

# Joc Table Online

Documentație proiect Inginerie Software

**Echipă:** Cîrneală Darius, Botărel Patrik

**An/Grupă:** Anul 3, grupa 7

**Disciplina:** Inginerie Software

# Cuprins

<b>1 Scurtă descriere a proiectului</b>	<b>2</b>
1.1 Obiective . . . . .	2
<b>2 Limbaje și tehnologii folosite</b>	<b>2</b>
<b>3 Cerințe funcționale + diagrama Use-Case</b>	<b>2</b>
3.1 Cerințe funcționale . . . . .	2
3.2 Diagrama Use-Case . . . . .	2
<b>4 Cerințe non-funcționale</b>	<b>3</b>
<b>5 Diagrame</b>	<b>3</b>
5.1 Cîrneală Darius — Infrastructură WebSocket și Logica Jocului . . . . .	3
5.2 Botărel Patrik — Persistență SQL și Servicii Backend . . . . .	6
<b>6 Design Patterns</b>	<b>7</b>
6.1 Observer / Listener Pattern . . . . .	7
6.2 Strategy Pattern . . . . .	7
6.3 Spring Singleton Scope . . . . .	7
6.4 Builder Pattern . . . . .	7
<b>7 Scurt README</b>	<b>7</b>
7.1 Structură proiect (Pachete) . . . . .	7
7.2 Rulare . . . . .	8

# 1 Scurtă descriere a proiectului

Proiectul vizează dezvoltarea unei platforme web interactive pentru jocul de table. Utilizatorii pot crea conturi, se pot alătura unor camere de joc și pot juca împotriva altor utilizatori în timp real. Logica jocului este validată pe server, iar comunicarea se bazează pe protocolul WebSocket pentru a asigura o experiență de joc dinamică.

## 1.1 Obiective

- Implementarea unui sistem de autentificare securizat.
- Gestionea meciurilor în timp real (aruncarea zarurilor, mutarea pieselor, capturarea pieselor).
- Persistența datelor referitoare la utilizatori și istoricul meciurilor.
- Interfață grafică responsivă adaptată pentru jocul de table.

## 2 Limbaje și tehnologii folosite

- **Backend:** Java Spring Boot (Spring MVC, Spring Data JPA, Spring Security).
- **Frontend:** Thymeleaf, HTML5, CSS3, JavaScript.
- **Real-time:** WebSockets (Infrastructură custom bazată pe `TextWebSocketHandler`).
- **Bază de date:** SQL (MySQL/PostgreSQL).
- **Gestiune Proiect:** Maven, Git.

## 3 Cerințe funcționale + diagrama Use-Case

### 3.1 Cerințe funcționale

1. **Autentificare și Profil:** Utilizatorii se pot înregistra și loga.
2. **Matchmaking:** Posibilitatea de a vedea camerele disponibile și de a intra în joc.
3. **Mecanica de joc:** Aruncarea automată a zarurilor, evidențierea mutărilor posibile, logica de final de joc.
4. **Chat:** Comunicare prin mesaje text între jucători în timpul partidei.

### 3.2 Diagrama Use-Case

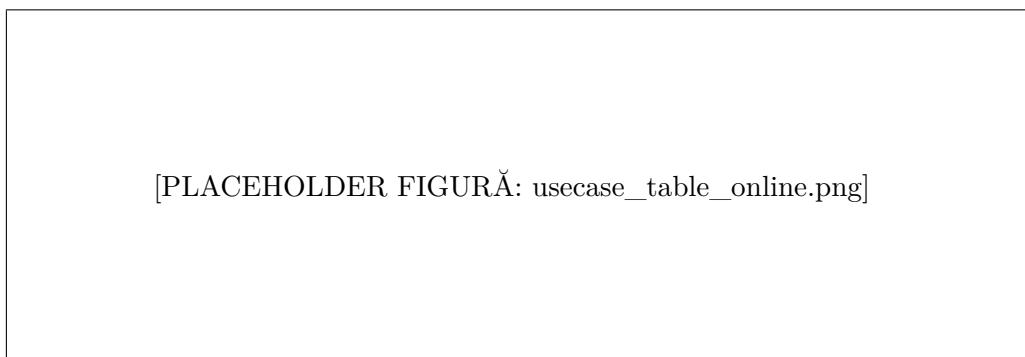


Figura 1: Diagrama Use-Case — Arena Table

## 4 Cerințe non-funcționale

- Performanță:** Actualizarea tablei de joc trebuie să aibă o latență de sub 200ms.
- Securitate:** Prevenirea mutărilor ilegale prin validarea acestora exclusiv pe backend.
- Usability:** Interfața trebuie să permită drag-and-drop pentru mutarea pieselor.

## 5 Diagrame

### 5.1 Cîrneală Darius — Infrastructură WebSocket și Logica Jocului

**Arhitectura WebSocket:** Sistemul de comunicare utilizează o ierarhie de clase care decouplează managementul conexiunilor de logica aplicației. `BaseWebSocketHandler` gestionează obiectele de tip `Channel` și `Client`, delegând procesarea mesajelor JSON către interfața `BaseWebSocketListener`.

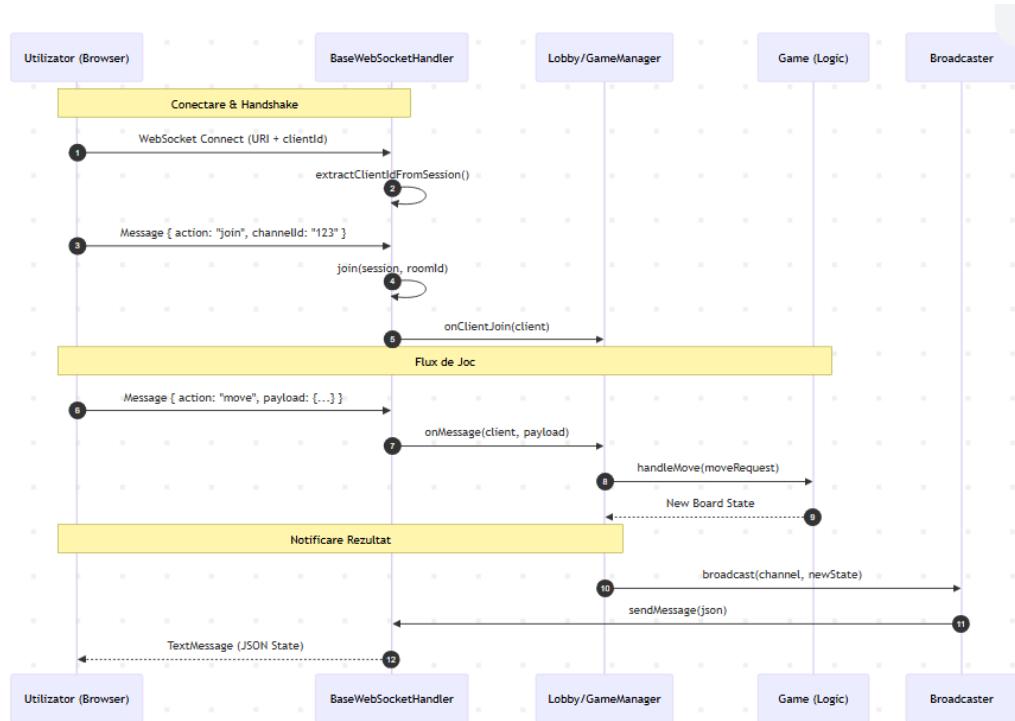


Figura 2: Diagramă de Clase — Infrastructura WebSocket

**Procesul de Comunicare:** Diagrama de secvență tehnică ilustrează cum mesajele de tip "move" sau "join" sunt extrase din sesiunea WebSocket, validate de handler și trimise către managerul de joc pentru procesare.

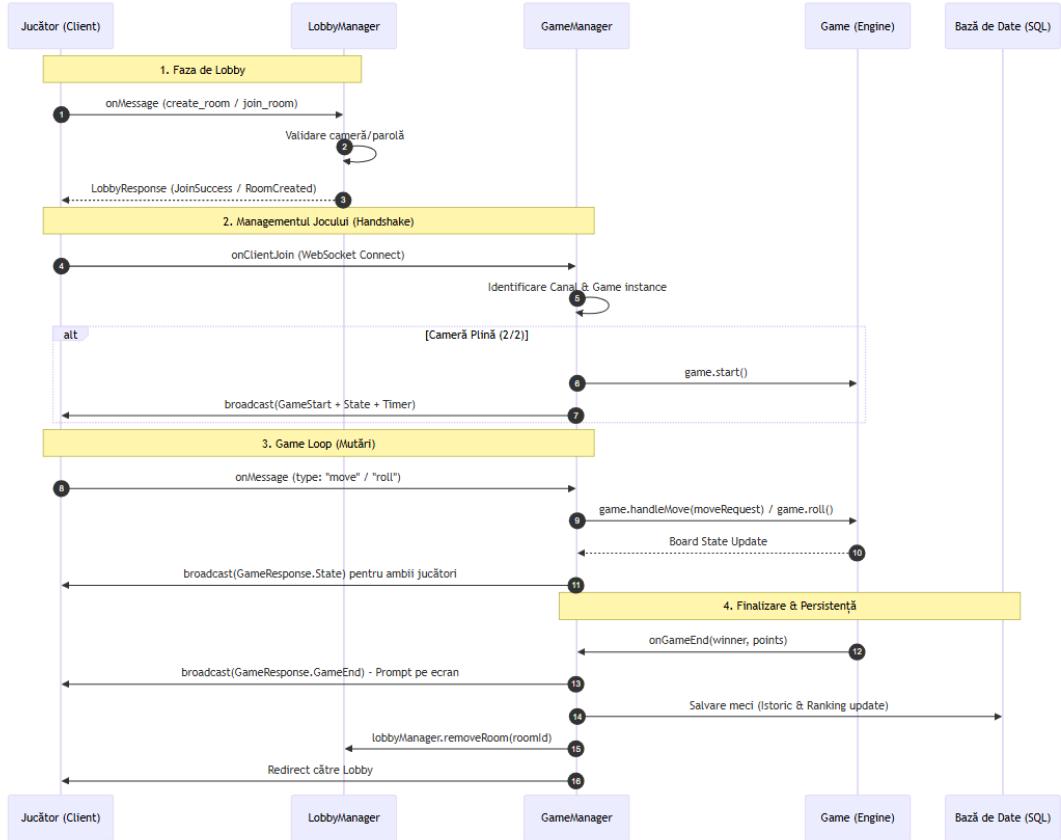


Figura 3: Diagramă de Secvență — Fluxul de mesaje WebSocket și Lobby

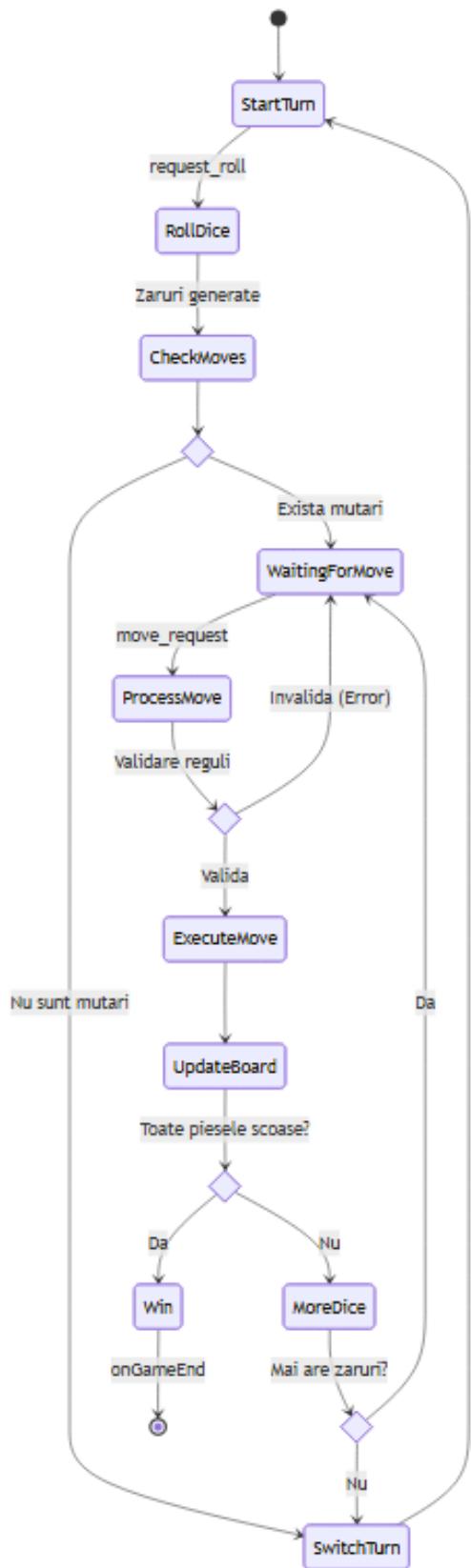


Figura 4: Diagramă de Activitate — Logica procesării unui turn de joc

## 5.2 Botărel Patrik — Persistență SQL și Servicii Backend

**Modelul de Date:** Pentru persistența datelor s-a utilizat un sistem de tabele SQL care urmărește profilurile utilizatorilor, detalile fiecărei partide (scoruri, câștigători) și un clasament calculat în timp real.

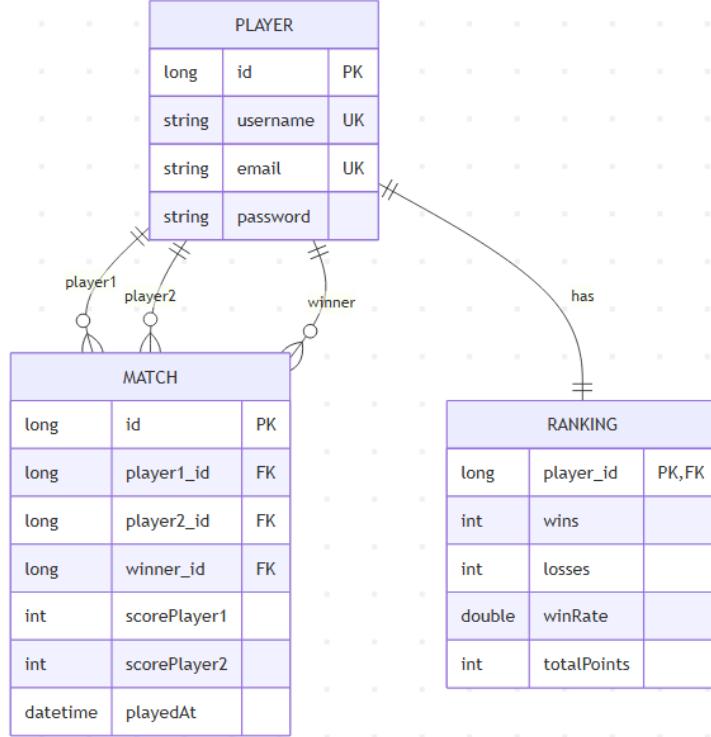


Figura 5: Diagramă Entity-Relationship (ERD)

**Logica Serviciilor:** Diagrama de clase pentru servicii ilustrează modul în care MatchService și RankingService utilizează pattern-ul Repository pentru a interacționa cu baza de date după finalizarea fiecărui eveniment de joc.

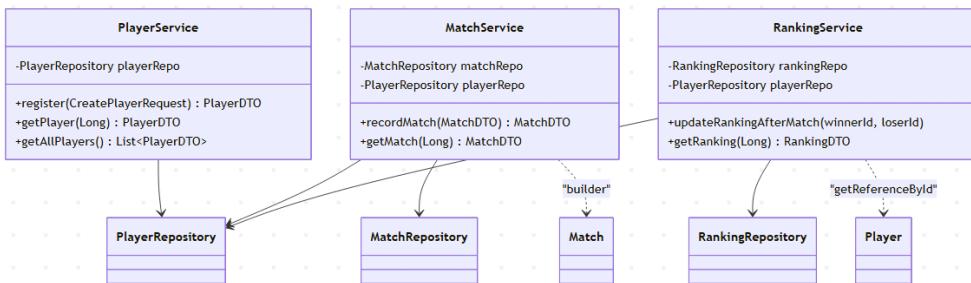


Figura 6: Diagramă de Clase pentru Servicii și Repositories

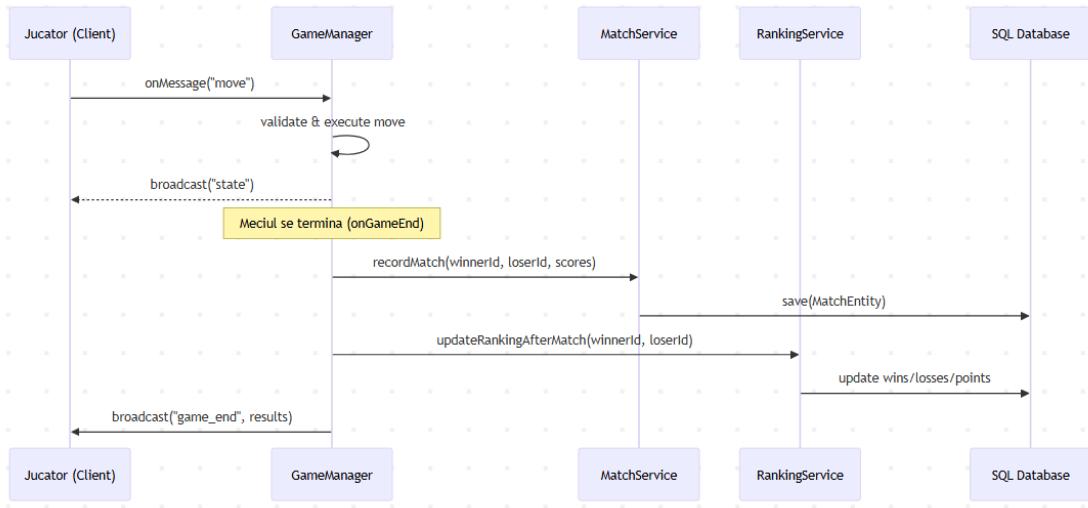


Figura 7: Diagramă de Secvență — Fluxul de Joc și Persistența Datelor

## 6 Design Patterns

### 6.1 Observer / Listener Pattern

Implementat prin interfața `BaseWebSocketListener`. Componenta `BaseWebSocketHandler` acționează ca subiectul care notifică managerii de joc sau de lobby la primirea mesajelor de la clienți, decuplând infrastructura de rețea de logica de business.

### 6.2 Strategy Pattern

Folosit pentru gestionarea diverselor tipuri de acțiuni primite prin socket (ROLL, MOVE, REMOVE). Sistemul alege și execută logica specifică în funcție de tipul mesajului JSON, fără a folosi structuri `if-else` repetitive și greu de întreținut.

### 6.3 Spring Singleton Scope

Deși nu este un Singleton clasic, am utilizat mecanismul de **Dependency Injection** din Spring Boot. Clasele anotate cu `@Service` (ex: `GameManager`, `LobbyManager`) sunt gestionate ca instanțe unice (Singleton Bean Scope). Acest lucru asigură că starea camerelor de joc și a jucătorilor conectați este partajată corect între toate cererile WebSocket.

### 6.4 Builder Pattern

Implementat prin adnotarea `@Builder` din librăria Lombok pe entitățile de bază de date (`Match`, `Player`). Acest pattern facilitează crearea obiectelor complexe într-o manieră lizibilă, esențială pentru procesul de salvare a rezultatelor meciurilor în `MatchService`.

## 7 Scurt README

### 7.1 Structură proiect (Pachete)

Organizarea codului respectă structura standard Spring Boot:

- `com.example.proiectis.controller` — Endpoint-uri REST pentru interfața web.
- `com.example.proiectis.dto` — Obiecte pentru transferul de date între straturi.

- `com.example.proiectis.entity` — Modelele de date pentru JPA (Match, Player, Ranking).
- `com.example.proiectis.game` — Engine-ul jocului și managerii de sesiune (GameManager, LobbyManager).
- `com.example.proiectis.repository` — Interfețe pentru accesul la baza de date.
- `com.example.proiectis.service` — Logica de business (MatchService, PlayerService, RankingService).
- `com.example.proiectis.websocket` — Managementul conexiunilor în timp real.

## 7.2 Rulare

1. Configurați baza de date în `application.properties`.
2. Rulați `mvn spring-boot:run`.
3. Accesați aplicația în browser pe portul 8080.

## 8 Specificația Protocolului WebSocket

Comunicarea între client și server se realizează prin mesaje asincrone în format JSON. Toate mesajele urmează o structură standard definită de clasa `Response<T>`, asigurând un protocol predictibil pentru ambele părți.

### 8.1 Structura Generală a Mesajelor

Orice pachet de date (atât cerere, cât și răspuns) este compus din două câmpuri principale:

- **type**: Un sir de caractere care identifică tipul acțiunii sau al evenimentului.
- **payload**: Un obiect generic care conține datele specifice evenimentului respectiv.

### 8.2 Mesaje de la Client (Requests)

Clienții trimit mesaje către server pentru a interacționa cu mediul de joc. Acțiunile sunt procesate de `BaseWebSocketHandler`.

Acțiune (Type)	Sursă	Descriere Payload
<code>create_room</code>	Lobby	Conține optional parola camerei ( <code>password</code> ).
<code>join_room</code>	Lobby	Conține <code>roomId</code> și parola pentru acces.
<code>roll_request</code>	Game	Nu necesită payload; solicită generarea zarurilor.
<code>move</code>	Game	Conține <code>from</code> , <code>to</code> și <code>color</code> (ID-ul piesei).
<code>reenter</code>	Game	Folosit pentru reintroducerea pieselor lovite pe tablă.

Tabela 1: Principalele cereri trimise de utilizator

### 8.3 Mesaje de la Server (Responses)

Serverul notifică clienții despre schimbările de stare prin transmisii de tip *Unicast* sau *Broadcast*.

- **state**: Trimis după fiecare mutare validă. Conține întreaga structură a tablei de table serializată (poziția pieselor, zarurile rămase).

- **timer**: Actualizare periodică (tick) a timpului rămas pentru fiecare jucător.
- **game\_end**: Trimis la detectarea unui câștigător. Conține statisticile finale: **winner**, **points**, **username**.
- **invalid\_move**: Trimis în caz de eroare. Conține un câmp **reason** (ex: "Not your turn" sau "Illegal move").

#### 8.4 Exemplu de Mesaj JSON

Mai jos este prezentat un exemplu de mesaj de tip **state**, generat de server pentru a sincroniza tabla de joc:

```
{
  "type": "state",
  "payload": {
    "board": [ [2, 0], [0, 0], ... ],
    "dice": [4, 2],
    "currentTurn": 1,
    "whiteCaptured": 0,
    "blackCaptured": 1
  }
}
```

Figura 8: Vizualizarea ierarhică a protocolului de comunicare