

UNIVERSITATEA "ALEXANDRU IOAN CUZA" DIN IAȘI
FACULTATEA DE INFORMATICĂ



LUCRARE DE LICENȚĂ

MakeIT

Soft educațional

propus de

Diaconu Dan

Sesiunea: *iulie, 2018*

Coordonator științific
Drd. Colab. Florin Olariu

UNIVERSITATEA "ALEXANDRU IOAN CUZA" DIN IAȘI
FACULTATEA DE INFORMATICĂ

MakeIT

Soft educațional

Diaconu Dan

Sesiunea: *iulie, 2018*

**Coordonator științific
*Drd. Colab. Florin Olariu***

CUPRINS

INTRODUCERE	4
1.1 MOTIVAȚIE.....	4
1.2 CONTEXT.....	6
1.3 CONTRIBUȚII.....	10
1.4 STRUCTURA LUCRĂRII.....	11
CAPITOLUL I – DESCRIEREA PROBLEMEI	12
I.1 PREZENTAREA PROBLEMEI.....	12
I.2 SOLUȚII EXISTENTE.....	12
I.2.1 CONQUIZTADOR.....	12
I.2.2 CSS DINER.....	13
I.2.3 UNTRUSTED.....	14
I.3 DESCRIEREA SOLUȚIEI.....	14
CAPITOLUL II – CONTRIBUȚII ȘI TEHNOLOGII	14
II.1 ANGULAR 5.....	15
II.2 NODEJS.....	17
II.3 FIREBASE.....	17
CAPITOLUL III – IMPLEMENTARE ȘI PREZENTARE APLICAȚIE	20
III.2.1 ÎNREGISTRAREA.....	21
III.2.2 AUTENTIFICAREA.....	21
III.2.3 PROFIL.....	21
III.2.4 PANOU ADMINISTRARE.....	22
III.2.5 CHAT.....	23
III.2.6 PREGĂTIRE.....	24
III.2.7 MECI.....	25
III.2.8 CLASAMENT.....	26
CONCLUZIILE LUCRĂRII ȘI POSIBILITATEA EXTINDERII ÎN VIITOR	27
ANEXE	28
BIBLIOGRAFIE	30

Introducere

1.1 Motivație

Utilizarea calculatoarelor în domeniul educației a început în jurul anilor 1940, când cercetătorii americani au dezvoltat simulatoare de zbor pe computere analogice. Din aceste încercări timpurii în epoca celui de-al doilea război mondial până la mijlocul anilor 1970, software-ul educațional a fost legat direct de hardware.

Sosirea calculatorului personal în 1975, a schimbat domeniul software-ului în general, cu implicații specifice pentru software-ul educațional. Întrucât utilizatorii, înainte de 1975, erau dependenți de computerele mainframe universitare sau guvernamentale, utilizatorii după această schimbare puteau crea și utiliza software pentru computere în case și școli. De aici au început să se dezvolte software-urile educaționale, iar în graficul de mai jos putem observa situația evoluției învățării online din 1995 până în 2008. Criteriile ce definesc creșterea sunt: tehnologia, metodologia de învățare, dobândirea de noi cunoștințe și accesul la informație. Astfel, putem observa că, deși până în anul 2000 progresul nu a fost foarte mare, în 2005 creșterea era undeva la 5 miliarde, în timp ce în 2008 a trecut de pragul de 20 de miliarde.

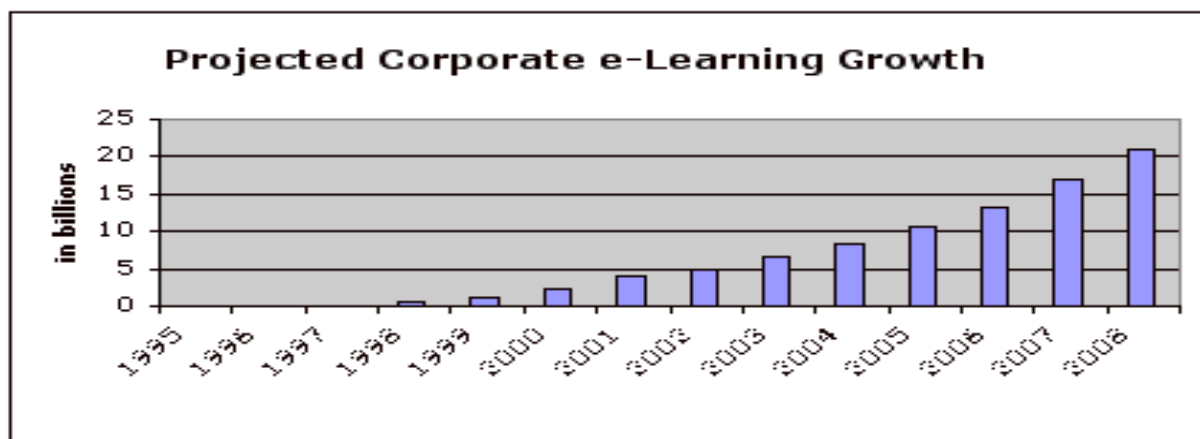


Fig. 1: Creștere e-Learning¹

Dacă ne uităm pe statistici și mai actuale, putem observa că învățarea electronică are una dintre cele mai stabile piețe digitale și este într-o continuă creștere. Numai în anul 2016 piețele de învățare online generează un venit de 51,5 miliarde de dolari, în timp ce în 2015 veniturile

¹ <http://www.nwlink.com/~donclark/hrd/elearning/growth.html>

au fost undeva la 150 miliarde de dolari, în 2017 la 182 miliarde de dolari și este de așteptat să atingă o linie de 200 miliarde dolari până în 2023 (aproximativ 240 miliarde dolari).



Fig. 2 : Venituri e-Learning²

Urmărind statisticile, consider că acesta este viitorul sistemului de învățământ și mi-am propus, ca prin aplicația pe care am realizat-o, să aduc un plus domeniului de IT și E-learning, printr-o abordare nouă de a învăța și aprofunda informatica. În fiecare zi apar din ce în ce mai multe cursuri online și va deveni din ce în ce mai greu realizarea unui platforme educative de mare succes, având în vedere volumul mare de informație deja existent pe piață. În acest sens, aplicația MakeIT aduce o altă alternativă învățării, ce încurajează interacțiunea cu alți utilizatori și îmbină utilul cu plăcut. Utilizatorul va dispune de antrenarea offline, răspunzând la întrebări din orice domeniu dorește, dar în același timp își va putea testa cunoștințele împotriva altor jucatori sub forma unui joc online.

² <https://www.agriya.com/blog/in-depth-analysis-current-e-learning-industry/>

1.2 Context

Un program educațional online, a fost un instrument integral de predare a cadrelor didactice ca parte a lecțiilor. Exista mai multe tipuri de programe educaționale pe care o instituție de învățământ ar putea să le implementeze. Câteva exemple sunt:

- Sistemul de autorizare: profesorii ar putea construi cărți electronice și tutoriale pentru a preda diferite concepte.
- Software graphic: elevii pot folosi programe grafice pentru capturarea, crearea și schimbarea imaginilor disponibile pe web. Este deosebit de util pentru crearea de prezentări online.
- Software de referință: profesorii ar putea include programe de referință în proiecte de cercetare. Software-ul permite elevilor accesul la informații, enciclopedii, atlasuri și dicționare.
- Publicarea pe desktop: profesorii ar putea folosi software-ul pentru a informa studenții și părinții despre activități sau evenimente care se desfășoară în școală, precum și folosirea suitei de editare desktop cum ar fi Adobe Creative Suite și Microsoft Office.
- Simulări: învățare prin experiență virtuală, elevii ar putea folosi acest software pentru a dobândi experiența de zbor cu avionul.
- Jocuri educative: companiile de software de învățământ combină jocurile și educația într-una, fiind o abordare eficientă. Aplicația MakeIT face parte din această categorie și are ca scop aprofundarea cunoștințelor într-un mod interactiv.

În continuare vom prezenta pe scurt câteva dintre software-urile de succes care au adus ceva nou în domeniul educației, dar și în cel al jocurilor.

1.2.1 Logo

Este primul joc de programare care a fost folosit în scopuri educaționale, fiind dezvoltat în 1967 de către Seymour Papert și Wally Fuerzeig numit Logo. Logo-ul este un limbaj de programare educațional ce combină matematica și programarea, cunoscut pentru

utilizarea graficii “turtle”, în care comenzile pentru mișcare și desen au produs grafică de linie fie pe ecran, fie cu un mic robot numit broască țestoasă.³

Limba a fost concepută pentru a preda concepte de programare legate de Lisp și mai târziu pentru a permite ceea ce a numit Papert "raționamentul corporal-sintetic", în care studenții puteau înțelege, prezice și explica mișcarea broaștei, imaginându-și ce ar face dacă ar fi broasca țestoasă. Logo-ul este o adaptare multi-paradigmă și dialectul lui Lisp, un limbaj de programare funcțională. Nu există nici un logo standard, dar UCBLLogo are cele mai bune facilități pentru gestionarea listelor, fișierelor, I/O și recursul în scripturi și poate fi folosit pentru a preda toate conceptele de informatică. Logo-ul a avut o influență mare asupra limbajului de programare Smalltalk.

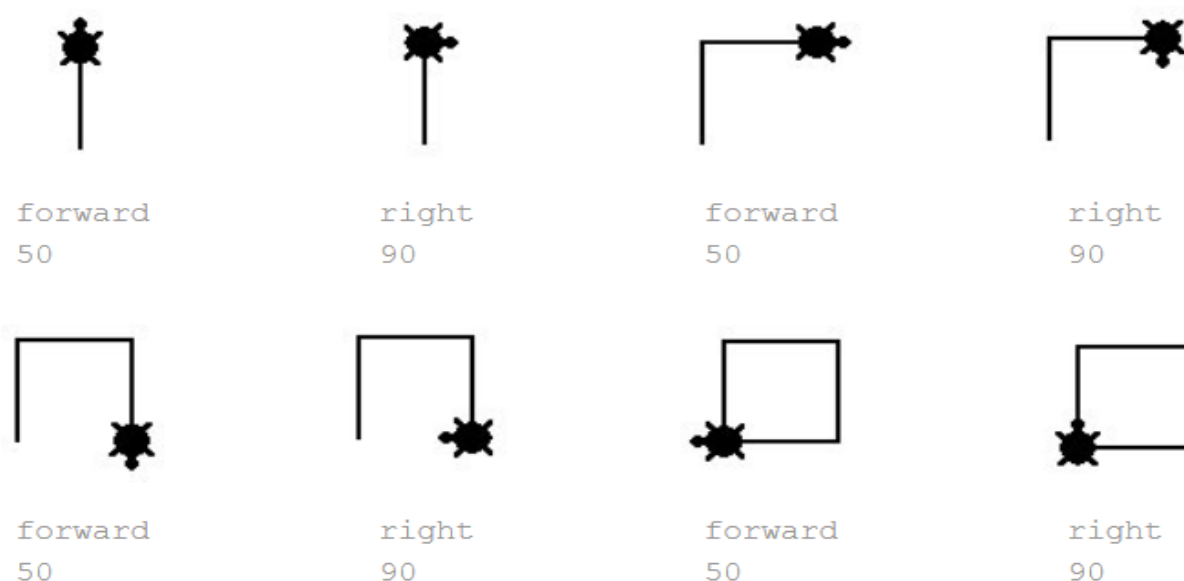


Fig. 3: Comenzi din LOGO

1.2.2 Oregon Trail

Poate cel mai bine cunoscut joc educațional, Oregon Trail, dezvoltat de MECC, a fost lansat în 1971. Deși nu a fost disponibil acasă până la primele computere personale produse pe scară largă, Oregon Trail ar putea fi găsit într-o anumită formă la aproape fiecare școală din anii 1970 până astăzi și a pus jocurile educaționale pe hartă. Scopul acestui joc este de a preda geografia și istoria americană, jucătorul având rolul unei familii pe drumul lor în întreaga țară în anii 1800.

³ <http://www.immersedgames.com/the-history-of-educational-video-gaming/>



Fig. 4 : Oregon Trail

1.2.3 Math Blaster

Pentru prima dată a fost conceput un joc care să-i atragă pe copii spre matematică, acest joc este Math Blaster, dezvoltat în 1987. Jucând ca un străin care încearcă să-și găsească câinele prin ecuații în spațiu, copiii au fost capabili să exerseze la matematică. Ce a reușit Oregon Trailer sa creeze prin geografie, Math Blaster a făcut cu matematica, variind de la adunări la algebră.



Fig. 5: Math Blaster

1.2.4 Memrise

Memrise este o aplicație de învățare online, cu cursuri create de comunitatea sa în 2005. Cursurile sunt utilizate în principal pentru a învăța o limbă nouă, dar sunt utilizate și pentru alte discipline academice și non-academice, inclusiv știință, muzică, istorie, filozofie și cultura populară. În mai 2017, Memrise a câștigat premiul pentru cea mai bună aplicație din cadrul premiilor Google Play. Selectate de un grup de experți, câștigătorii sunt evaluați în ceea ce privește calitatea, inovația și lansările majore sau actualizările din ultimul an.



Fig 6: Memrise

1.2.5 Code Combat

CodeCombat a fost fondat în februarie 2013 de George Saines, Scott Erickson și Nick Winter, care au dezvoltat anterior aplicația de învățare a limbilor străine Skritter. Jocul CodeCombat este un joc pe browser ce ne învață limbajele de programare Javascript și Python, precum și fundamentele informaticii. Pentru a avansa prin nivelele jocului, jucătorii trebuie să-și dovedească cunoștințele prin scrierea codului. Acesta este în mare parte orientat spre single-player și este destinat publicului școlar. La o primă vedere pare simplu, însă pe măsură ce înaintăm în joc, lucrurile devin mai dificile și va trebui să implementăm diferiți algoritmi pentru a evada sau să înlăturăm obstacole prin css.



Fig. 7: Code Combat

1.3 Contribuții

În secțiunea precedentă am prezentat mai multe aplicații, alegeri bazate pe impactul și succesul pe care l-au avut în sfera învățământului. Am ales să le prezint și pe cele din jurul anilor 1980, întrucât acesta a fost startul jocurilor educative și putem observa ca ele au evoluat până în prezent, unul din exemple fiind chiar mai sus, Code Combat.

Totuși, deși jocurile educative sunt de mult timp pe piață, consider că mai sunt lucruri de îmbunătățit în această arie până să devină cu adevărat de succes. Accentul s-ar putea pune pe orientarea multiplayer, pentru a spori competitivitatea și ambiția utilizatorilor de a progresa. Una din sursele de inspirație ar putea fi industria jocurilor video care a luat o mare amploare în ultimii ani, iar metodele de a captiva utilizatorii au devenit din ce în ce mai performante. Dacă urmărim statisticile online, mai bine de 2 miliarde de oameni sunt jucători activi, iar numărul este într-o continuă creștere.

În acest sens, facând o comparație între aplicațiile prezentate mai sus și MakeIT, aplicația noastră pune accent și pe principiile din industria jocurilor, cum ar fi competiția multiplayer cu ceilalți jucători logați. Aceasta se poate face prin intrarea în așteptare pentru a găsi unui adversar aleator sau alegerea explicită a acestuia. Este implementat un sistem de punctaje, astfel încât după fiecare meci jucat, nivelul jucătorului să poată crește sau scade, precum și ținerea în evidență a celor mai buni utilizatori de pe platformă și locul fiecărui jucător în ierarhie. Învățarea presupune rezolvarea unor quiz-uri cu întrebări din diferite

limbaje de programare(C++, Python, Java) și din informatică în general, în timp ce jocul online presupune rezolvarea unui quiz contratimp împotriva unui jucător.

Așadar, aplicația noastră dispune și de antrenarea offline, single player, cât și de o competiție online cu ceilalți jucători, care încurajează punerea în valoare a cunoștințelor într-un timp scurt și eficient. De asemenea, aplicația dispune de un chat global și privat pentru dezbaterile diferitelor probleme din domeniu, dar în același timp oferă șansa de a-i provoca pe ceilalți jucători la joc. La profilul nostru sau al altui jucător, putem să vedem punctajul obținut și capitolele unde rezultatele sunt bune sau mai trebuie îmbunătățite.

1.4 Structura lucrării

Lucrarea de față este structurată pe mai multe capitole, prezentate mai jos.

Capitolul I cuprinde o scurtă descriere a problemei precum și soluția parțială deja existentă.

Capitolul II prezintă tehnologiile folosite pentru atingerea obiectivului acestei lucrări. Printre tehnologii se numără Angular, NodeJS și Firebase.

Capitolul III descrie în detaliu toate funcționalitățile aplicației și metodele folosite pentru implementarea acestora.

În ultima parte a lucrării am prezentat concluziile și posibile abordări de extindere a aplicației.

CAPITOLUL I – DESCRIEREA PROBLEMEI

I.1 PREZENTAREA PROBLEMEI

Se estimează că până în 2019 cel puțin 50% din toate cursurile disponibile vor fi accesate online, deci, cu alte cuvinte, jumătate din practicile educaționale convenționale vor dispărea în curând. Deși acest lucru va tehnologiza și va îmbunătăți sistemul de învățământ, cursurile și tutorialele online vor fi din ce în ce mai multe, iar competiția va deveni din ce în ce mai stransă și va fi dificil să realizezi un soft educațional care să se poată impune pe piață. Viziunea mea este reprezentată de jocurile educaționale, care oferă o abordare diferită, deoarece ai șansa să înveți îmbinând utilul cu plăcutul.

I.2 SOLUȚII EXISTENTE

Opțiunea la problema pe care am prezentat-o mai sus a fost luată în calcul deja de mai multe aplicații.

I.2.1 CONQUIZTADOR

Jocul a apărut în 2002, versiunea în limba maghiară, iar de atunci până în prezent s-au înregistrat peste 1,5 milioane de utilizatori. Jocul s-a extins până la urmă pe toate limbile, iar în 2006 a apărut și în România. Este un joc de inteligență, internațional, cu elemente de strategie, care poate fi jucat de către oricine pe internet.

Se joacă în grupuri de câte trei jucători și este împărțit în mai multe etape. Pe scurt, are loc o etapă de cucerire, unde fiecare jucător răspunde la un set de întrebări și fiecare răspuns corect îi aduce un teritoriu și puncte. Etapa de război, unde ataci teritoriul unui adversar și dacă răspunzi mai bine decât adversarul, adică dacă dai răspunsul corect mai repede sau mai aproape de rezultatul corect, îi cucerești teritoriul și îi fură punctele. În caz contrar, el câștigă puncte pentru supraviețuirea atacului. Întrebările sunt doar de cultură generală.



Fig. 8 : ConquizTador

I.2.2 CSS DINER

Este un joc distractiv, din care se învață elemente din domeniul dezvoltării web, mai exact CSS. Această aplicație ne-a fost prezentată la Dezvoltarea aplicațiilor web client (CLIW) și presupune scrierea de instrucțiuni CSS pentru a obține unui obiect de pe masă.

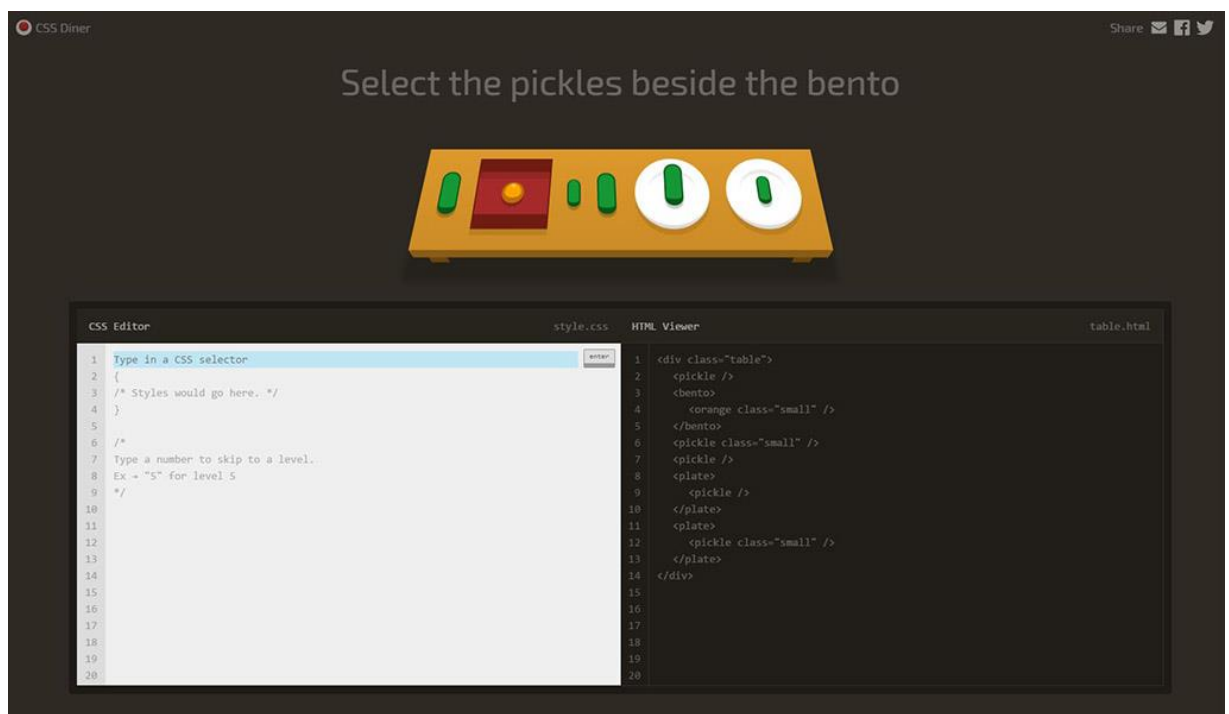


Fig 8.1: CSS Dinner

1.2.3 UNTRUSTED

Untrusted este un joc de aventură care testează abilitățile JavaScript pentru a rezolva cerințele propuse. Este nevoie de javascript pentru a ghida mașina din joc și pentru a modifica realitatea pentru deplasarea între niveluri. Este un joc minunat pentru practicarea abilităților JavaScript mai complexe.

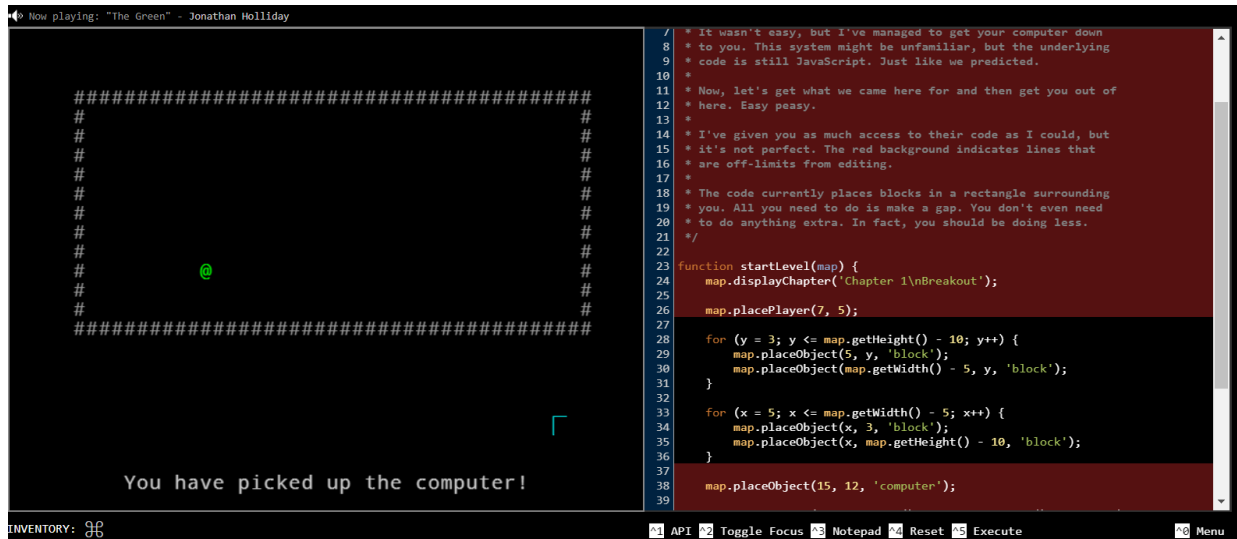


Fig 8.2 : Untrusted

1.3 DESCRIEREA SOLUȚIEI

Consider că jocurile educaționale vor avea o influență mare în sistemul de învățământ, iar aplicațiile prezentate anterior sunt doar câteva care confirmă acest lucru. Folosind CSS Diner, cu o interfață grafică sugestivă, am înțeles mult mai bine conceptele de aranjare în pagină a elementelor html. De asemenea, Untrusted mi-a arătat că javascript-ul nu este atât de ușor pe cât credeam, fiind nevoit să implementez algoritmi mai dificili pentru a depăși obstacolele din drum. Chiar dacă Conquiztador are foarte puține elemente din domeniul IT, mi-a fost de mare folos în gimnaziu. Mi-am îmbunătățit cunoștințele generale, cât și performanțele școlare la istorie și geografie.

MakeIT înglobează conceptele jocurilor prezentate mai sus, pe partea single player CSS Diner și Untrusted, în timp ce pe partea de online utilizează concepte din Conquiztador. Aplicația implementează o funcționalitate similară, aceea de a rezolva quiz-uri în timp real împotriva altor jucatori și de a acumula cunoștințe astfel. De data aceasta însă, tematica va fi una mai serioasă, aplicația fiind orientată doar spre informatică, oferind șansa de a învăța lucruri specifice din domeniul IT. De asemenea, structura meciului este schimbată și este pus mult accent pe a rezolva cât mai multe întrebări corecte într-un timp foarte scurt.

CAPITOLUL II – CONTRIBUȚII ȘI TEHNOLOGII

Pentru dezvoltarea aplicației MakeIT am integrat următoarele tehnologii în Visual Studio Code:

- Angular
- NodeJS
- Firebase

II.1 ANGULAR 5

Angular este un framework de javascript folosit pentru dezvoltarea aplicațiilor „single page”, adică totul se întâmplă pe o singură pagină, a cărei conținut se schimbă atunci când o nouă rută este apelată. Apelurile către server sunt asincron folosind modulul HttpClient, datele primite fiind injectate în template-ul paginii HTML.

O parte din elementele care se regăsesc în Angular sunt:

- **Component:** o entitate reutilizabilă, conține funcționalitate și proprietăți vizuale.
- **Service:** obiect orientat pe funcționalitate, este inclus/injectat în componente.
- **Directive:** element HTML propriu/personalizat. O componentă conține o directivă pentru gestionarea vizualului.
- **Pipe:** clasă care primește un input și îl transformă după anumite reguli (exemplu: formatarea datei și orei).
- **Guard:** componentă care permite sau nu accesarea unei anumite rute din aplicație. De exemplu, poți accesa aplicația doar dacă ești logat.

În fișierul `app.routing-module.ts` sunt configurate rutele și componentele care respectă structura MVC, adică “model-view-controller”. Fiecare dintre acestea îndeplinesc următoarele roluri:

- **Model:** aici se manipulează operațiunile logice și de utilizare de informație, pentru o înțelegere și folosire mai ușoară.
- **Vizualizare:** ceea ce înseamnă interfață grafică ce interacționează cu utilizatorul, o vom găsi aici. Are rolul de a prezenta informația obținută până ce ea ajunge la controlor.

- Controlor. Cu acest element deținem controlul aplicației noastre. Pot fi fișiere, scripturi (eng. scripts) sau programe, în general orice tip de informație permisă de interfață.

De exemplu, atunci când intrăm pe ruta “www.site.com/shop/buy“, vom accesa de fapt controller-ul Shop și metoda buy din acesta, care va returna un view.

Unul din motivele pentru care am ales această tehnologie a fost sistemul de injectare a dependențelor, prin care acestea sunt decuplate, aplicația având o coeziune sporită.

De asemenea, typescript oferă un sistem de autocompletare avansată, navigare și refactorizare, oferind siguranță pentru un astfel de proiect.

Nu în ultimul rând, structura fișierelor este foarte bine organizată, fiecare componentă se generează împreună cu fișierul html, css, ts, spec.ts, iar codul poate fi ușor refolosit.

II.2 NODEJS

Node.js este o platformă care permite scrierea aplicațiilor de tip server în JavaScript. Datorită modelului său unic de I/O (intrare/ieșire), acesta excelează foarte bine la operațiile în timp real. De asemenea, este ușor de folosit și eficient, iar capacitatea sa de a folosi JavaScript pe frontend și backend deschide noi căi de dezvoltare. Nu este o surpriză faptul că atât de multe companii mari au profitat de producția Node.js.

Node.js este o alegere bună pentru aplicațiile care trebuie să proceseze un volum mare de mesaje scurte care necesită latență redusă. Astfel de sisteme se numesc aplicații în timp real (RTA) și pot fi ușor dezvoltate cu Node.js.

Node.js este foarte eficient cu aplicațiile în timp real: facilitează gestionarea mai multor solicitări client, permite partajarea și reutilizarea pachetelor de librării, iar sincronizarea datelor dintre client și server se întâmplă foarte rapid.

MakeIT este o aplicație care necesită o performanță sporită când vine vorba de solicitări în timp real, cum ar fi chat-ul sau quiz-ul multiplayer, de aceea am optat spre această tehnologie.

Dacă ne uităm pe scară mai largă, un exemplu sugestiv care recomandă această platformă este PayPal, unul dintre cele mai mari și mai cunoscute sisteme internaționale de

plăți prin Internet. Platforma permite utilizatorilor să efectueze tranzacții online cu rapid și ușor în mai mult de 100 de monede. Potrivit Paypal, serviciul are peste 184 milioane de conturi active ale clienților (începând din 2015). Compania a folosit Node.js pentru a construi partea consumatorilor orientată către aplicațiile lor web.

Jeff Harrel, directorul principal al produselor și ingineriei plăților la PayPal, a precizat că Node.js a facilitat comunicarea dintre browser și server, permițând atât scrierea browserului, cât și a aplicațiilor serverului în JavaScript.⁴

Dacă analizăm rezultatele, aplicația cu Node.js a fost construită aproape de două ori mai repede, au fost cu 33% mai puține linii de cod și 40% mai puține fișiere (în comparație cu aplicația anterioară Java).

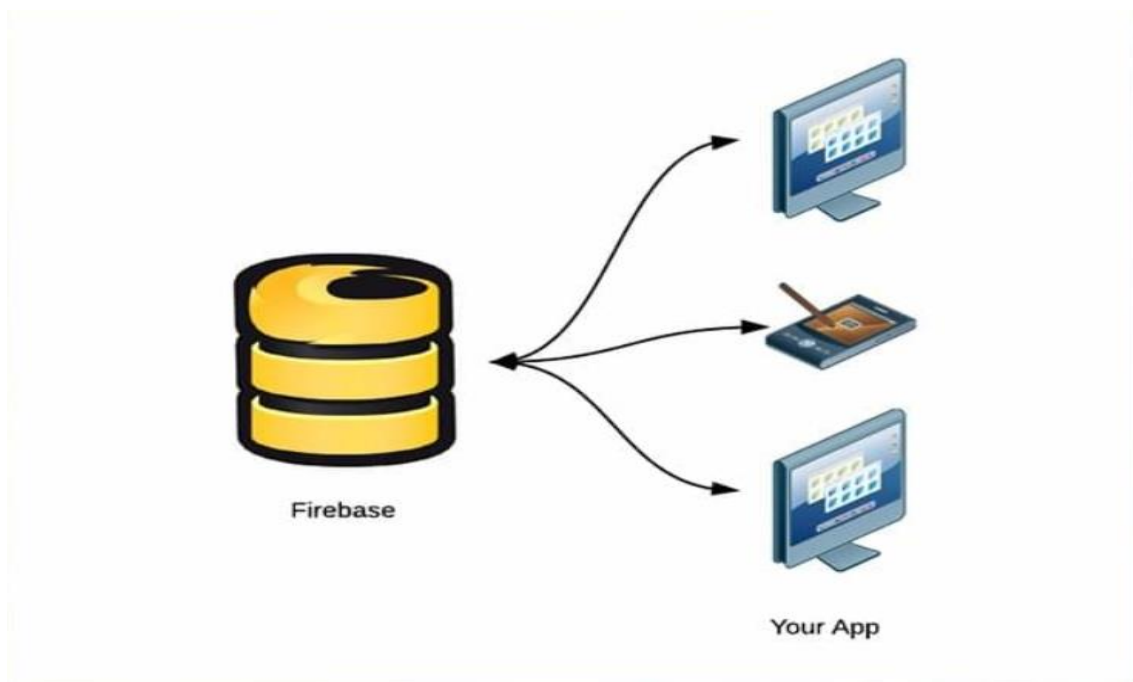
II.3 FIREBASE

Firebase a început în calitate de Backend-as-a-Service (BaaS) și a devenit o platformă de dezvoltare a aplicațiilor de generație următoare din cadrul platformei Google Cloud Platform. Este o bază de date în timp real securizată, ce oferă posibilitatea de a salva, prelua și sincroniza datele noastre cu baza de date cloud NoSQL. Aceste date pot fi sincronizate la toți clienții în timp real. Firebase se completează foarte bine cu NodeJS. Aplicațiile care se funcționează foarte bine cu această tehnologii sunt cele care:

- Nu au ca obiectiv prelucrarea greoaie a datelor, iar datele de autentificare sunt securizate.
- Nu are nevoie de integrarea cu sisteme terțe (GPS, conectare prin rețele sociale etc.) și sisteme vechi (brute, depășite).
- Au nevoie de o bază de date în timp real, iar spațiul de stocare necesar nu va fi foarte mare.

MakeIT atinge toate aceste puncte.

⁴ <https://www.paypal-engineering.com/2013/11/22/node-js-at-paypal/>



5

Fig. 9.0 : Structura firebase

Firebase Authentication oferă servicii backend, SDK-uri ușor de folosit și biblioteci UI pentru autentificarea utilizatorilor în aplicație. Se poate realiza autentificarea utilizând parole, numere de telefon, dar în același timp oferă oportunitatea logării cu rețele de socializare cunoscute, cum ar fi Google, Facebook și Twitter.

Identifier	Providers	Created	Signed In	User UID
marinel@gmail.com	📧	Jun 24, 2018	Jun 26, 2018	4WPCqXNduubXLPuAI3qutMZ5QC...
alexandru@gmail.com	📧	Jun 28, 2018	Jun 28, 2018	KZqQ0OmZBicfG6gfmvixSPhoIAB2
dandiaconu@gmail.com	📧	Jun 28, 2018	Jun 28, 2018	U6vOnQApdRgw8F2nrbtN1u4qwx73

Fig. 9.1 : Utilizatori înregistrați prin Firebase

⁵ <https://www.cleveroad.com/blog/a-story-of-firebase-or-your-next-favourite-cloud-based-service>

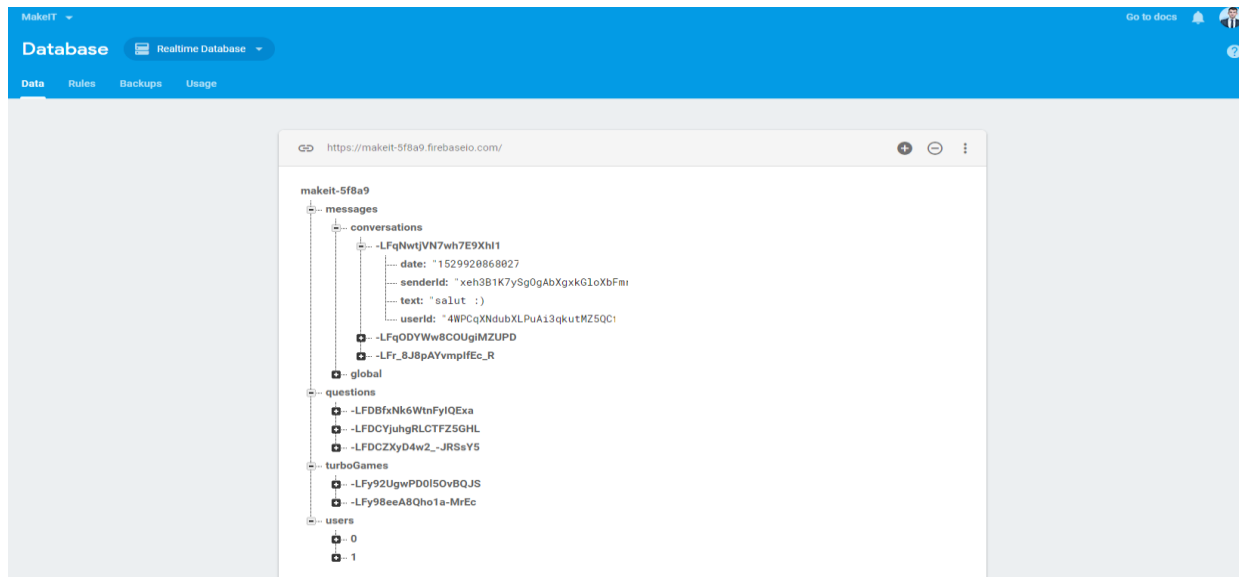


Fig. 10: Arhitectura bazei de date pentru MakeIT

Pentru procesarea datelor și integrarea mai facilă a Angular-ului și Firebase-ului am folosit librăria AngularFire, instalată cu `npm install firebase angularfire2`. Observăm că injectăm în constructor `AngularFirestore`, în timp ce prin observer-ul `items` preluăm datele din Firebase și le afișăm în frontEnd cu un `ngFor`.

```
import { Component } from '@angular/core';
import { AngularFirestore } from 'angularfire2/firestore';
import { Observable } from 'rxjs';

@Component({
  selector: 'app-root',
  template: `
    <ul>
      <li *ngFor="let item of items | async">
        {{ item.name }}
      </li>
    </ul>
  `
})
export class MyApp {
  items: Observable<any[]>;
  constructor(db: AngularFirestore) {
    this.items = db.collection('items').valueChanges();
  }
}
```

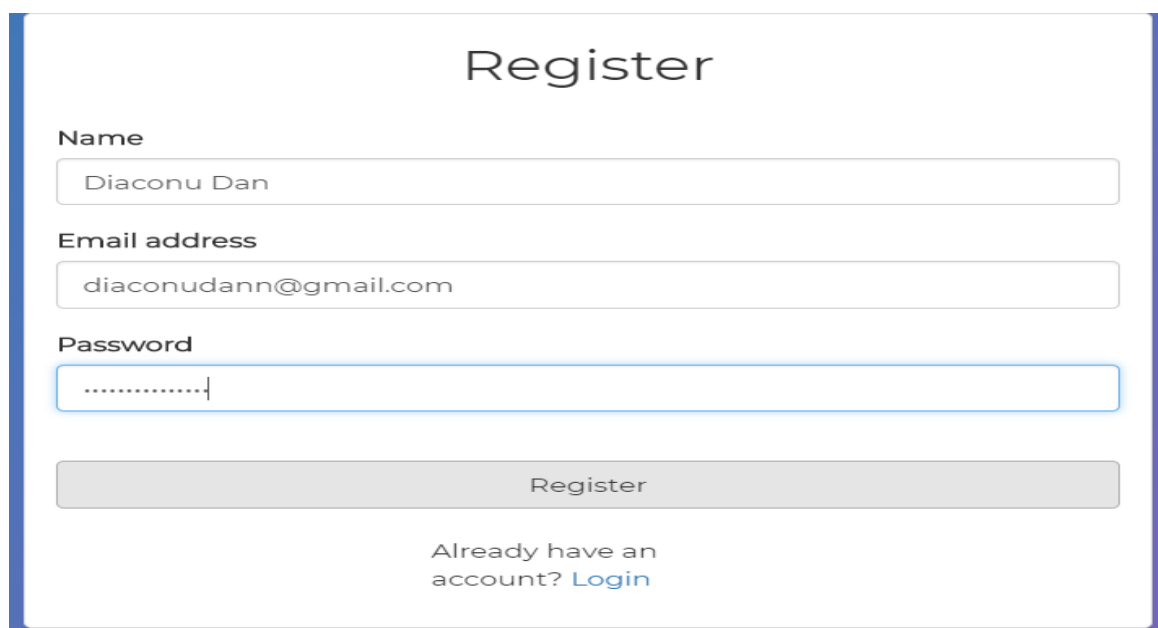
Fig. 11: AngularFire

CAPITOLUL III – IMPLEMENTARE ȘI PREZENTARE APLICAȚIE

MakeIT este un soft educațional ce are ca scop aprofundarea cunoștințelor în domeniul IT într-un mod plăcut și interactiv. Aplicația poate fi folosită atât de începători, cât și de cei avansați. Ideea de bază a aplicației constă într-un joc real time cu alți utilizatori conectați, însă soft-ul va oferi și alte funcționalități precum: train, chat, top rank, profile și panel.

III.2.1 INREGISTRAREA

Înregistrarea presupune completarea unui formular ce conține un nume, o adresă de email și o parolă. Atunci când userul apasă butonul de înregistrare, toate câmpurile sunt verificate, astfel încât să fie valide. Dacă acestea nu corespund, se va returna un mesaj de eroare și utilizatorul va fi rugat să mai introducă datele o dată.

A screenshot of a web registration form titled "Register". The form is enclosed in a light blue border. It contains three input fields: "Name" with the text "Diaconu Dan", "Email address" with "diaconudann@gmail.com", and "Password" with masked characters ".....". Below the fields is a grey "Register" button. At the bottom, there is a link that says "Already have an account? Login".

Register

Name
Diaconu Dan

Email address
diaconudann@gmail.com

Password
.....

Register

Already have an account? [Login](#)

Fig. 12 : Register form

Dacă înregistrarea a fost de succes, utilizatorul va fi trimis către pagina de login, unde va introduce datele cu care s-a înscris în aplicație.

III.2.2 AUTENTIFICAREA

Autentificarea constă într-un formular din două câmpuri, email și password, iar în cazul în care sunt valide, vor trimite utilizatorul la pagina principală a aplicației la apăsarea butonului de login. În caz contrar, se va afișa un mesaj de eroare.

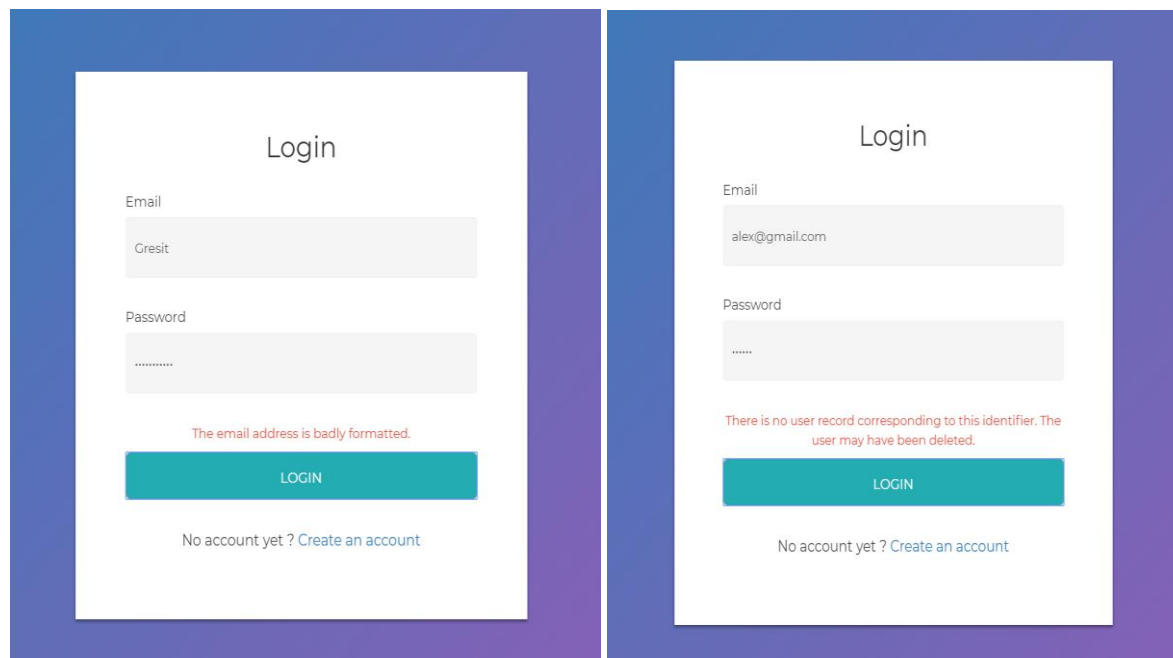


Fig. 13: Login form

III.2.3 PROFIL

Dacă utilizatorul a fost logat cu succes, acesta va fi redirecționat către secțiunea de vizuioare a profilului. Inițial, utilizatorul va primi un punctaj de start ce îi definesc cunoștințele, însă pe parcurs, în funcție de cum se va descurca, punctajul va crește sau scădea. Putem observa mai jos profilul unui utilizator care a răspuns din toate seturile de întrebări, Java, Python și C++, la fiecare arie fiind afișat numărul de răspunsuri corecte și numărul total de întrebări la care a răspuns. În vederea evaluării unui limbaj de programare, am împărțit ierarhia în 3 culori: roșu pentru începător, albastru pentru mediu și verde pentru avansat. De asemenea, am afișat rank-ul și locul pe care îl ocupă în clasamentul tuturor jucătorilor de pe aplicația MakeIT. Mai jos avem exemplul unui utilizator aleator care a parcurs aplicația noastră.

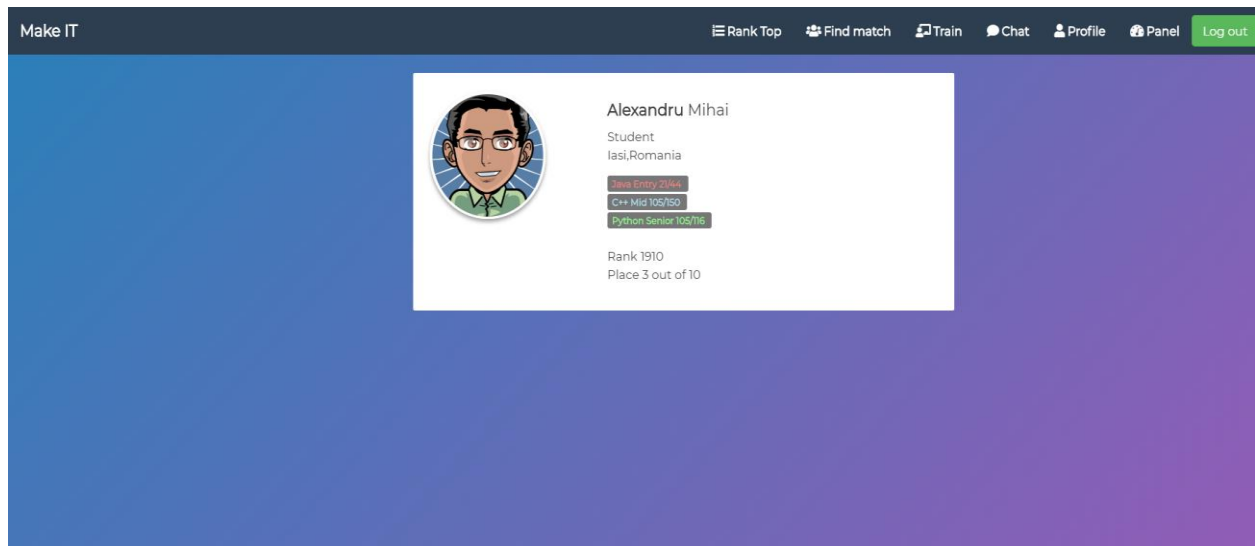


Fig.14 : Profil utilizator

III.2.4 PANOUL ADMINISTRARE

Pentru o bună funcționare a aplicației, MakeIT oferă și suport pe partea de admin. Un cont cu drepturi de admin, monitorizează toate întrebările existente, iar în cazul în care exista o greșeală strecurată, el poate șterge întrebarea.

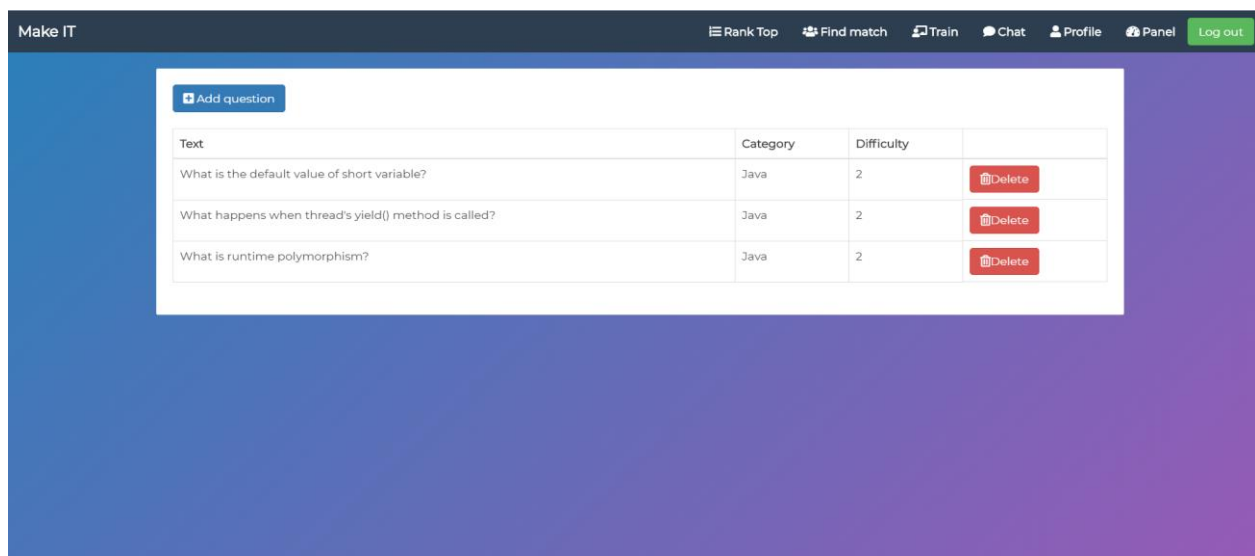


Fig. 15 : Panou administrare

De asemenea, aplicația oferă și un buton de adăugare a întrebărilor, pentru a avea un set de date cât mai divers și nu aceleași întrebări mereu.

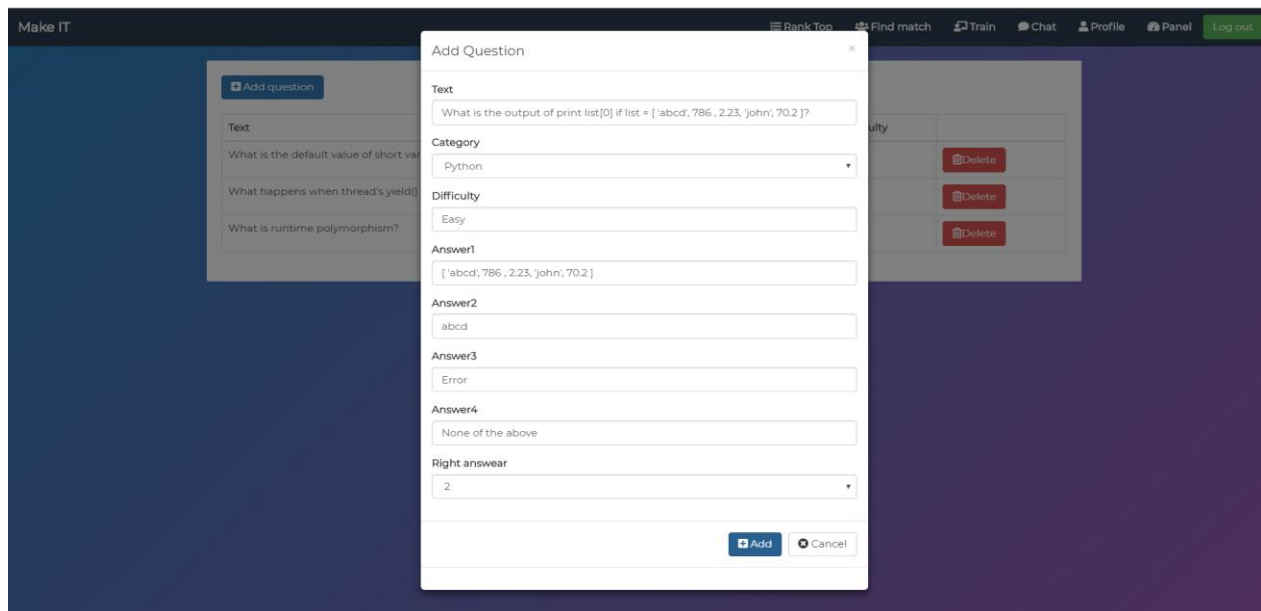


Fig.16 : Adăugare întrebare

III.2.5 CHAT

Fiind un domeniu în care mereu apar noutăți, am ales să implementez un chat pentru eventuale dezbateri, precum și păreri legate de buna funcționare a aplicației. De asemenea, având implementată opțiunea de a juca împotriva oricărui utilizator online, este o bună oportunitate de a-i provoca pe ceilalți la joc. Aplicația dispune de atât un chat global, cât și unul global.

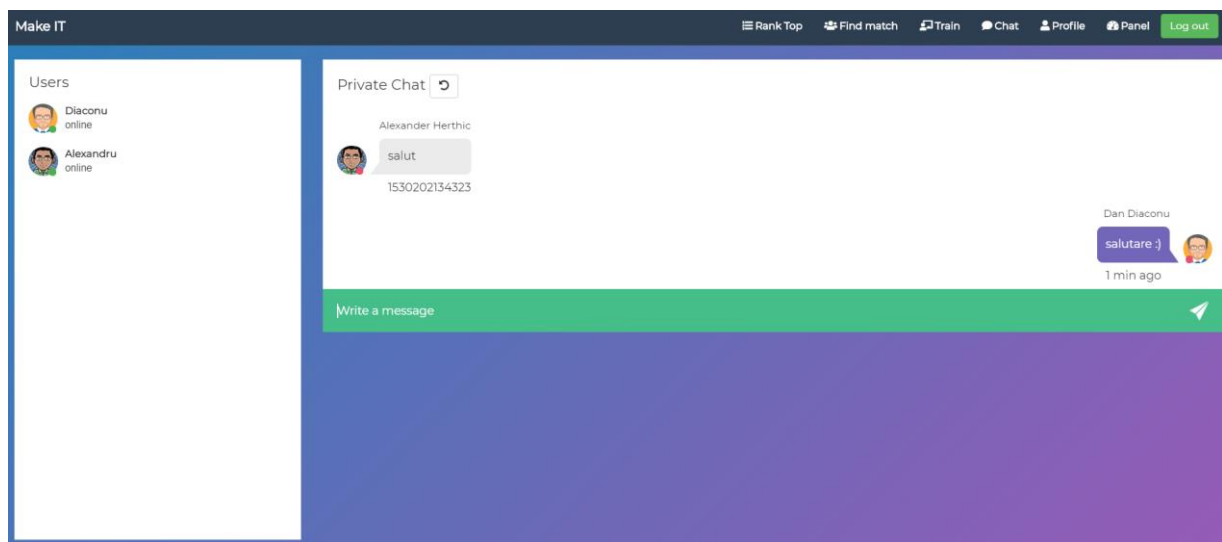


Fig. 17 : Chat design

Pentru implementarea chat-ului am folosit un serviciu de chat, care, prin funcția `snapshotChanges()`, îmi recunoaște ultimele actualizări. Dacă un utilizator a mai trimis vreun mesaj în sesiunea curentă, acestea sunt actualizate automat prin preluarea datelor din Firebase.

```

getAllMessages(){
  var list = this.chatService.getGlobalChatMessages();
  list.snapshotChanges().subscribe(item => {
    this.messagesList = [];
    item.forEach(element => {
      var mess = element.payload.toJSON();
      this.messagesList.push(mess as MessageModel);
    });
    console.log(this.messagesList);
  });
}

sendMessage(){
  this.message.text = this.messageText;
  this.message.date = Date.now().toString();
  this.message.userId = this.currentUser.uid;
  this.chatService.addMessageGlobalChat(this.message);
  this.messageText = "";
}

```

Fig. 18 : Chat implementare

III.2.6 PREGĂTIRE

În această arie, utilizatorul poate răspunde la cât mai multe întrebări, pentru a fi pregătit atunci când va concura împotriva altor jucători online. În modul normal ele apar sub forma unui quiz, în timp ce la turbo utilizatorul trebuie să răspundă corect la cât mai multe întrebări într-un timp foarte scurt.

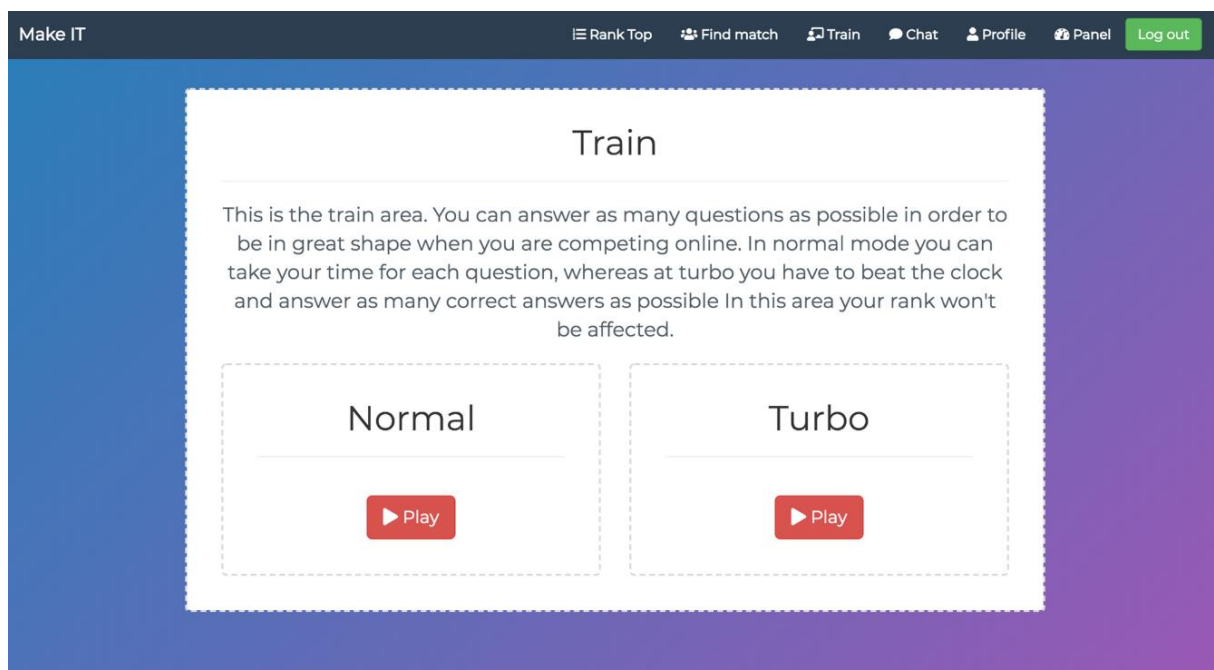


Fig. 19 : Pregătire

Un quiz este format dintr-un set de 10 întrebări, cu patru variante de răspuns, din care doar una este corectă și putem observa mai jos un model. Acesta este un model de quiz pentru turbo, cel normal fiind fără cronometrul roșu. Apăsând pe butonul next, ne duce pe următoarea întrebare.

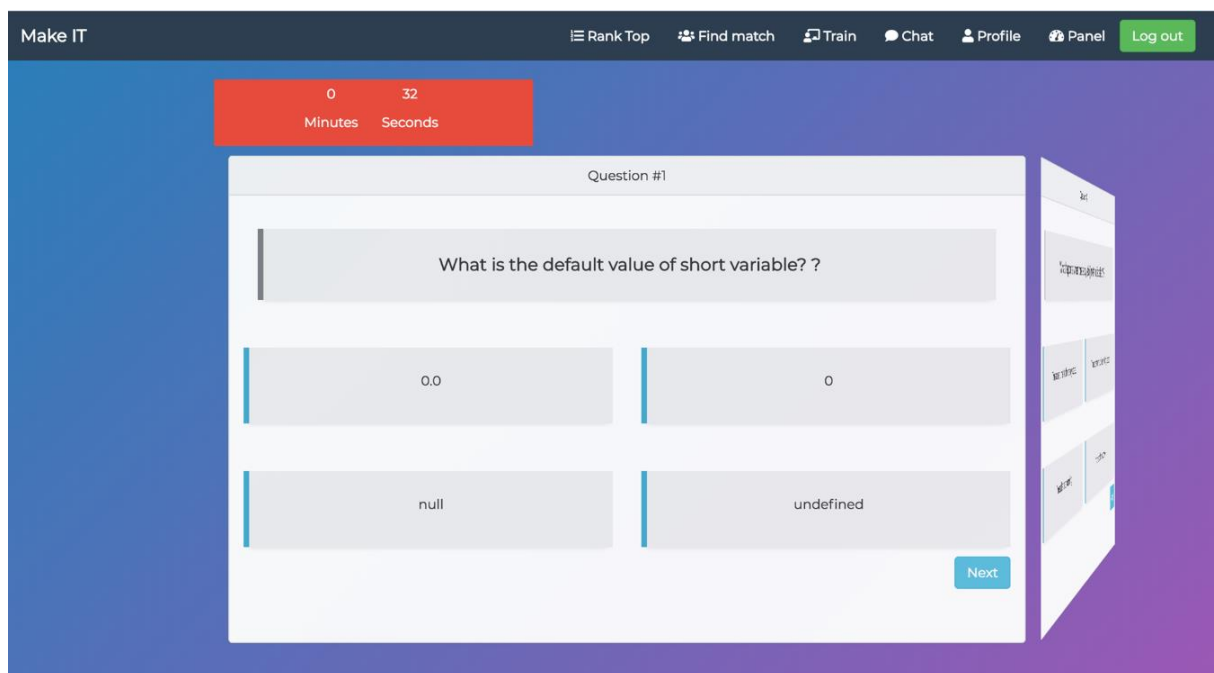


Fig. 20 : Quiz Turbo

III.2.7 MECI ONLINE

Atunci cand utilizator s-a antrenat destul în zona de “Train”, poate să-și valorifice cunoștințele împotriva altor jucători online. Astfel, un joc consta în rezolvarea unui quiz contra timp, la start fiind 30 de secunde. Pentru fiecare răspuns corect, punctajul va crește cu 1, iar timpul rămas va crește cu 2 secunde. Dacă răspunsul este greșit, timpul va scădea cu 3 secunde. Astfel, prin acest mod de joc, este încurajată punerea în valoare a cunoștințelor într-un timp foarte scurt și necesită multă atenție. Utilizatorul are acces la lista de jucători online și va iniția o invitație către unul dintre aceștia.

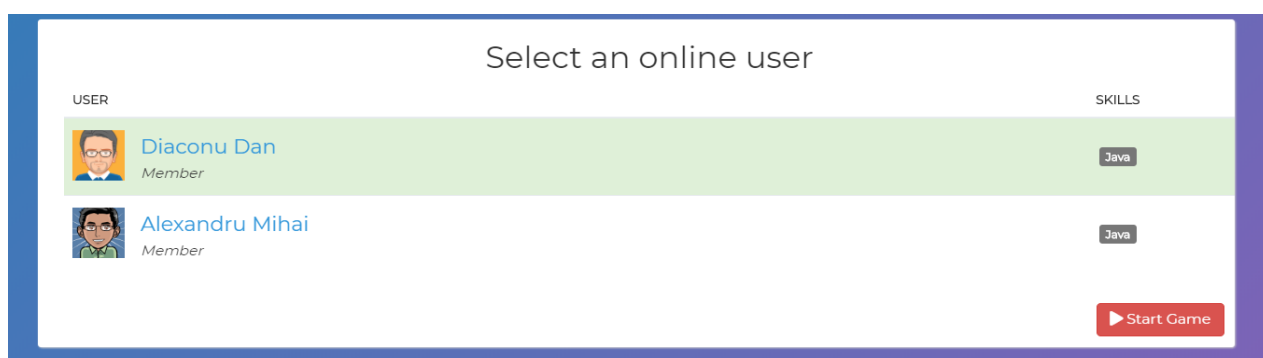


Fig. 21 : Utilizatori online

Utilizatorul invitat va primi o notificare, iar în cazul în care răspunsul este pozitiv, se va instanția quiz-ul din subcapitolul anterior. La finalizarea jocului se vor afișa punctajele fiecărui jucător și, în funcție de rezultat vor primi recompensă un număr de puncte la rank.

Pentru crearea acestui mod de joc am implementat un serviciu care-mi creează în baza de date o structură nouă ce reține toate datele jocului în real time: id-ul, cei doi useri și

raspunsurile acestora. Acest lucru este prezentat în poza de mai jos. Am folosit din nou funcția `snapshotChanges()` la fel ca la chat, care îmi recunoaște actualizările făcute în timp real.

```
startPlayGame() {
  this.gameId = uuidv1();
  this.questionService.createTuboGame(
    this.gameId,
    this.currentUser.uid,
    this.selectedUser.uid
  );
  var list = this.questionService.sendNotification(this.selectedUser.uid);
  let self = this;
  list.snapshotChanges().subscribe(item => {
    item.forEach((element: any) => {
      var game = element.payload.toJSON();

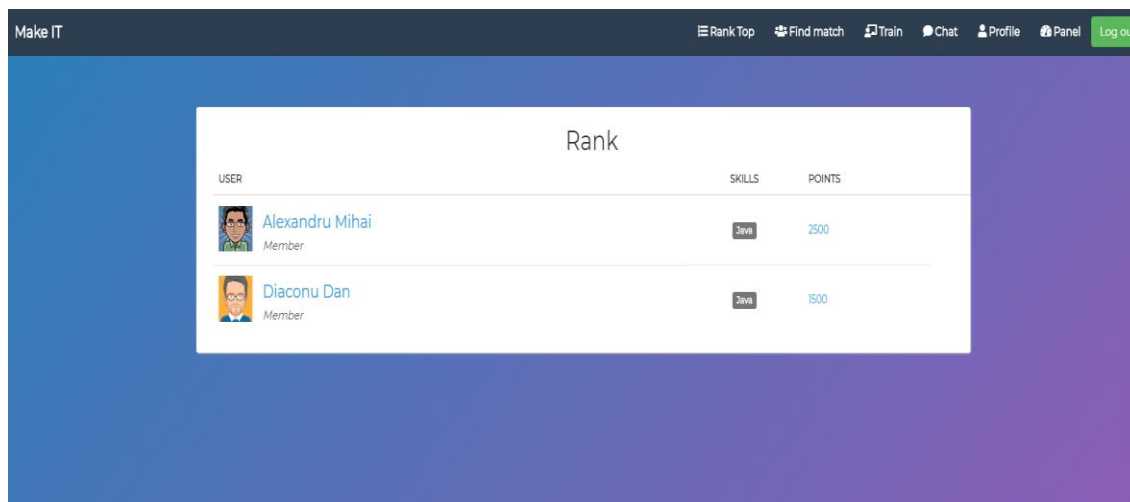
      if (game) {
        self.confirmModal.open();

        //afiseaza modal + send notification
      }
    });
  });
};
```

Fig. 22 : Implementare meci online

III.2.8 CLASAMENT

Pentru a crește spiritul competitiv, MakeIT oferă și un clasament al tuturor utilizatorilor înregistrați pe aplicație. Avem un exemplu în poza de mai jos, pe un mic eșantion de doi utilizatori, în care se afișează ca etichetă limbajul de programare unde punctajul este cel mai bun. Astfel, în fiecare moment un utilizator poate vedea locul pe care-l ocupă în ierarhia jucătorilor.





Rank		
USER	SKILLS	POINTS
 Alexandru Mihai Member	Java	2500
 Diaconu Dan Member	Java	1500

Fig. 23 : Clasament useri online

De asemenea, în colțul din dreapta utilizatorul poate ieși din aplicație folosind butonul de log out.

CONCLUZIILE LUCRĂRII ȘI POSIBILITATEA EXTINDERII ÎN VIITOR

În următorii ani, din ce în ce mai multe persoane vor recurge la cursuri online ca modalitate de învățare, iar practicile educaționale convenționale vor dispărea în curând. Această tehnologizare continuă va spori competitivitatea pe piață, iar cantitatea de informație disponibilă pe piață va fi foarte mare. În acest sens, cred că trebuie să ne gândim deja la o abordare diferită, iar din punctul meu de vedere jocurile educative sunt o soluție eficientă în cazul de față. Din prezentările anterioare, putem observa succesul pe care jocurile le au pe piața actuală, în special la copii și nu numai.

În acest sens, aplicația pe care am creat-o poate fi extinsă ca soft educațional, fiind o metodă de predare și învățare a informaticii. De exemplu, pe perioada unui semestru, se pot stabili limite pentru obținerea notelor în funcție de rank-ul de pe aplicație. De exemplu, la 1500 de puncte nota 5, la 1600 nota 6 și așa mai departe, iar pentru nota 10 un rank de minim 2100. De asemenea, s-ar putea crea conturi speciale cu rol de profesor, cu drepturi de a crea grupuri de elevi și monitorizarea activității pentru elev fiecare în parte. În același timp, contul de admin având opțiunea de a adăuga întrebări, aplicația s-ar putea extinde și pe alte domenii și materii școlare. De asemenea, s-ar putea folosi ca soft ce are în vedere pregătirea unui interviu tehnic sau chiar ca metodă de testare pentru recunoașterea nivelului în informatică. Pe lângă funcționalitatea de a rezolva quiz-uri online, s-ar putea adăuga și alte tipuri de joc precum: Code Challenge, Code Repair, Code Testing, ce presupun abilitatea utilizatorului de a implementa, repara sau testa funcțiile unui program, în raport cu un alt jucător online.

Consider că jocurile educative vor avea o influență mare în viitorul apropiat, având în vedere faptul că este o alternativă plăcută și relaxantă de a învăța. Acest domeniu are multe oportunități de oferit, iar dacă accentul se va pune pe multiplayer și competitivitate, nu ar fi o surpriza să avem o industrie a jocurilor educative la fel de reușită ca cea a jocurilor video.

ANEXE

IV. COD REPREZENTATIV

Pentru a putea organiza un mediu favorabil pentru meciurile online între jucători, am realizat următorii pași:

- Stocarea utilizatorilor în baza de date Firebase
- Identificarea userilor online și afișarea acestora în frontend.
- Opțiunea de a invita un alt utilizator online la joc și așteptarea acceptului.
- În cazul în care răspunsul a fost pozitiv, preluarea din Firebase a unui eșantion de întrebări ce va fi afișat în quiz.
- Crearea în baza de date a unei noi intrări în tabela turboGames, ce conține id-urile ambilor jucători și marchează viitoarele răspunsurile date.
- La final, se parcurg datele referitoare la joc și se analizează performanțele utilizatorilor, în urma cărora se vor da punctele.
- Pe baza acestor jocuri sunt formate rank-urile ce influențează clasamentul, precum și profilurile jucătorilor în urma răspunsurilor date.

În imaginea de mai jos putem observa o parte din această implementare.

```
getOnlineUsers() {
  var list = this.userService.getAllOnlineUsers();
  let self = this;
  list.snapshotChanges().subscribe(item => {
    this.onlineUsers = [];
    item.forEach((element: any) => {
      let user = element.payload.toJSON();
      if (user.uid != self.currentUser.uid) {
        this.onlineUsers.push(user);
      });});
}

getCurrentUserLoggedIn() {
  this.userService.getCurrentUser().then(
    res => {
      this.currentUser = res;
      let turboGames = this.questionService.getTurboGames();
      let self = this;
      turboGames.snapshotChanges().subscribe(item => {
        item.forEach((element: any) => {
          let turboGame = element.payload.toJSON();
          //self.selectedUserId = turboGame.selectedUser.uid;
          self.gameId = turboGame.gameId;
          if (turboGame.selectedUser.uid == self.currentUser.uid) {
            if (turboGame.selectedUser.invitation == true) {
              self.message =
                "You received an invitation to play a turbo game!";
              self.confirmModal.open();
            }
          } else {
            this.startGame = true;
          });});
      err => {
        this.currentUser = {};
      }
    }
  );
}

invitePlayer() {
  this.gameId = uuidv1();
  this.questionService.createTurboGame(
    this.gameId,
    this.currentUser.uid,
    this.selectedUser.uid
  );
  localStorage.setItem("gameId", this.gameId);
  //show the spinner till the player accepted the invitation
  this.spinner.show();
  setTimeout(() => { /** spinner ends after 5 seconds */ this.spinner.hide();}, 5000);
}
```

Fig. 24 : Cod Reprezentativ

Explicarea codului exemplificat:

- `getOnlineUsers()`: îmi parcurge toți utilizatorii și îi adaug într-o listă doar pe cei online (mai puțin user-ul logat), urmând ca mai apoi să-i afișez într-un tabel din frontend.
- `invitePlayer()`: atunci când invit cu succes un jucător, se instanțiază în baza de date un nou joc turbo, ce are deocamdată doar id-ul jocului, id-ul utilizatorului care a lansat invitația și id-ul utilizatorului care a primit invitația.
- `getCurrentUserLoggedIn()`: prin `turboGames.snapshotChanges()` sunt anunțat dacă au fost create noi jocuri în baza de date. Dacă da, atunci se verifică dacă nu cumva utilizatorul curent a fost invitat și în cazul în care a răspuns pozitiv, are loc începerea jocului.

De asemenea, am adăugat un spinner de așteptare până când celălalt jucător acceptă invitația.

BIBLIOGRAFIE

- 1) Documentație Firebase <https://firebase.google.com/docs/>
- 2) Informații despre software-ul educațional <https://elearningindustry.com/need-know-educational-software>
- 3) Documentație Angular <https://angular.io/docs>
- 4) Documentație AngularFire <https://github.com/angular/angularfire2>
- 5) Istoria jocurilor educaționale <http://www.immersedgames.com/the-history-of-educational-video-gaming/>
- 6) Statistici elearning <https://www.imodeducation.com/popularity-online-courses-e-learning-2016-based-trends-statistics/>
- 7) Statistici elearning <https://www.agriya.com/blog/in-depth-analysis-current-e-learning-industry/>
- 8) Statistici elearning <http://bdld.blogspot.com/2004/11/growth-of-elearning.html>
- 9) Statistici gaming <https://www.pcmag.com/article2/0,2817,2493689,00.asp>
- 10) Statistici gaming <https://filmora.wondershare.com/infographic/video-game-trends-and-stats.html>