

SEMESTER SHOWDOWN: THE ACADEMIC ADVENTURE

Platforma de învățare bazată pe
gamification pentru asimilarea
cunoștințelor aferente Cursurilor 7-9

Onca Maria-Teodora

Roșu Alexandru-Ionuț

Tănase Theodor

Mitria Alexandru

Grupa 322AC

FACULTATEA DE AUTOMATICĂ ȘI CALCULATOARE

Universitatea Politehnica București

Cuprins

1. Obiectivele proiectului	2
1.1 De ce Escape Room?	2
1.2. Sarcinile echipei	2
2. Analiză/Documentare	3
2.1. Avantajele platformelor de învățare bazate pe gamificare	3
2.2 Escape Room: The Basics	3
3. Justificarea soluției	4
3.1. Tehnologii utilizate	4
4. Descrierea implementării	5
4.1 Principiul jocului	5
4.2. Diagramele UML	6
4.2. Elemente de POO utilizate în cadrul proiectului.....	7
4.3. Funcționalitățile jocului	10
4.4. Testarea	11
4.5 Indicatorii de performanță.....	11
4.5.1Memoria utilizată.....	11
4.5.2 Spațiu de stocare	11
4.5.3 Număr de bug-uri.....	12
4.5.4 Rata de succes.....	12
5. Concluzii	12

1. Obiectivele proiectului

Principalul obiectiv al acestui proiect este de a proiecta o aplicație de tip gamification, prin intermediul căreia utilizatorii să își poată testa cunoștințele în materie de Project Management.

Astfel, această platformă reprezintă o contribuție adusă digitalizării educației, oferind căi moderne și accesibile noii generații de studenți.

Această aplicație face parte din proiectul BOOSTING SUSTAINABLE DIGITAL EDUCATION FOR EUROPEAN UNIVERSITIES, în colaborare cu programul Erasmus+.

1.1 De ce Escape Room?

Ideea de escape room a devenit foarte populară în ultimul timp, atât în plan virtual, cât și în plan fizic. Acest format de joc antrenează gândirea critică a participantului, întrucât impune atenția sporită la detalii, realizarea de conexiuni logice între indicii și, mai ales, abilitatea de a reacționa rapid în situații limită. Astfel, considerăm că implementarea unei aplicații în acest format poate fi benefică aprofundării unor cunoștințe mai dificil de asimilat.

1.2. Sarcinile echipei

Data fiind complexitatea acestui proiect și numărul dezavantajos de membri în echipa noastră, am decis să ne ocupăm împreună de majoritatea task-urilor.

- Onea Maria-Teodora: Documentație, Monitorizarea Progresului, Design Hartă, Script-uri Întrebări + Design Scenă de Întrebări
- Roșu Alexandru-Ionuț: Script-uri hartă, Realizarea Meniului + Opțiuni(setări aferente), Script special pentru deschiderea ușilor pe baza unui cod de acces, design hartă
- Tănase Theodor: Script-uri hartă, Design Hartă, Meniul de Pauză, Script-uri Întrebări, Script special pentru deschiderea ușilor pe baza unui cod de acces, Design hartă
- Mitria Alexandru: Controale Character + Mouse, Documentație, Design Hartă

2. Analiză/Documentare

2.1. Avantajele platformelor de învățare bazate pe gamificare

Jocurile educaționale nu reprezintă un concept nou, deoarece acestea există de mult timp, fiind utilizate în special de edituri care creează mini-joculețe pentru cei mici (Editura Edu, Doxi etc.). Efectul pe care acestea le au asupra calității aprofundării de cunoștințe ale copiilor denotă eficiența lor sporită, întrucât ajută la realizarea de conexiuni logice între diferite concepte într-o manieră distractivă.

Astfel, nu este deloc surprinzător faptul că școlile și universitățile abordează aceeași tactică pentru a atrage atenția studenților. Platforme precum Kahoot!, EdApp sau Gametize oferă astfel de servicii, contribuind la eficientizarea predării în instituțiile de învățământ.

Un prim avantaj al acestor platforme îl reprezintă crearea unei atmosfere relaxante și animate ce sporește atenția participanților. Introducerea unor elemente interactive intensifică învățarea activă în detrimentul celei pasive.

Un alt avantaj este posibilitatea de a incorpora lucrul în echipă în procesul de învățare. Unele platforme pot fi folosite de un grup mai larg de persoane, într-un format de echipă. Îmbinând jocul cu munca în echipă, studenții rețin într-o manieră mult mai rapidă anumite concepte ce pot fi complicat de asimilat în modul clasic.

Cu toate că această abordare prezintă avantaje semnificative, ea nu poate înlocui în totalitate predarea clasică, cele două îmbinate fiind opțiunea ideală pentru un proces educational eficient.

2.2 Escape Room: The Basics

Escape Room reprezintă un joc în care o persoană/ un grup de persoane descoperă indicii, rezolvă puzzle-uri și îndeplinesc misiuni într-o cameră sau mai multe, într-un timp limitat. Scopul este de a ieși din camera în care se află, însă jocul nu se rezumă doar la a scăpa, ci și la a descoperi anumite secrete și de a face legături între fragmente de informații.

Aceste jocuri fizice se inspiră din jocurile video de tip escape room, preluând conceptul și, desigur, regulile de bază. Aceste reguli diferă de la un joc la altul, în funcție de scopul concret și desfășurarea jocului. Totuși, condiția ce trebuie îndeplinită pentru a câștiga este de a rezolva toate puzzle-uri în timpul alocat.

În principiu, jucătorii trebuie să exploreze pentru a găsi obiecte importante sau indicii, mai apoi punând cap la cap informațiile obținute. În unele cazuri (Escape Room

Horror), jucătorii sunt nevoiți să găsească moduri inovative de a se elibera din captivitate sau de a se ascunde de persoane „periculoase”.

În cazul în care participanții se împotmolesc, ei pot cere indicii din partea Gamemaster-ului, primind sfaturi ce îi pot ajuta în clarificarea anumitor sarcini.

Cele mai comune sarcini regăsite într-un escape room sunt puzzle-urile de diferite forme: fizice(poziționarea corectă a anumitor obiecte într-un sistem), mesaje codificate pe baza unui alfabet, ghicitori etc.

3. Justificarea soluției

În cadrul proiectului nostru am decis să păstrăm anumite elemente caracteristice jocurilor de tip escape room, precum: necesitatea de a explora mai multe zone din încăpere(în cazul nostru, clădirea), uși încuiate, obiecte interactive etc.

De asemenea, jocul este realizat în stil First-Person, fiind în acest fel o experiență imersivă.

Din punct de vedere al design-ului, am ales o tematică mai întunecată pentru a se potrivi cu formatul aplicației. În acest sens, decorul și aspectul clădirii în care se desfășoară jocul este unul deteriorat și neîngrijit, asemenea unei scene folosite în jocurile de escape room fizice.

Principiul de bază al aplicației noastre se inspiră din alte jocuri din acest gen: există mai multe camere în care utilizatorul trebuie să intre și să caute indicii pentru a face rost de codurile ușilor încuiate. În cazul nostru, am înlocuit indiciile cu seturi de întrebări ce trebuiesc completate corect pentru a trece mai departe.

Acestea fiind spuse, modificările aduse de noi au fost făcute cu scopul de a integra procesul de învățare în cadrul unui astfel de joc.

3.1. Tehnologii utilizate

Pentru realizarea acestui proiect am decis să folosim Unity Engine în detrimentul altor motoare grafice, întrucât este foarte intuitiv și ușor de folosit. Unity Engine reprezintă un motor grafic ce poate fi folosit pentru a crea jocuri 2D sau 3D, precum și simulatoare interactive. Acesta are la bază script-uri în C#, folosindu-se și de funcționalități de tip „drag and drop”.

De asemenea, Unity este un motor cross-platform, fiind suportat pe Windows, macOS, Linux, dar și pe platforme mobile (iOS, Android etc.).

Dat fiind faptul că am utilizat acest software, ne-am folosit de tutorialele aflate pe site-ul oficial al acestuia pentru a crea jocul de bază, adăugând ulterior componente

autentice. În plus, am descoperit o multitudine de tutoriale pe diferite platforme, precum Youtube, care ne-au ajutat să dezvoltăm aplicația în concordanță cu ideile noastre.

Un alt avantaj pe lângă utilizarea intuitivă a motorului grafic a fost și existența unui magazin virtual oficial de asset-uri folositoare și ușor de integrat. Astfel, am reușit să personalizăm jocul după bunul plac, nefiind nevoie de a ne crea singuri anumite obiecte sau texturi.

4. Descrierea implementării

4.1 Principiul jocului

Soluția propusă de echipa noastră cuprinde împărțirea proiectului pe mai multe componente principale ce trebuie implementate: hartă, caracter, meniu, opțiuni și stabilirea întrebărilor ce apar în cadrul jocului.

Fiind un program minimalist, controalele cu care interacționăm în cadrul acestuia se rezumă strict la movement-ul caracterului și punerea pe pauză a jocului. Astfel, ne putem deplasa pe hartă cu ajutorul tastelor WASD(W-în față, A-în stânga, S- în spate, D- în dreapta)SHIFT – pentru alergat, SPACE – pentru sarit , cu E interacționăm cu obiectele prezente în joc, iar pentru a pune pe pauză jocul apăsăm tasta Esc (în fereastra de pauză avem acces la meniu, putând, de asemenea, să ieșim direct din joc).

- W: față;
- A: stânga;
- S: spate;
- D: dreapta;
- SHIFT: alergat;
- SPACE: sarit;
- P: pauză joc;
- E: interactivitate cu obiecte;

Ca și parcurgere a jocului, acesta se întinde pe trei camere unite prin intermediul unui hol. În fiecare cameră se găsesc câte 3 întrebări la care jucătorul trebuie să răspundă pentru a putea trece mai departe.

Prima cameră va fi descuiată, iar în urma completării setului de întrebări din aceasta, jucătorul va primi codul de acces pentru următoarea cameră.

Acest cod se va introduce într-o fereastră ce va apărea automat în momentul în care jucătorul interacționează cu ușa respectivă. După ce a introdus codul, acesta va apăsa pe tasta E pentru a confirma. Ușa se va deschide și se va putea începe următorul set de întrebări.

Există o cameră în care sunt 2 seturi de întrebări, fiecare din ele oferind un fragment din codul de acces pentru ultima cameră.

La final, utilizatorul va primi codul de acces pentru ușa de ieșire din clădire, iar după deschiderea acesteia se va termina jocul.

4.2. Diagramele UML

Diagrama de activități

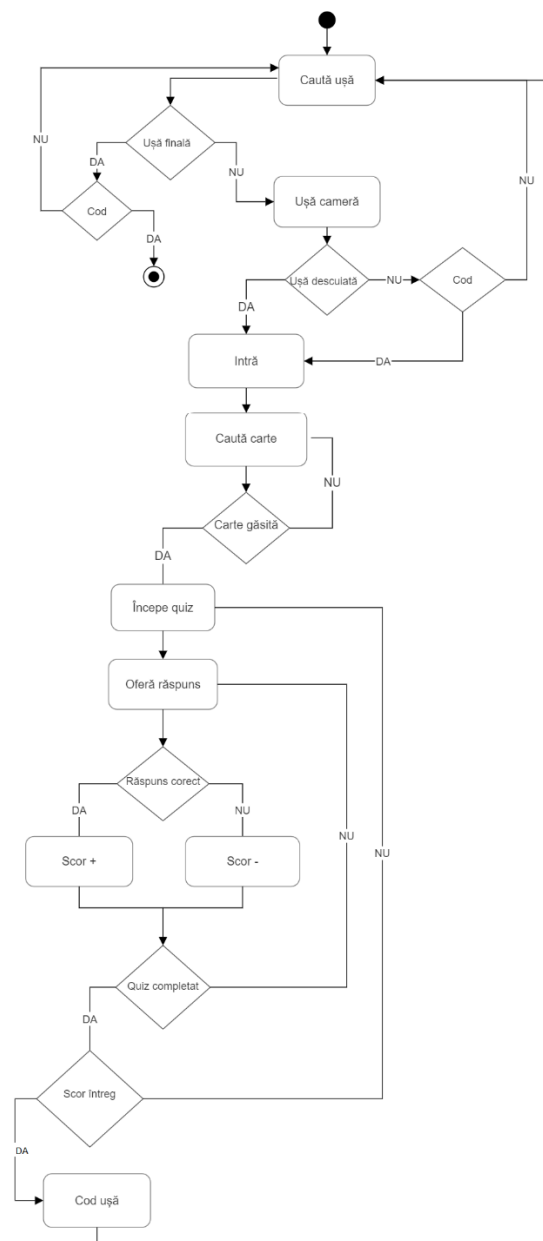
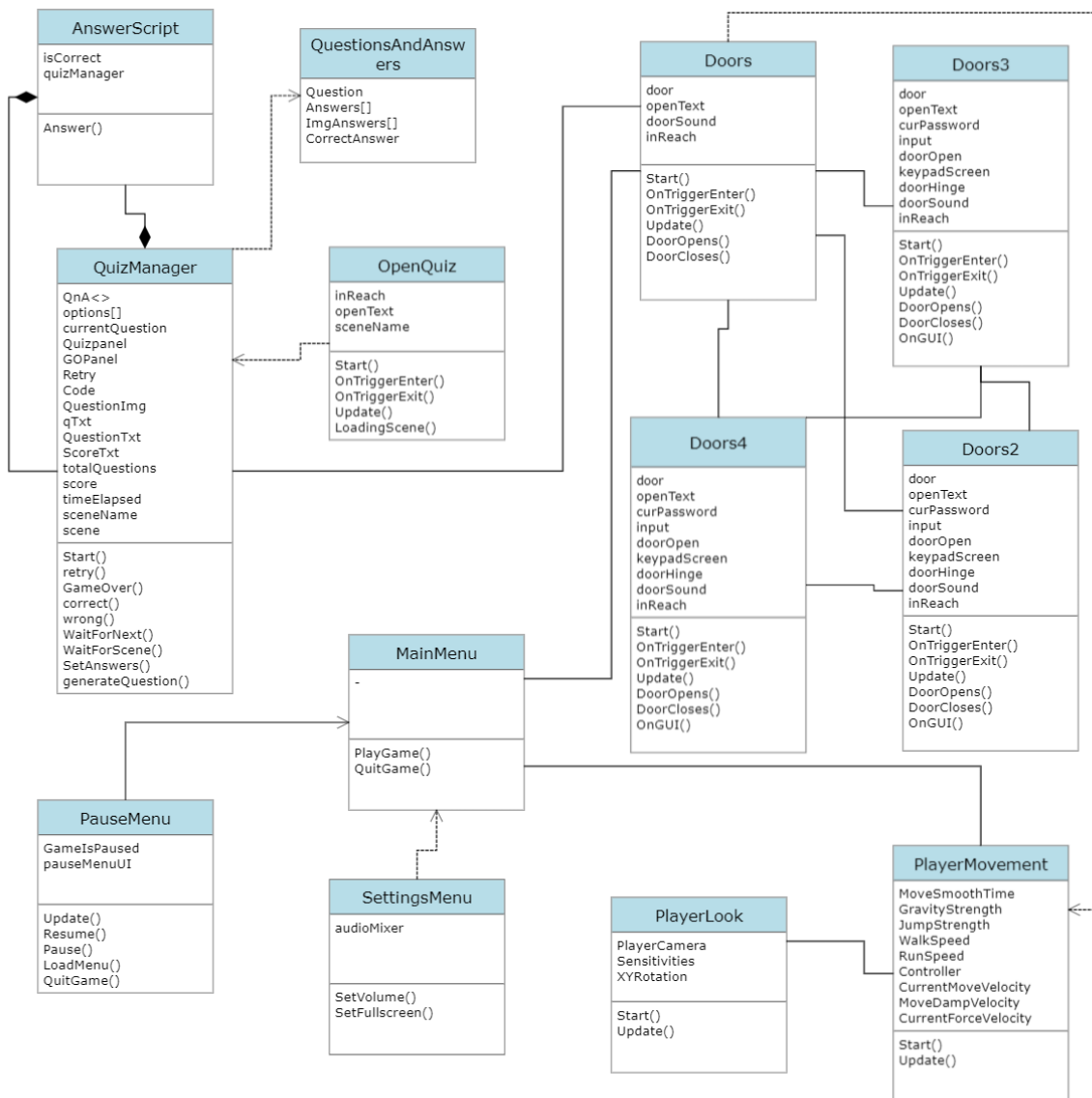


Diagrama de clase



4.2. Elemente de POO utilizate în cadrul proiectului

În cadrul proiectului, găsim următoarele noțiuni de Programare Orientată pe Obiecte (POO):

```

using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;
using UnityEngine.Audio;

public class SettingsMenu : MonoBehaviour
{
    public AudioManager audioMixer;
}
  
```



```

public void SetVolume (float volume)
{
    audioMixer.SetFloat("volume", volume);
}

public void SetFullscreen (bool isFullscreen)
{
    Screen.fullScreen = isFullscreen;
}
}

```

Clasă: Clasa SettingsMenu este un exemplu de clasă în POO. Această clasă reprezintă un meniu de setări într-un joc și conține metode și attribute pentru gestionarea setărilor.

Atribute (sau câmpuri): În cadrul clasei SettingsMenu, avem un singur atribut, audioMixer, de tip AudioManager. Acesta este folosit pentru a stoca o referință către un mixer audio, care poate fi utilizat pentru a ajusta volumul sunetelor.

Metode: Clasa SettingsMenu conține două metode, SetVolume și SetFullscreen. Metodele sunt funcții definite în interiorul clasei și sunt folosite pentru a efectua acțiuni specifice.

Utilizarea obiectelor: Metoda SetVolume primește un argument de tip float (volum) și utilizează obiectul audioMixer pentru a seta volumul sunetelor în funcție de valoarea furnizată.

```

using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;

public class Doors : MonoBehaviour
{
    public Animator door;
    public GameObject openText;
    public AudioSource doorSound;
    public bool inReach;

    void Start()
    {
        inReach = false;
    }

    void OnTriggerEnter(Collider other)
    {
        if (other.gameObject.tag == "Reach")
        {
            inReach = true;
        }
    }
}

```

```

        openText.SetActive(true);
    }
}

void OnTriggerExit(Collider other)
{
    if (other.gameObject.tag == "Reach")
    {
        inReach = false;
        openText.SetActive(false);
    }
}

void Update()
{
    if (!(door.GetBool("Open")) && inReach &&
Input.GetButtonDown("Interact"))
    {
        DoorOpens();
    }

    else if (door.GetBool("Open") && inReach &&
Input.GetButtonDown("Interact"))
    {
        DoorCloses();
    }
}

void DoorOpens()
{
    Debug.Log("It Opens");
    door.SetBool("Open", true);
    door.SetBool("Closed", false);
    doorSound.Play();
}

void DoorCloses()
{
    Debug.Log("It Closes");
    door.SetBool("Open", false);
    door.SetBool("Closed", true);
}
}

```

Încapsulare: Atributele clasei sunt declarate ca publice, astfel încât acestea pot fi accesate din afara clasei. În POO, ar fi mai bună practică să se declare atributele ca

private sau protejate și să se utilizeze metode de acces (getter și setter) pentru a le manipula. Totuși, în cazul de față, atributele sunt publice pentru a putea fi setate din editorul Unity.

Moștenire: acest principiu a fost utilizat în principal în cadrul script-urilor de întrebări cu scopul de a prelua întrebările alese de noi și variantele de răspuns pentru a fi folosite în calculul scorului final și actualizarea ferestrei quiz-ului.

Composition: folosit des în cadrul proiectului pentru a face legătura între o clasă și obiectele altor clase, de exemplu: în PlayerMovement.cs facem referire la clasa CharacterController(care este deja creată în Unity) printr-un obiect numit Controller.

Evenimente și acțiuni: Metodele OnTriggerEnter(Collider other) și OnTriggerExit(Collider other) sunt utilizate pentru a răspunde la evenimente de coliziune cu alte obiecte în joc.

Controlul fluxului: În metoda Update(), se folosește o structură de control if pentru a verifica dacă ușa este deschisă sau închisă și dacă jucătorul este în raza de interacțiune. Acest lucru determină ce acțiune se va întâmpla când jucătorul apasă butonul de interacțiune.

Interfață grafică și acțiuni vizuale: Clasa Animator este utilizată pentru a controla animația ușilor (deschidere și închidere), ceea ce adaugă elemente vizuale la joc.

4.3. Funcționalitățile jocului

Prin intermediul motorului grafic Unity, am reușit să implementăm mai multe funcționalități esențiale oricărui joc, acestea fiind:

- Meniu: fereastra de început a jocului, prin intermediul căreia putem accesa următoarele scene:
 - Play, care pornește jocul;
 - Options, unde putem modifica volumul sunetului din joc și putem bifa sau debifa opțiunea de fullscreen;
 - Help, unde este explicat scopul și regulile jocului, precum și controalele; de asemenea, există două sfaturi utile pentru a facilita experiența jucătorului
 - Quit, care închide aplicația
- Fereastra de pauză: utilizatorul poate pune pe pauză jocul prin apăsarea tastei P, moment în care se deschide un pop-up care are următoarele butoane:
 - Resume: prin apăsarea acestui buton se reia jocul de unde a rămas
 - Meniu
 - Quit

- Pop-up: pentru a introduce codurile de acces ale ușilor, în momentul în care utilizatorul interacționează cu ușa, va apărea un pop-up în care se poate scrie codul respectiv;
- Scor: la finalul unui quiz, utilizatorul poate vedea câte răspunsuri corecte a dat din totalul de întrebări;

4.4. Testarea

Testarea reprezintă o etapă crucială în realizarea oricărei aplicații, întrucât cu ajutorul acesteia putem descoperi eventuale bug-uri sau întreruperi care provoacă obstacole în utilizarea programului. De aceea, acest proces trebuie să fie unul riguros pentru a elimina cât mai multe inconsistențe.

În cazul proiectului nostru, testarea s-a axat pe acuratețea script-urilor pentru întrebări și interacțiunea cu obiectele importante.

4.5 Indicatorii de performanță

Pentru a determina dacă aplicația noastră îndeplinește standardele impuse, am luat în considerare mai mulți indicatori de performanță care ne-au ajutat în măsurarea randamentului proiectului și identificarea problemelor ce trebuie remediate. Astfel, am selectat următorii indicatori de performanță:

4.5.1 Memoria utilizată

Memoria utilizată de aplicație se încadrează într-un interval potrivit, fiind, totuși, un joc de dimensiuni reduse. Astfel, acesta poate fi rulat pe mai diferite configurații fără probleme.

>  Student Showdown (2)	11,2%	169,5 MB	0,1 MB/s	0 Mbps
--	-------	----------	----------	--------

4.5.2 Spațiu de stocare

Așa cum am menționat anterior, platforma noastră este de dimensiuni reduse, întrucât am incorporat numai elemente necesare acestui tip de aplicație. Astfel, jocul nu necesită mult spațiu de stocare.

Size: 151 MB (158.338.539 bytes)

Size on disk: 151 MB (158.695.424 bytes)

4.5.3 Număr de bug-uri

În urma procesului de testare, am reușit să eliminăm o mare parte din bug-urile întâlnite în cadrul aplicației noastre. Există, totuși, unele funcționalități ce nu sunt deplin rezolvate, însă nu afectează în mod negativ utilizarea platformei.

4.5.4 Rata de succes

Se va urmări procentul de jucători care reușesc să termine jocul cu succes. Acest indicator poate evidenția nivelul de dificultate și eficacitatea jocului în predarea conținutului de Project Management.

5. Concluzii

În ciuda dificultăților întâmpinate, considerăm că forma finală a acestui proiect reprezintă o bază solidă pentru o aplicație de tip gamification și am implementat un set de întrebări pertinent pentru scopul acestui proiect.

Considerăm că acest proiect ne-a dezvoltat atât lucrul în echipă, cât și gândirea logică. Am reușit să începem de la zero și să creăm camere cu detalii, texturi și obiecte, care au conferit o notă realistă aplicației.

De asemenea, această temă ne-a determinat să fim creativi pentru a găsi căi de a implementa întrebările într-o manieră interesantă.