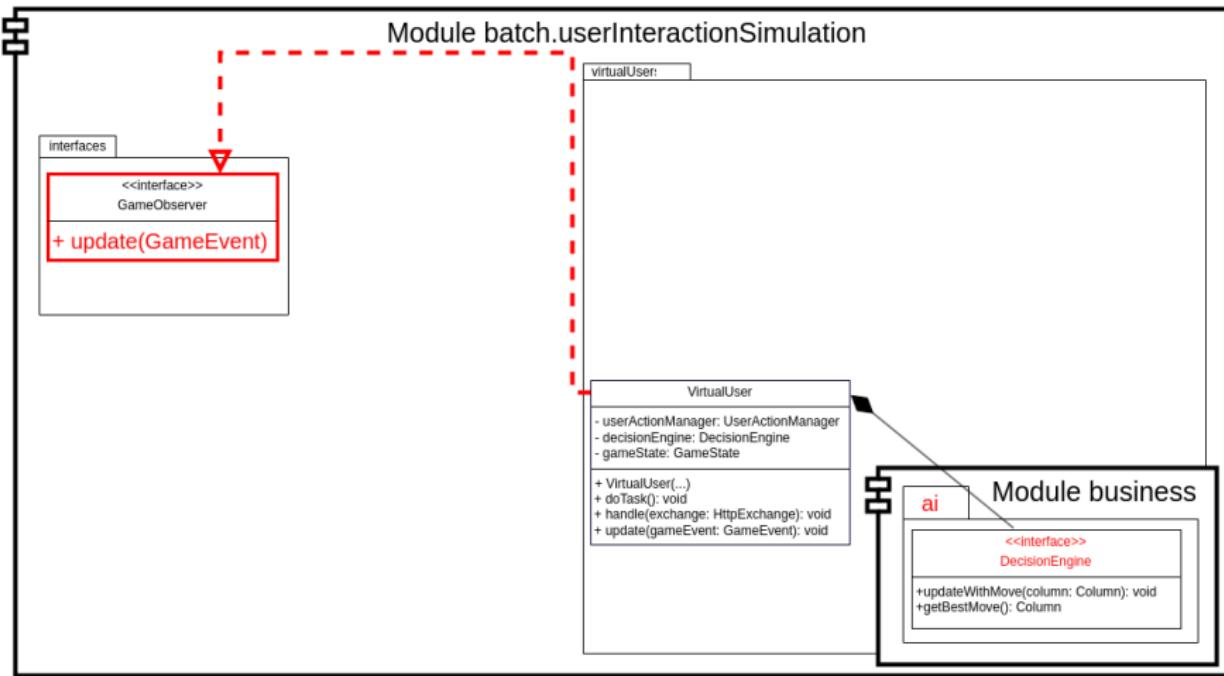
Implémentation d'un utilisateur virtuel intelligent

L'utilisateur virtuel est aussi un observateur de client Websocket



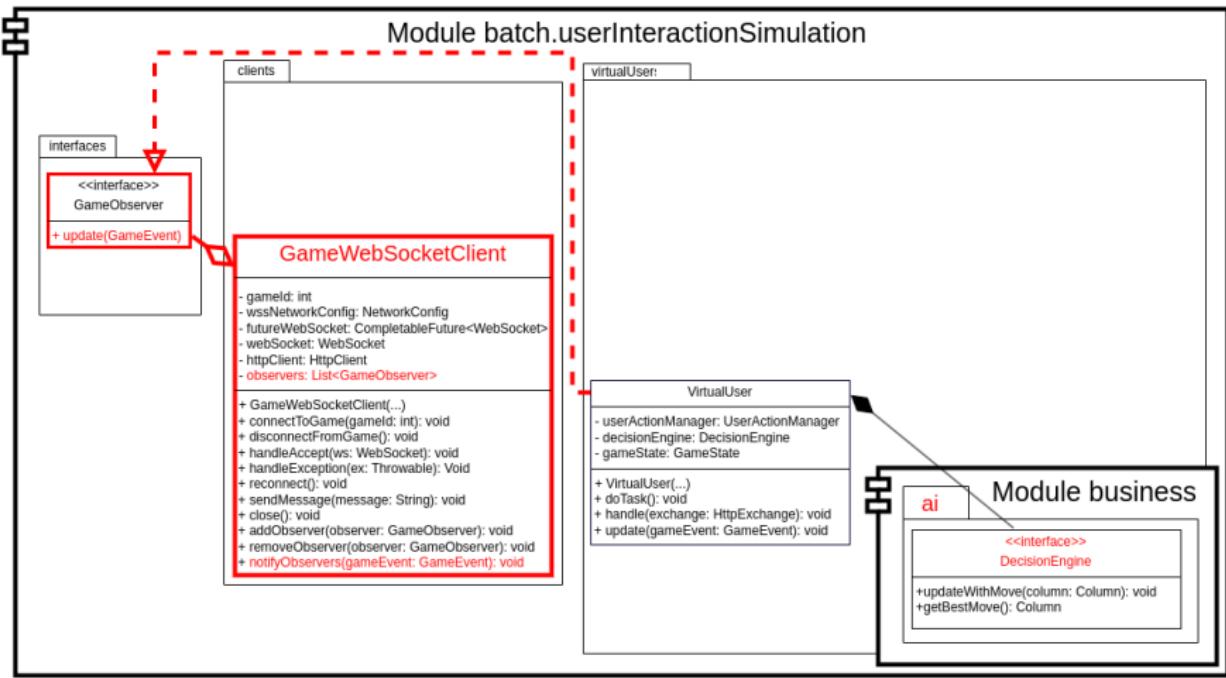
Implémentation d'un utilisateur virtuel intelligent

Un GameObserver implémente une méthode update appelée...



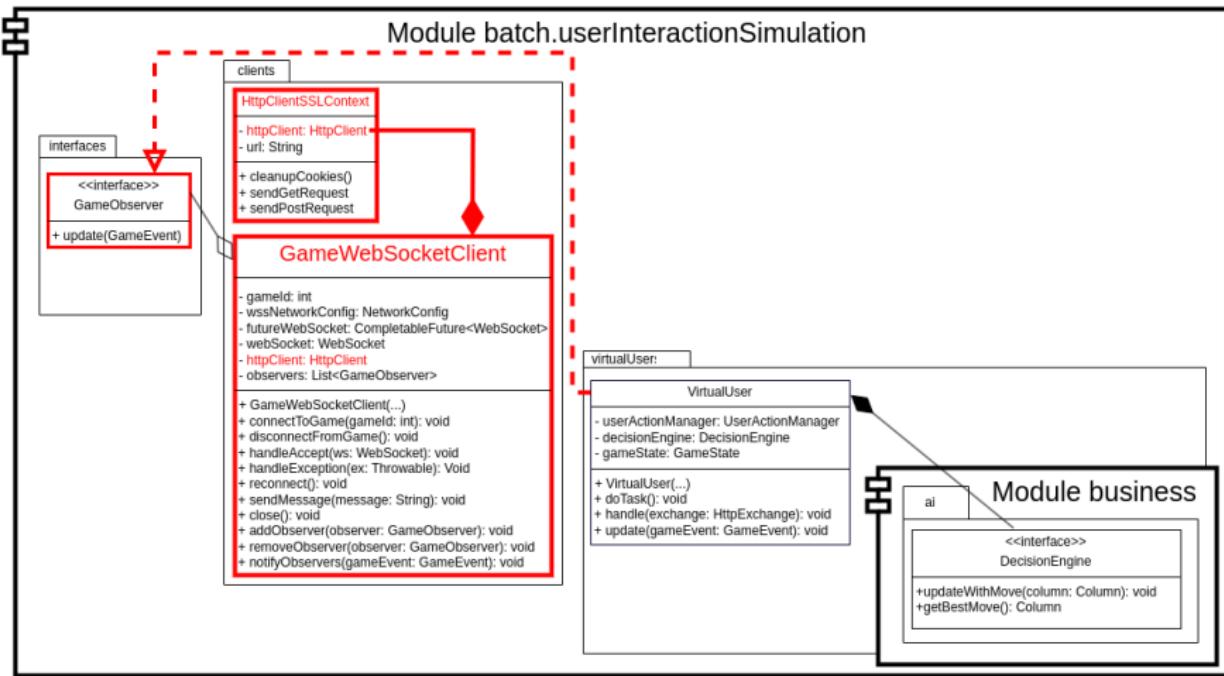
Implémentation d'un utilisateur virtuel intelligent

...par la méthode notifyObservers du client Websocket qui l'agrège



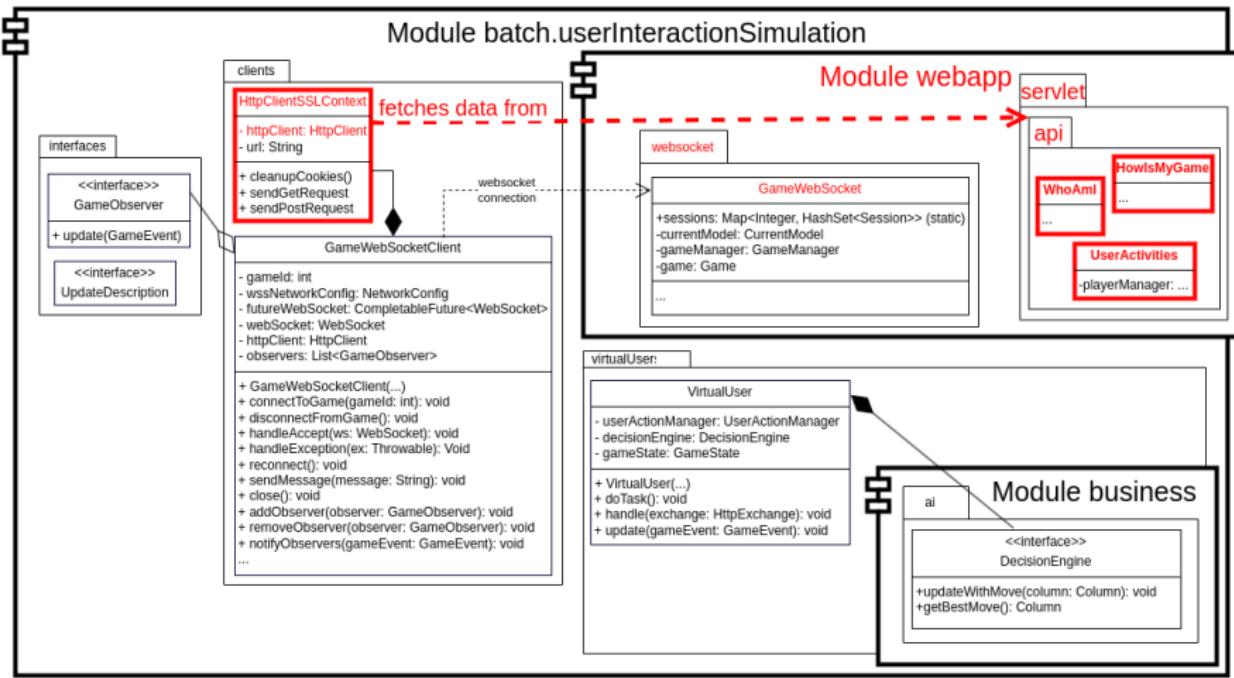
Implémentation d'un utilisateur virtuel intelligent

Le client Websocket est composé d'un client HTTP



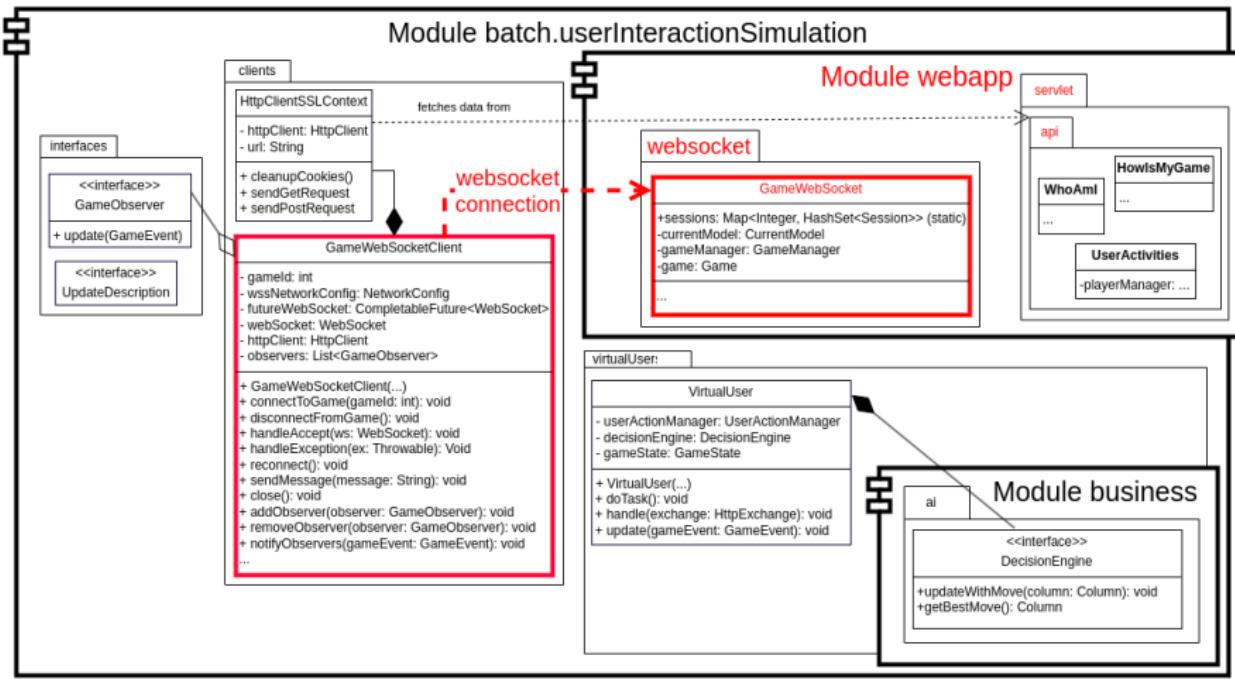
Implémentation d'un utilisateur virtuel intelligent

Le client HTTP récupère des données depuis l'API de l'application



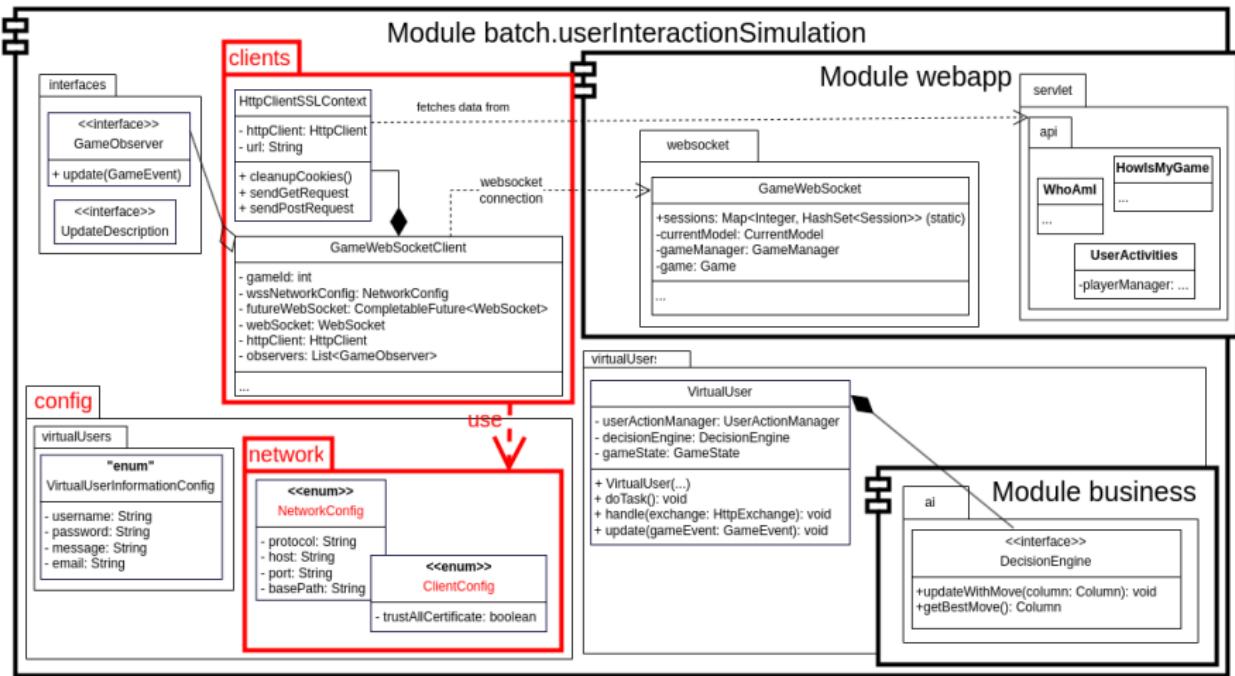
Implémentation d'un utilisateur virtuel intelligent

Le client websocket se connecte au serveur dans le protocole WSS



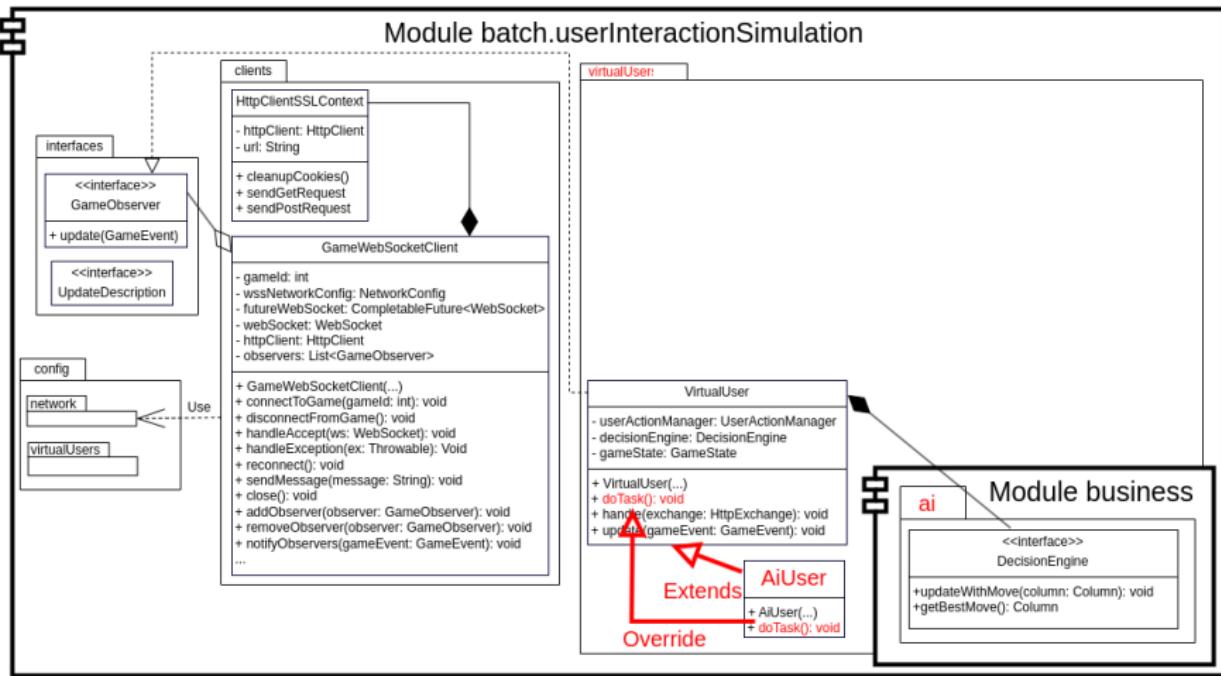
Implémentation d'un utilisateur virtuel intelligent

Le client utilise les configurations réseau du package config.network



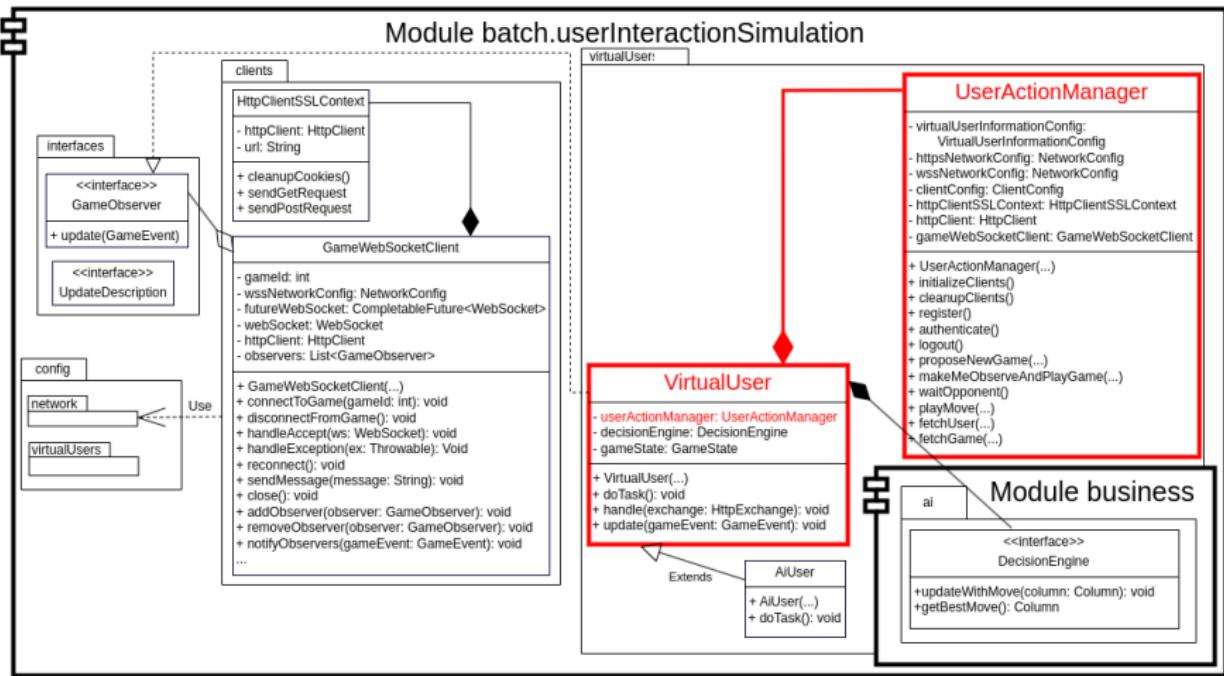
Implémentation d'un utilisateur virtuel intelligent

Extension de l'utilisateur virtuel avec surcharge pour les tâches



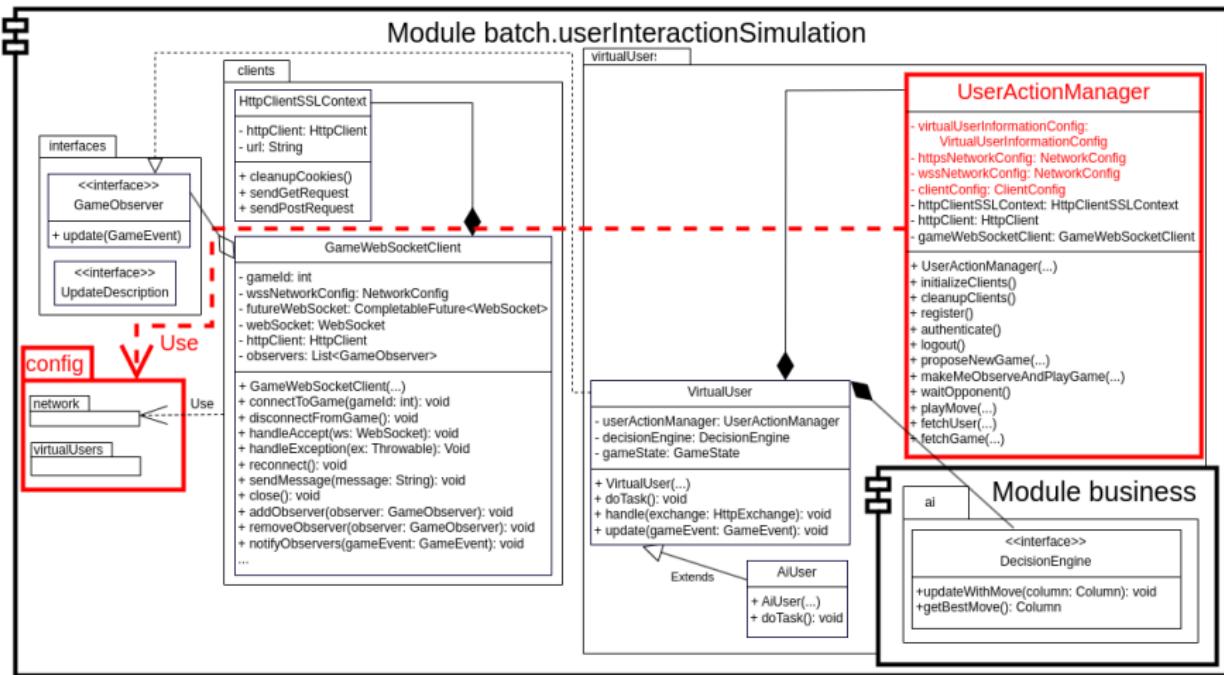
Implémentation d'un utilisateur virtuel intelligent

L'utilisateur virtuel est composé d'un gestionnaire de tâches



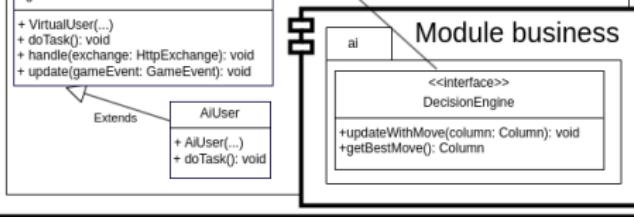
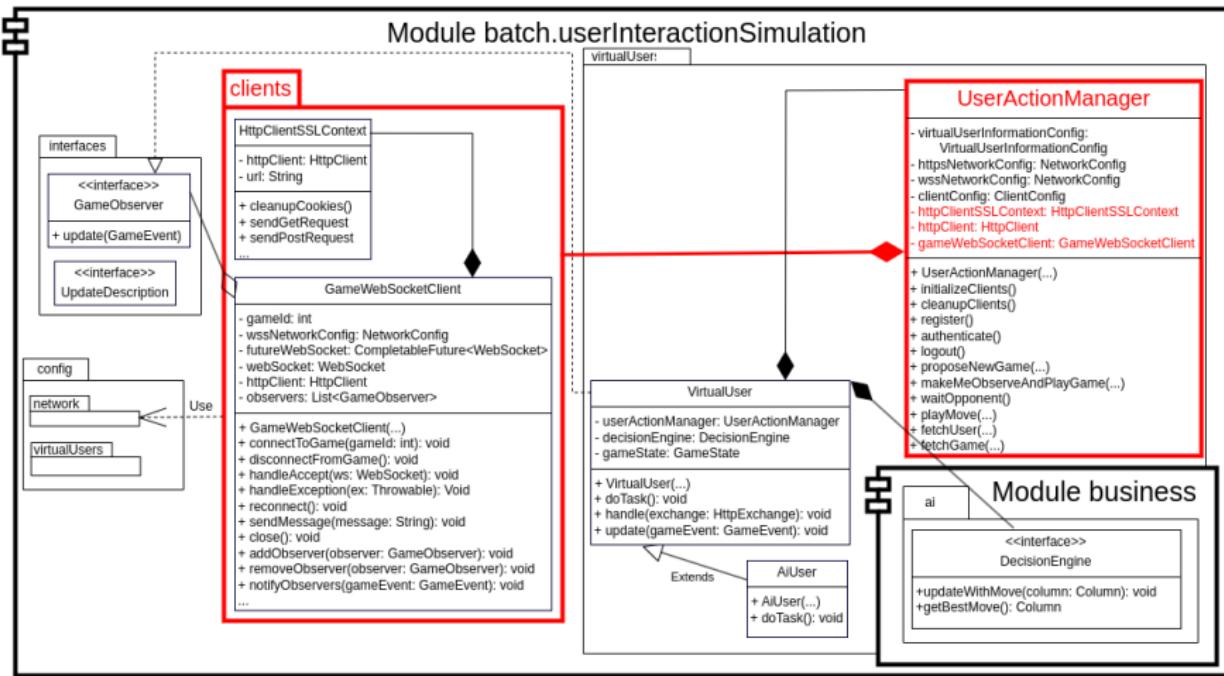
Implémentation d'un utilisateur virtuel intelligent

Le gestionnaire de tâches utilise les configurations



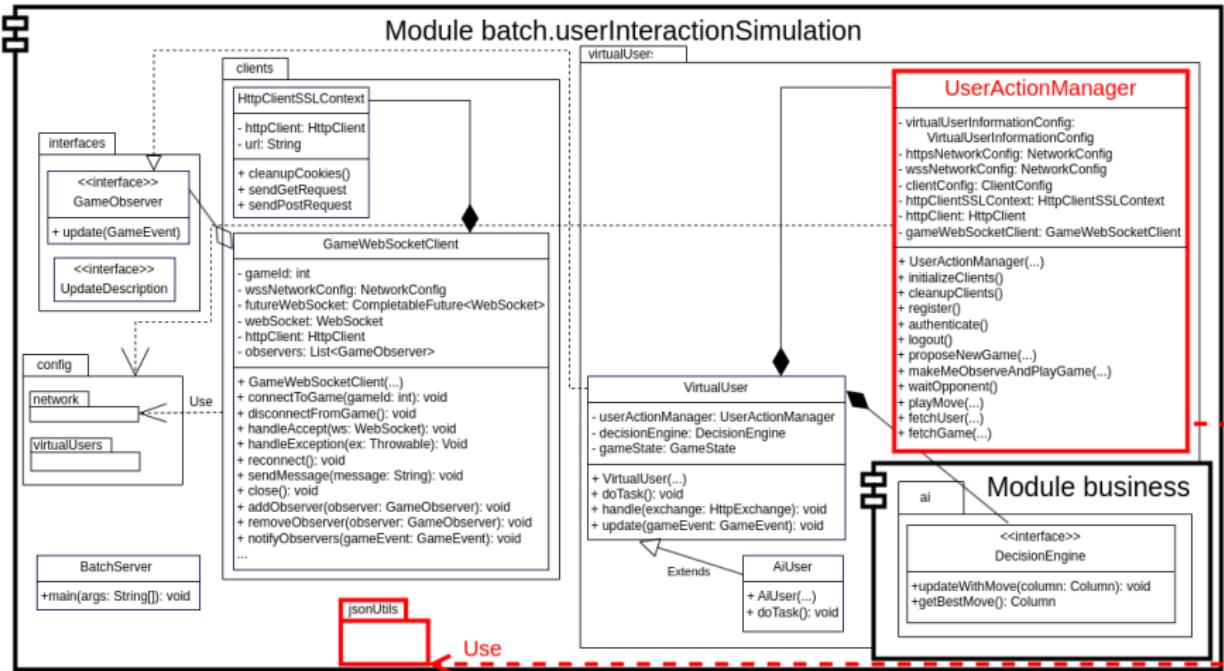
Implémentation d'un utilisateur virtuel intelligent

Le gestionnaire de tâches est composé des clients réseau



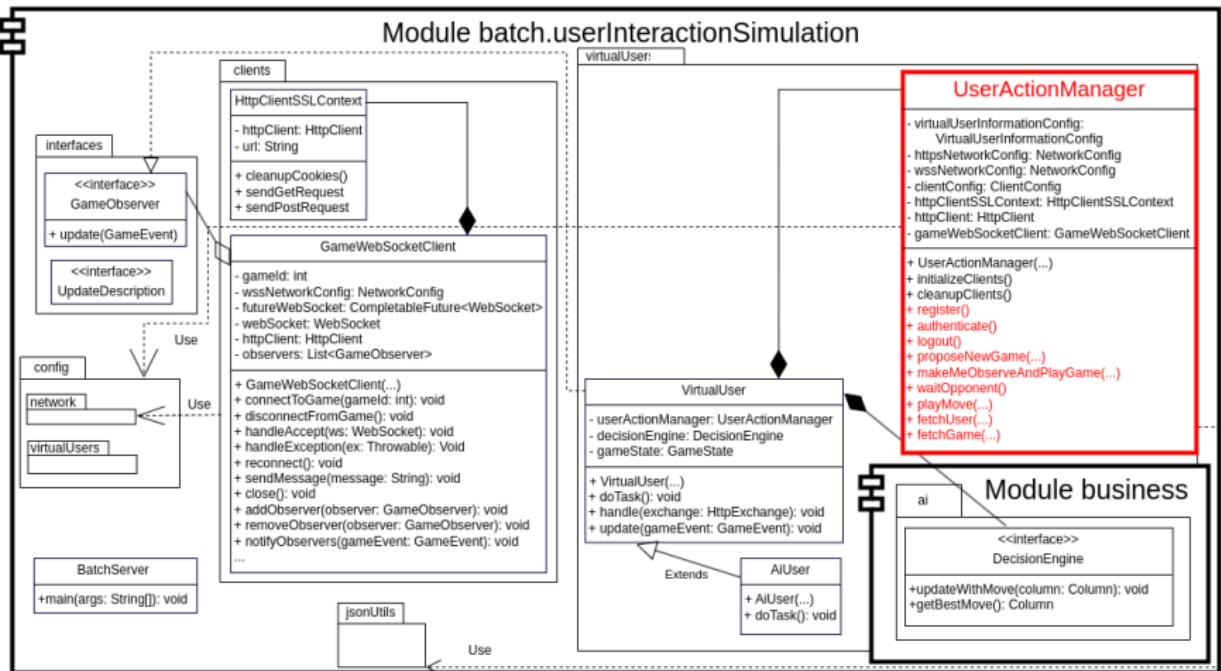
Implémentation d'un utilisateur virtuel intelligent

Le gestionnaire de tâches utilise sérialiseurs et dé-sérialiseurs



Implémentation d'un utilisateur virtuel intelligent

Le gestionnaire de tâches simule toutes les utilisations



Trois leçons à en tirer :

- ➊ Préciser davantage la conception avant de commencer l'implémentation.

Trois leçons à en tirer :

- Préciser davantage la conception avant de commencer l'implémentation.
- Utiliser TDD et tâcher d'obtenir une pyramide des tests et non un choux-fleur débordant de tests fonctionnels chronovores.

Trois leçons à en tirer :

- Préciser davantage la conception avant de commencer l'implémentation.
- Utiliser TDD et tâcher d'obtenir une pyramide des tests et non un choux-fleur débordant de tests fonctionnels chronovores.
- Favoriser l'abstraction et la modularité en dépendant d'interfaces plutôt que d'implementations concrètes pour faciliter la maintenance et l'évolutivité du code.

Trois leçons à en tirer :

- Préciser davantage la conception avant de commencer l'implémentation.
- Utiliser TDD et tâcher d'obtenir une pyramide des tests et non un choux-fleur débordant de tests fonctionnels chronovores.
- Favoriser l'abstraction et la modularité en dépendant d'interfaces plutôt que d'implementations concrètes pour faciliter la maintenance et l'évolutivité du code.

Merci de votre attention ! Questions ?