UNIVERSITATEA „ALEXANDRU IOAN CUZA” IAŞI

**Facultatea de Informatică**

****

Lucrare de licenţă

**BattleOfTitans**

Propusă de

***Cehan Dan Ștefan***

**Sesiunea:**Iulie, 2017

Coordonator Ştiinţific:

***Asistent, dr. Vasile Alaiba***

UNIVERSITATEA „ALEXANDRU IOAN CUZA” IAŞI

**Facultatea de Informatică**

**BattleOfTitans**

***Cehan Dan Ștefan***

**Sesiunea:**Iulie, 2017

Coordonator Ştiinţific:

***Asistent, dr. Vasile Alaiba***

**DECLARAŢIE PRIVIND ORIGINALITATE ŞI RESPECTAREA**

**DREPTURILOR DE AUTOR**

Prin prezenta declar că Lucrarea de licență cu titlul “SocialHelper” este scrisă de mine şi nu a mai fost prezentată niciodată la o altă facultate sau instituţie de învățământ superior din ţară sau străinătate. De asemenea, declar că toate sursele utilizate, inclusiv cele preluate de pe Internet, sunt indicate în lucrare, cu respectarea regulilor de evitare a plagiatului:

−toate fragmentele de text reproduse exact, chiar şi în traducere proprie din altă limbă,

sunt scrise între ghilimele şi deţin referinţa precisă a sursei;

−reformularea în cuvinte proprii a textelor scrise de către alţi autori deţine referinţa

precisă;

−codul sursă, imagini etc. preluate din proiecte open source sau alte surse sunt utilizate

cu respectarea drepturilor de autor şi deţin referinţe precise;

−rezumarea ideilor altor autori precizează referinţa precisă la textul original.

Iaşi,

Absolvent Cehan Dan Ștefan

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(semnătura în original)

**DECLARAŢIE DE CONSIMŢĂMÂNT**

Prin prezenta declar că sunt de acord ca Lucrarea de licență cu titlul „BattleOfTitans”, codul sursă al programelor şi celelalte conţinuturi (grafice, multimedia, date de test etc.) care însoţesc această lucrare să fie utilizate în cadrul Facultăţii de Informatică. De asemenea, sunt de acord ca Facultatea de Informatică de la Universitatea „Alexandru Ioan Cuza” Iași să utilizeze, modifice, reproducă şi să distribuie în scopuri necomerciale programele-calculator, format executabil şi sursă, realizate de mine în cadrul prezentei lucrări de licenţă.

Iaşi,

Absolvent Cehan Dan Ștefan

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (semnătura în original)

Cuprins

[1 Introducere 2](#_Toc483827605)

[1.1 Motivație 2](#_Toc483827606)

[1.2 Context 2](#_Toc483827607)

[1.3 Cerințe funcționale 6](#_Toc483827608)

[1.4 Abordare tehnică 6](#_Toc483827609)

[2 Contribuție 8](#_Toc483827610)

[3 Proiectare 9](#_Toc483827611)

[3.1 Arhitectura soluției 9](#_Toc483827612)

# Introducere

## Motivație

Consider că, pentru a se relaxa la un moment dat, fiecare dintre noi a experimentat un joc video pe calculator. Multe jocuri existente pe această imensă platformă pot accentua stresul deoarece pot exista anumite impedimente pe parcusul explorării acestora. Deși au farmecul lor, de cele mai multe ori lumea dorește o variantă mai simplă, având o durată mai scurtă de timp și care oferă o satisfacție mai mare încă de la început.

Această lucrare de licență are ca scop oferirea unui serviciu online de entertainment sub forma unui joc video de strategie în maniera 3D, de tip multiplayer online battle arena (MOBA).

Aplicația va stimula capacitatea jucătorului de a lua decizii rapide la fiecare pas, fără posibilitatea de a planifica totul din timp. Acest lucru va conduce la încercarea mai multor strategii în timpul jocului și adaptarea lor la fiecare pas. Ea va fi disponibilă doar pe Microsoft Windows.

## Context

Multiplayer online battle arena (MOBA) este un sub gen al jocurilor video de [strategie](https://ro.wikipedia.org/wiki/Strategie_%C3%AEn_timp_real) în timp real, în care jucătorul controlează un singur caracter, fiind plasat într-o echipă din cele două. Obiectivul este distrugerea structurilor inamice cu ajutorul\* unităților generate periodic, unitați ce au un drum prestabilit.

Jucătorii au în general abilități și avantaje variabile care se îmbunătățesc odată cu trecerea timpului și care contribuie la strategia echipei per ansamblu. Pe parcursul jocului, ei vor câștiga puncte de experiență și skilluri noi, gold, echipament și vor putea distruge anumiți monstri din junglă. MOBA este o fuziune între un joc de acțiune și un joc de strategie în timp real, unde jucătorii nu pot construii clădiri sau unități.

Deoarece am dorit nu doar sa mă joc, ci și să implementez un joc din această categorie, am hotârat sa dezvolt aplicația BattleOfTitans. Acesta este un joc în manieră 3D, fiind inspirat din jocurile LeagueOfLegends&Dota2, unde utilizatorul va fi în competiție cu alți protagoniști. Competiția se va realiza in modul 1vs1, fiecare utilizator având control asupra unei unități erou, unitate ce va dispune de anumite abilități magice. Fiecare jucător va fi poziționat intr-o bază ce va avea nevoia de protecție. De asemenea fiecare jucător este ajutat de anumite unități ce vor participa impreună la distrugerea turnurilor de protecție ale oponentului. Cel care distruge primul construcția finală a adversarului va câștiga.

**Aeon of Strife**

În 1998, un moderator numit Aeon644 a creat Aeon of Strife, o hartă personalizată creată de un fan pentru jocul real-time Starcraft al celor de la Blizzard . Pe acestă mapă, jucătorii controlau un singur caracter și se luptau cu o echipă adversă, ale carei unități erau controlate de calculator si dirijate pe trei benzi. Benzile conectau bazele celor două echipe. Obiectivul era distrugerea bazei celeilalte echipe.

Pornind de la baza creată de Aeon of Strife pentru genul MOBA putem obeserva anumite diferențe notabile față de un adevărat MOBA de azi. În primul rând, echipele aveau câte patru jucători în loc de cinci. De asemenea, Aeon of Strife nu a fost un joc în maniera competitivă, echipă de eroi controlați de jucători se confruntau cu o echipă de personaje controlate de calculator. Eroii nu se dezvoltau în timp ce jocul progresa. De asemenea nu exista jungla suplimentară și drumurilele auxiliare între cele trei benzi.

**Defense of the Ancients**

În anul 2002 cei de la Blizzard au eliberat următorul lor joc real-time, Warcraft III. La fel ca și Starcraft, acesta a venit cu anumite unelte care permiteau utilizatorilor să creeze mape și scenarii personalizate. În 2003, un editor de harți numit Eul a creat, fiind inspirat din Aeon of Strife, un modul numit Defense of the Ancients(DOTA). Imediat dupa ceilalți jucători au creat versiunile lor proprii, fiecare adăugând proprii lor eroi, iteme si alte diferențe.

Ca Aeon of Strife, Dota a permis jucătorilor să controleze o anumită campion/caracter și să intre în luptă cu echipa adversă pe cele trei benzi care unificau bazele.

Pe lângă toate acestea, Dota a introdus si modul competitiv formându-se două echipe formate din personaje controlate de jucători. De asemenea, fiecare echipă este formată din cinci jucători, ale cărei eroi se dezvoltă pe măsură ce câștigă experiență .S-a introdus și o junglă plină de creaturi ce oferă anumite bonusuri. Dota este cel mai bun concept care s-ar putea cere de la un MOBA.

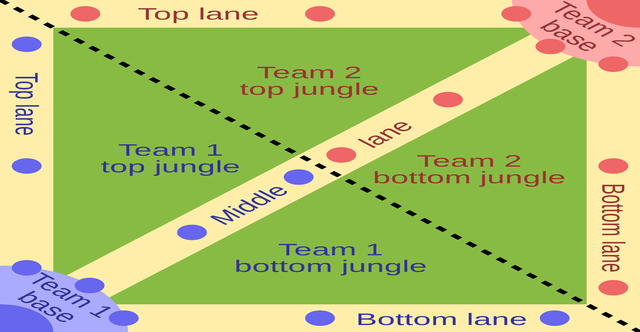
[](http://venturebeat.com/2014/09/01/the-history-of-mobas-from-mod-to-sensation/dota-allstars/)

**League of Legends (LOL)**

Acest joc video a fost dezvoltat și comercializat de către Riot Games pe platformele Microsoft Winows si Mac OS. În 2012 revista Forbes a numit League of Legends ca fiind "cel mai jucat joc pe calculator din America de Nord si Europa  din punct de vedere al orelor petrecute în acesta."  În Ianuarie 2014 peste 67 de milioane de persoane au jucat League of Legends, 27 de milioane într-o singură zi, și 7.5 milioane de jucători au fost conectați în același timp.

Jucătorii de League of Legends, au numele de "invocatori" controlând un singur caracter (numit campion), au abilități unice și alături de echipa lor trebuie să distrugă nexus-ul echipei adverse. Fiecare joc de League of Legends este unic, toți campionii încep destul de slabi, progresând în timp, acumulând aur și experiență în timpul jocului.

League of Legends a generat o comunitatea competitivă activă care este în continuă creștere. În Europa și în America de Nord, Riot Games organiează [League of Legends Championship Series](https://ro.wikipedia.org/w/index.php?title=League_of_Legends_Championship_Series&action=edit&redlink=1), care constă în întrecerea a 8 echipe profesioniste de pe fiecare continent. Competiții regionale asemănătoare există în: China, Coreea, Taiwan și Asia de Sudest. Aceste compleții regionale au apogeul la anualul [Campionat Mondial de League of Legends](https://ro.wikipedia.org/wiki/Campionatul_Mondial_de_League_of_Legends), care în 2013 a avut un premiu de 1 milion de dolari și a atras peste 32 de milioane de vizitatori online.



## Cerințe funcționale

* Crearea de cont direct din aplicație.Jocul nu se va putea juca fără autentificare
* Pentru a porni o partidă, jucătorul poate crea o cameră sau se poate alătura uneia deja create
* Conversațiile se vor desfășura pe chat global dar și pe chatul din joc.
* Posibilitatea închiderii camerei si revenirii către meniul principal
* Intrați în meci, jucătorii vor alege unitatea erou/campionul cu care vor intra în luptă din lista campionilor oferită de sistem.
* Pe parcursul jocului eroul poate fi mutat pe hartă folosind click-ul de la mouse. Zona de actiune unde a fost apăsat click-ul va deveni destinația caracterului. Unitatea se va deplasa către destinație cu o anumită viteză, acesta fiind influențată de anumite atribute
* Eroul poate urmări jucătorul advers până se ajunge in raza de actiune dupa care acesta va ataca, fie de la distantă, fie din apropiere. Pe langa atacul standard există si atacul magic. Jucătorul poate folosi anumite abilităti ce vor necesita puncte magice. Atacul va fi influențat de anumite atribute.
* Pe lângă acestea există un sistem de avansare a caracterului pe parcusul jocului si un sistem de dezvoltare a abilităților
* Fiecare actor existent pe hartă va dispune de un sistem de viața, atac
* Jucătorul poate apropia sau depărta camera atașată eroului, schimbându-se perspectiva
* Unitățile pe care fiecare jucător le deține vor ajuta la distrugerea apărării adversarului. Ele se vor deplasa pe un anumit drum prestabilit
* La finalul jocului jucatorilor li se vor memora rezultatele
* Oferirea unei statistici asupra meciurilor anterioare

## Abordare tehnică

Aplicația folosește pentru partea de client game engine-ul Unity, unde limbajul de de progrmare folosit este C#, iar pentru partea de server Node.js cu limbaj de scripting JavaScript. Comunicarea între client și server se va realiza prin biblioteca Socket.IO. Pentru a stoca date aplicatia foloseste Mysql.

**Unity**

Unity este unul dintre cele mai folosite motoare pentru jocuri 3D, dar cu acesta se pot creea fara nicio problemă si jocuri 2D. Cu ajutorul acestuia folosind același cod de bază se pot dezvolta aplicații pe mai multe platforme precum Windows, Android, iOS. Versiunea folosită în realizarea jocului este Unity 5.

**C#**

Limbajul ales pe client este C# deorece este unul dintre cele mai avansate pentru dezvoltarea de jocuri. De asemenea este un limbaj de programare simplu, modern în programare fiind orientat pe obiecte.

**Javascript**

La fel ca si limbajul C#, JavaScript poate fi folosit pentru dezvoltarea unei aplicații indiferent de platforma folosită, fiind simplu de utilizat si orientat pe obiecte. Limbajul conține o bibliotecă standard de structuri de date cum ar fi Arrays, Date, Math si un set de elemente de limbaj cum ar fi operatori, structuri de control, declarări. Javascriptul nu oferă suport rețelistic.

**Node.js**

Node.js este o platformă software ce utilizează Javascript ca limbaj de scripting și este folosită pentru a construi aplicații de rețea scalabile, în special aplicațiile de comunicare și jocurile de tip browser, deoarece amândouă necesită o comunicare în timp real între server și numărul foarte mare de clienți ce accesează aplicația.

**Socket.IO**

Socket.IO este o bibliotecă JavaScript pentru aplicații în timp real. Aceasta facilitează comunicare bidirecțională între clienți și conține două componente, biblioteca ce rulează pe partea de client și biblioteca pentru server. Exact ca și Node.js, comunicarea este bazată pe evenimente.

**MySQL**

Pentru a stoca datele aplicația folosește un sistem relațional de gestiune a bazelor de date numit MySQL, acesta fiind cel mai popular sistem open-source la ora actuală.

# Contribuție

BattleOfTitans este un joc tridimensional în care utilizatorul va putea să se împrietenească, să socializeze cu alți jucători. Totodată acestă își va putea testa abilitățile de viteză, gândire, tactică prin alăturarea la serviciul de camere, unde se va disputa meciul. Jucătorul iși va alege unitatea campion pe care va dori sa o controleze in timpul partidei. Unitatea va dispune de un sistem de auto-atac dar și de un set de abilități magice.

Unitățile ajutătoare vor fi spawnate la un anumit interval de timp. Distrugerea acestora de către utilizatori vor oferi puncte de experiență, astfel crescând nivelul campionilor. Exista si un sistem de recompense, statistici si istoric al jocurilor desfășurate.

Acestă lucrare de licență este împarțită in trei componente referitoare la modul de funcționare a aplicatiei pe partea de client/server, concepete si algoritmi utilizați.

În prima parte sunt prezentate informații generale despre arhitectura client-server a aplicației, in a doua parte este descrisă dezvolatarea aplicației client si a jocului, iar în a treia parte dezvolatarea serverului .

Contribuții generale pentru realizarea celor mai importante facilități ale aplicației atât pe partea de client, cât și pe partea serverului:

* Implementarea sistemului de chat global si în joc
* Transpunerea hărții jocului într-un obiect bidimensional folosit la deplasarea caracterelor
* Implementarea unui algoritm de inteligenta artificiala pentru detectarea adversarilor
* Sistem de atac apropiere/depărtare
* Implementarea unui algoritm pentru limitarea distanței de atac al abilității principale

• Implementarea unui server bazat pe evenimente pentru a facilita jocul pe camere.

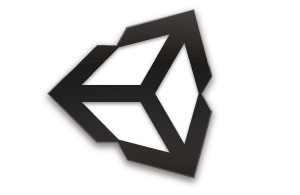
• Mecanisme pentru realizarea unui server autoritar, existența claselor pentru fiecare entitate utilizată de client

• Baza de date necesară funcționarii aplicației

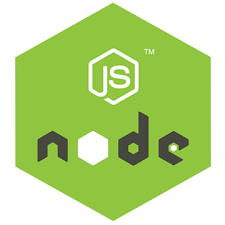
# Proiectare

## Arhitectura soluției

Aplicația este alcătuită din două proiecte, client Unity și server NodeJs, folosindu-se componenta Socket.IO pentru realizarea comunicării între cele doua părți. Pe partea de server pentru a stoca datele se foloseste o bază de date MySQL.



Unity **Client**



**Node Server**



Mysql DB



Socket.IO **Client**

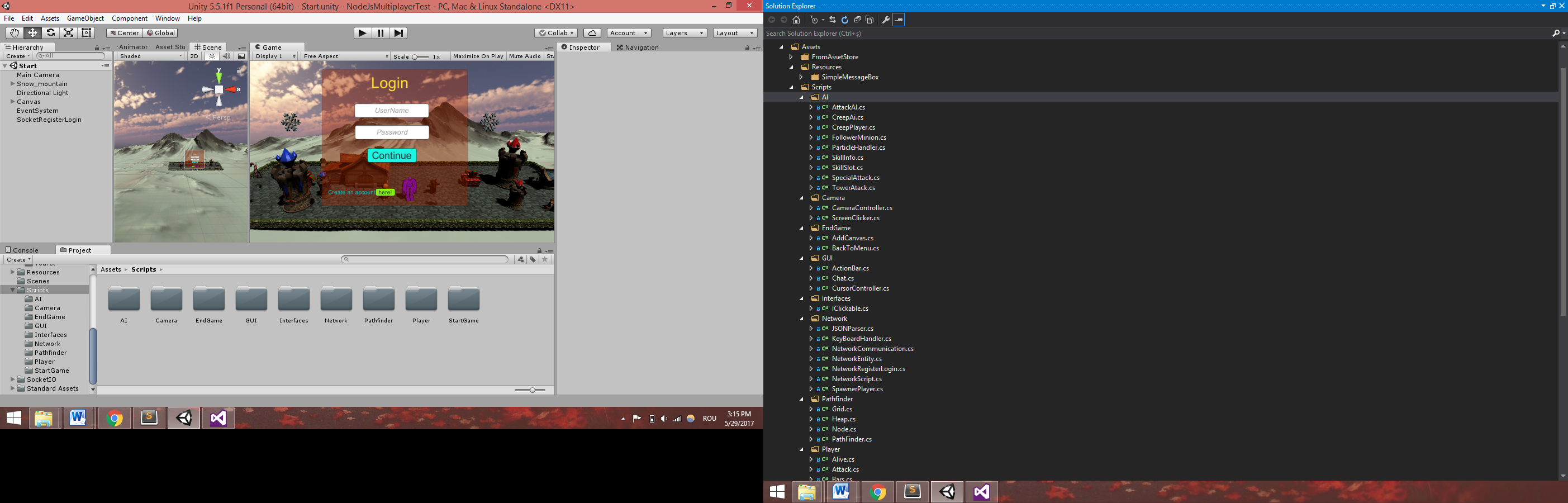
Socket.IO **Server**

s

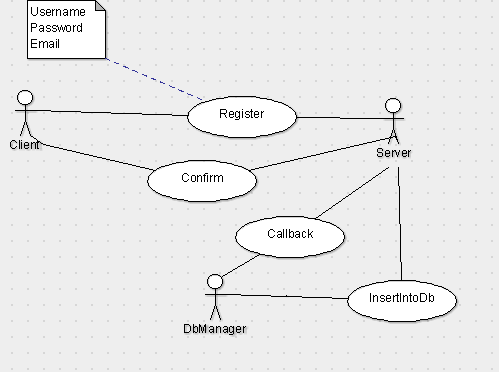
Jocul propiu-zis este dezvoltat pe partea de client si este impartit in mai multe scene :

* **Register**
* **Login**
* **Game Menu**
* **Character Selection**
* **Game**
* **End**

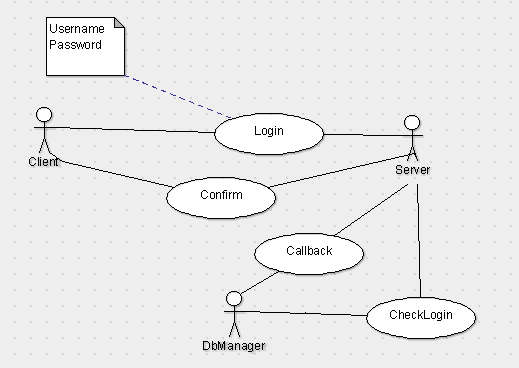
Pentru fiecare scena am realizat cate un pachet denumit sugestiv, fiecare conține clasele specifice fiecărui obiect (eng:GameObject) din scena respectivă. La acestea se mai adauga si alte pachete specifice scenei jocului . Astfel pe partea de client avem 10 pachete ce conțin un numar de ridicat de clase/scripturi (aprox 50).



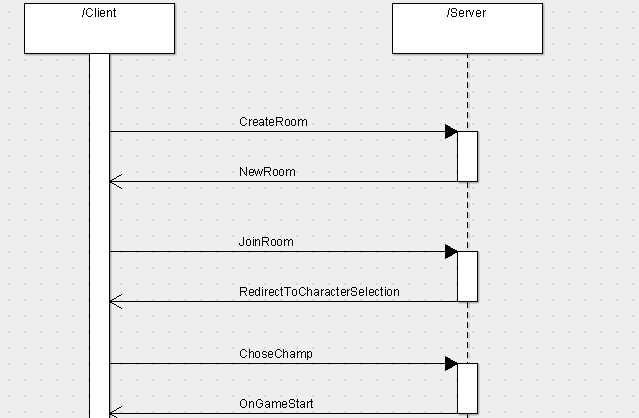
1. Register – Înregistrarea unui nou utilizator.



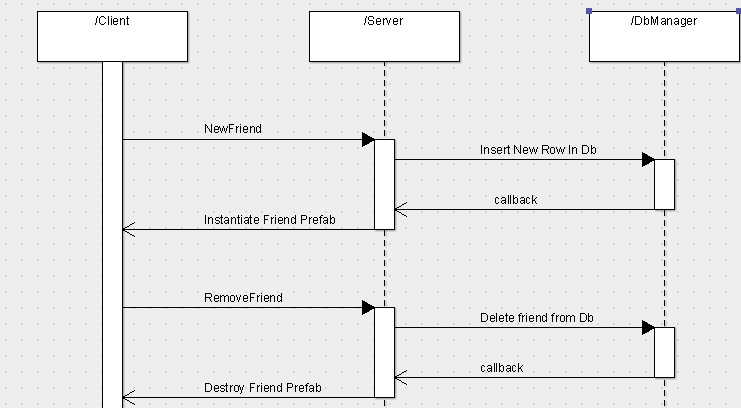
1. Login – Logare unui utilizator



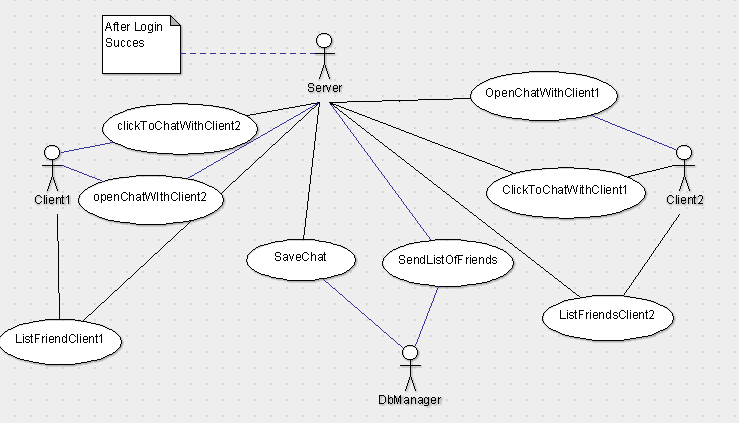
1. GameMenu – NewRoom sau JoinRoom



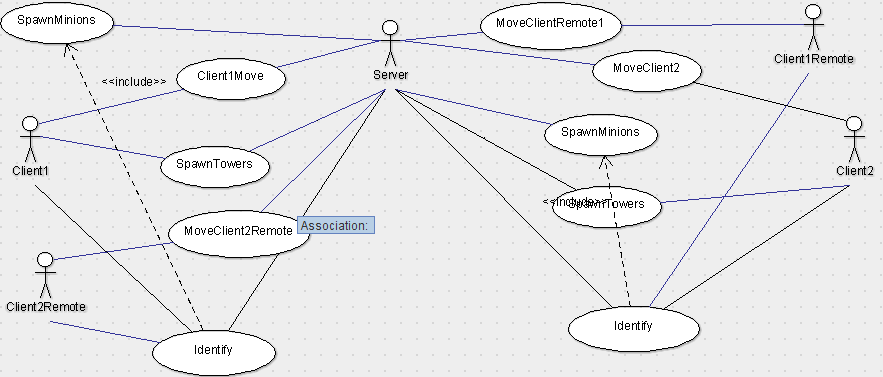
1. GameMenu – NewFriend sau RemoveFriend



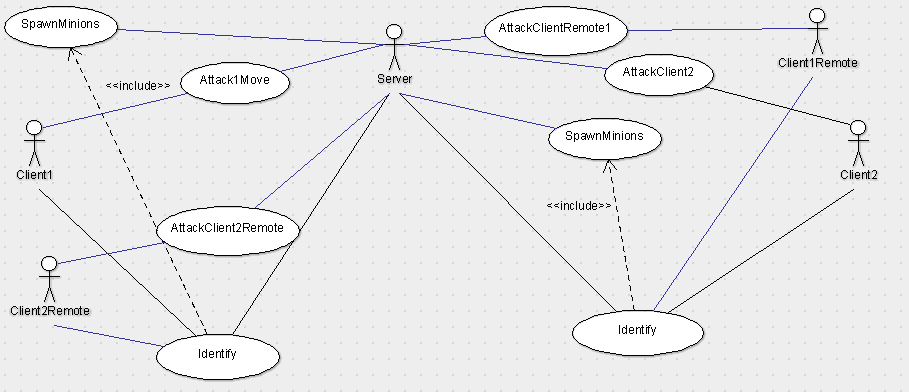
1. GameMenu – Chat între doi prieteni



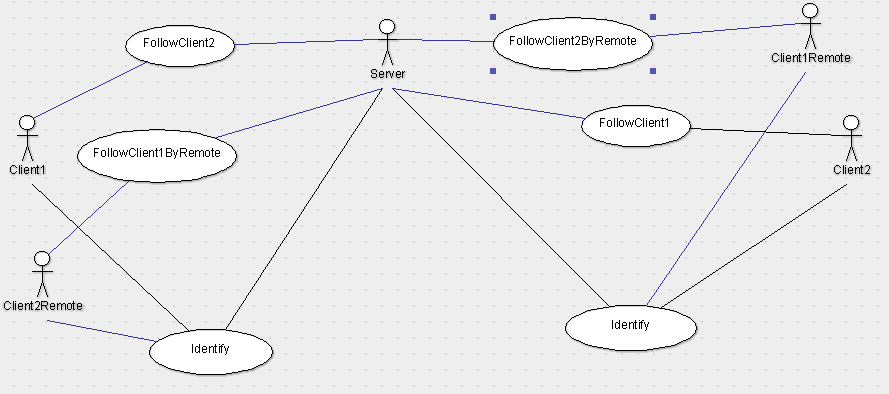
1. Game - Identificarea fiecarui jucător si sincronizarea mișcării pe hartă a acestora.Fiecare client conține si copia celuilalt fiind controlat prin intermediul evenimentelor trimise de celălalt client către server.



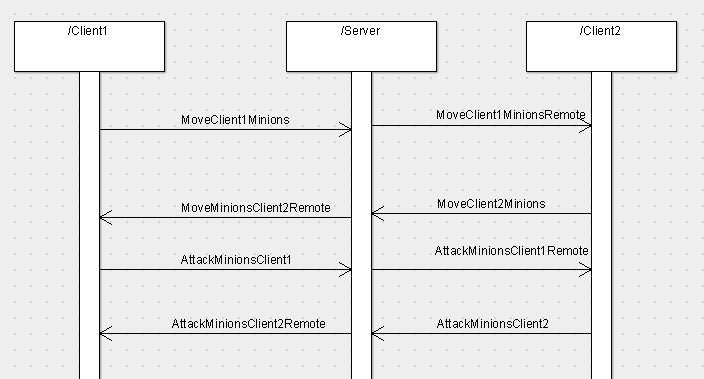
1. Game – Atac între utilizatori



1. Game – Urmărirea jucătorilor între ei



1. Game – Mișcarea unităților si atacul acestora



1. Game – Urmărirea unităților si atacul acestora

