

Echipa nr. 4  
The Forgotten Altar of Verdea  
Grupa 1212B Solomon Anastasia  
Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

## Anexa 1.

### Etapa 1

#### The Forgotten Altar of Verdea

**Autori: Solomon Anastasia, Diaconu Adina-Iuliana**

**Grupa: 1212B**



Echipa nr. 4  
The Forgotten Altar of Verdea  
Grupa 1212B Solomon Anastasia  
Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

<b>Etapa 1.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1. Proiectarea contextului și descriere detaliată.....</b>	<b>6</b>
Povestea jocului.....	6
<b>1.2. Proiectarea sistemului și descriere detaliată.....</b>	<b>8</b>
Reguli și mecanici.....	8
<b>1.3. Proiectarea conținutului și descriere detaliată.....</b>	<b>9</b>
Genul și stilul jocului.....	9
Lumea jocului.....	9
Gameplay.....	9
Caractere.....	10
Protagonistul.....	10
NPC-uri (Non-Player Characters).....	10
Inamicii.....	11
Animații.....	11
Obiecte și resurse.....	11
Interacțiuni.....	12
<b>1.4. Proiectarea nivelurilor și descriere detaliată.....</b>	<b>13</b>
Descrierea nivelului 1.....	13
Nivelul 1 - “Recolta Furătă”.....	13
Descrierea nivelului 2.....	15
Nivelul 2 - “Drumul Răzbunării”.....	15
Descrierea nivelului 3.....	17
Nivelul 3 - “Confruntarea Finală”.....	17
<b>1.5. Proiectarea interfeței cu utilizatorul și descriere detaliată.....</b>	<b>20</b>
Meniu.....	20
Interfața intermedieră 1.....	22
Interfața intermedieră 2.....	24
<b>1.6. Game sprite-uri utilizate.....</b>	<b>28</b>
<b>1.7. Lista sarcinilor săptămânale ale fiecărui membru al echipei.....</b>	<b>32</b>
Săptămâna 8 - Încărcarea hărții pentru nivelul 1 + meniul principal.....	32
Săptămâna 9 - Implementarea deplasării personajului principal + camera.....	32
Săptămâna 10 - Adăugarea celorlalte niveluri + inamici + NPC.....	32
Săptămâna 11 - Tratarea coliziunilor.....	33
Săptămâna 12 - Salvarea și încărcarea jocului dintr-o bază de date.....	33
Săptămâna 13 - Finisarea, verificarea bug-urilor, optimizare.....	33
Săptămâna 14 - Prezentarea proiectului.....	33
<b>Etapa 2.....</b>	<b>34</b>
<b>2.1. Harta jocului pentru nivelul 1.....</b>	<b>34</b>
Prezentare generală.....	34
Structura tehnică a hărții.....	34

Organizarea datelor.....	34
Inițializarea hărții.....	34
Încărcarea hărții nivelului 1.....	35
Fisierele de hartă.....	35
Procesul de încărcare.....	35
Sistem de randare.....	36
Algoritmul de randare optimizat.....	36
Optimizarea performanței.....	37
Cache-ul de imagini.....	37
Caracteristicile hărții nivelului 1.....	38
Proprietăți tehnice.....	38
Funcționalități.....	38
Integrarea cu sistemul de joc.....	38
<b>2.2. Proiectarea arhitecturii pentru partea de harta - diagrame UML și descriere detaliată.....</b>	<b>39</b>
Stratul de Date (Data Layer).....	39
Stratul de Logică (Logic Layer).....	39
Stratul de Prezentare (Presentation Layer).....	40
Optimizări Arhitecturale.....	40
Scalabilitate și Extensibilitate.....	41
<b>2.3. Deplasarea personajului principal pe harta.....</b>	<b>42</b>
Poziționarea pe ecran.....	42
Mecanismul de mișcare.....	42
Detectarea coliziunilor.....	43
Viteza și fluiditatea mișcării.....	43
Poziții inițiale pe niveluri.....	43
<b>2.4. Proiectarea arhitecturii pentru partea de deplasare personaj și camera.....</b>	<b>44</b>
Conceptul de cameră virtuală.....	44
Arhitectura de randare bazată pe cameră.....	44
Calculul pozițiilor pe ecran.....	45
Optimizarea prin viewport culling.....	45
Sistemul de straturi (layers).....	45
Sincronizarea camera-jucător.....	46
Avantajele arhitecturii.....	46
<b>2.5. Alt şablon de proiectare, altul decat main loop.....</b>	<b>47</b>
Utilizarea modelului Flyweight în gestionarea tile-urilor.....	47
<b>2.6. Alt şablon de proiectare, altul decat main loop.....</b>	<b>50</b>
Pattern-ul Singleton în clasa GamePanel.....	50
<b>2.7. Proiectarea celorlalte niveluri și adăugarea inamicilor.....</b>	<b>52</b>
Proiectarea celorlalte niveluri.....	52
Adaugarea inamicilor.....	54

Echipa nr. 4

The Forgotten Altar of Verdea

Grupa 1212B Solomon Anastasia

Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

<b>2.8. Proiectarea arhitecturii pentru partea de gestionare niveluri, harti, elemente, inamici.....</b>	<b>57</b>
Componenta UI (User Interface).....	58
Sistemul de Entități.....	59
Gestionarea Nivelurilor și Hărților.....	60
Sistemul de Detectare a Coliziunilor.....	62
Gestionarea Audio.....	63
Managementul Input-ului.....	64
Utilitar și Instrumente.....	65
<b>2.9. Alt şablon de proiectare, altul decat main loop.....</b>	<b>67</b>
Utilizarea a pattern-ului Factory Method în AssetSetter.....	67
<b>2.10. Tratarea coliziunilor cu obiectele, cu mediul, cu alte personaje.....</b>	<b>69</b>
Arhitectura sistemului de coliziuni.....	69
Tratarea coliziunilor cu mediul.....	70
Tratarea coliziunilor cu obiectele.....	70
<b>2.11. Algoritm pentru tratarea coliziunilor.....</b>	<b>72</b>
Pasul 1: Inițializarea și pregătirea.....	72
Pasul 2: Calcularea pozițiilor predictive.....	72
Pasul 3: Verificarea coliziunilor.....	72
Pasul 4: Resetarea stării.....	72
<b>2.12. Abilități ale personajului principal: atac / interacțiuni cu obiecte.....</b>	<b>74</b>
Atac (nivel 2+).....	74
Interacțiuni cu obiecte.....	75
Interacțiuni cu inamici.....	77
Interacțiuni cu NPC-uri.....	78
Gestionarea Inventarului.....	79
Integrare UI.....	80
<b>2.13. Primul nivel complet funcțional.....</b>	<b>81</b>
Poziționarea jucătorului la începutul nivelului.....	81
Colecțarea obiectelor în inventar.....	81
Interacțiunea cu cufărul (obiectivul nivelului 1).....	82
Vizualizarea și navigarea în inventar.....	82
Salvarea progresului.....	82
Stare de dialog și schimbare de stare a jocului.....	83
<b>2.14. Proiectarea arhitecturii pentru partea de gestionare niveluri, harti, elemente, inamici.....</b>	<b>84</b>
Gestionarea Nivelurilor (Clasele AssetSetter și KeyHandler).....	84
Gestionarea Hărților (Clasa TileManager).....	85
Gestionarea Elementelor (Clasa AssetSetter).....	85
Gestionarea Inamicilor (Clasele MON_Goblin și MON_Boss).....	86
Fragmentare modulară și extindere ușoară.....	86

Echipa nr. 4

The Forgotten Altar of Verdea

Grupa 1212B Solomon Anastasia

Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

<b>Etapa 3.....</b>	<b>87</b>
<b>3.1. Reguli de joc și condiții de victorie/înfrângere și mutări imposibile.....</b>	<b>87</b>
<b>3.2. Screenshot-uri cu diferite ipostaze din joc.....</b>	<b>88</b>
<b>3.3. Strategia adoptată pentru joc.....</b>	<b>101</b>
<b>3.4. Structura bazei de date.....</b>	<b>102</b>
Tabela Player.....	102
Clase implicate.....	103
DataStorage.java.....	103
DbManager.java.....	103
SaveLoad.java.....	104
<b>3.5. Modelul datelor (Data Design).....</b>	<b>105</b>
Structuri de date utilizate în aplicație.....	105
Formatul fișierelor utilizate.....	106
Schema bazei de date.....	106
Fluxul datelor între componente.....	107
<b>3.6. Descrierea arhitecturii sistemului.....</b>	<b>108</b>
<b>3.6.1. Diagrama de clase.....</b>	<b>108</b>
Componentele principale ale arhitecturii.....	108
Restricții de implementare.....	112
<b>3.7. Diagrama funcțională.....</b>	<b>113</b>
Interacțiunea dintre componente.....	113
<b>3.8. Modelul interfeței cu utilizatorul (User Interface Design).....</b>	<b>115</b>
<b>3.9. Componente critice testate.....</b>	<b>119</b>
GamePanel – bucla principală de joc.....	119
KeyHandler – gestiunea inputului.....	119
SaveLoad și DbManager – persistența datelor.....	119
Mecanismul de testare implementat.....	120
<b>Resursele biografice utilizate.....</b>	<b>121</b>

## 1.1. Proiectarea contextului și descriere detaliată

### Povestea jocului

În inima unui arhipelag fermecat, ascuns printre nori pufoși și ape limpezi, se află **Satul Verdea**, o așezare pașnică unde natura și magia trăiesc în armonie. Verdea este un loc unic, unde fiecare meșteșug are o legătură strânsă cu energia mistică a insulei. Fermierii cresc plante rare care strălucesc sub lumina lunii, fierarii bat metale care vibrează cu puteri ascunse, iar aventurierii explorează ruine antice pline de artefacte misterioase.

La marginea satului, într-o vale uitată de timp, se află o fermă veche, moștenită de **Ryo** de la bunicul său, **Eiji**, un bătrân înțelept și experimentat. Deși pământul a fost lăsat în paragină, Ryo este hotărât să îl readucă la viață și să continue tradiția familiei. Cu o sapă ruginită, o pungă de semințe fermecate și sfaturile prețioase ale bunicului său, el începe munca, fără să știe că o amenințare se apropiе de sat.

Pe măsură ce recoltele încep să crească, noptile devin din ce în ce mai neliniștite. Umbre mici și rapide se strecoară prin livezi, furând recolte și lăsând în urmă urme de gheare. **Goblinii**, creaturi violente și lacome, au început să invadzeze insula, distrugând recoltele și atacând sate izolate. Nimeni nu știe de unde au venit sau ce îi atrage spre Verdea, dar atacurile lor devin din ce în ce mai agresive.

Bunicul Eiji, care a trăit multe decenii pe această insulă, recunoaște pericolul. El îi dezvăluie lui Ryo un secret păstrat de generații: odinioară, un **altar magic** proteja satul de forțele întunecate, dar puterea sa a fost uitată. Dacă altarul ar putea fi reactivat, ar putea alunga goblinii pentru totdeauna.

Pe parcursul aventurii sale, Ryo îl va avea alături pe bunicul său, care îi va oferi îndrumare, povești din trecut și cunoștințe despre pământ și magie. Împreună, cei doi vor lucra la refacerea fermei și la protejarea satului Verdea de amenințarea goblinilor.

Pe insula centrală, unde se află satul Verdea, Ryo va găsi aliați de nădejde:

- **Bunicul Eiji**, un fermier experimentat și înțelept, care cunoaște secretele pământului și istoria insulei. El îl va ghida pe Ryo în îngrijirea recoltei și în descifrarea tainelor altarului magic.
- **Maestrul Kael**, un vrăjitor bătrân ce trăiește la marginea satului. El este singurul care încă mai cunoaște magia străveche și înțelege legătura dintre altarul pierdut și echilibrul naturii.

Însă pericolul cel mai mare pândește din **Pestera Umbrelor**, un loc întunecat și misterios, ascuns în munți de la marginea Câmpilor Goblinilor. Se spune că în

Echipa nr. 4

The Forgotten Altar of Verdea

Grupa 1212B Solomon Anastasia

Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

adâncurile sale se află **Regele Goblin**, un lider malefic care a adunat o armată uriașă, pregătită să distrugă satul Verdea și să transforme insula într-un imperiu al haosului. Doar cei curajoși se aventurează în această peșteră, căutând relicve străvechi sau răspunsuri la enigmele trecutului.

Pentru a opri invazia goblinilor, Ryo trebuie să își dezvolte ferma, să obțină ajutorul aliaților săi și să se pregătească pentru confruntarea finală cu Regele Goblin din Peștera Umbrelor, înainte ca satul Verdea să fie șters de pe fața insulei.

Pentru a opri invazia goblinilor, Ryo trebuie să își dezvolte ferma, să obțină ajutorul aliaților săi și să adune cele **trei artefacte** necesare pentru a reface altarul distrus. Abia după ce altarul este restaurat, magia sa protectoare va putea alunga goblinii pentru totdeauna.

## 1.2. Proiectarea sistemului și descriere detaliată

### Reguli și mecanici

Jocul se bazează pe o combinație de simulare, explorare și luptă, oferind o experiență captivantă și imersivă. Jucătorul trebuie să gestioneze diverse aspecte ale fermei, să exploreze zone periculoase și să protejeze satul Verdea de amenințările externe. Pe parcursul aventurii, el va descoperi artefacte magice esențiale pentru reactivarea altarului distrus, singura modalitate prin care goblinii pot fi alungați definitiv.

Jocul va fi structurat în mai multe nivele, fiecare cu obiective și provocări specifice care contribuie la progresul poveștii. Fiecare nivel introduce noi mecanici de joc, provocând jucătorul să își îmbunătățească abilitățile și să descopere artefactele necesare pentru reactivarea altarului.

- *Obiectiv principal:* La început, jucătorul va învăța mecanicile de bază ale jocului, fiind introdus într-o serie de activități care includ gestionarea resurselor, protejarea unor obiective importante, explorarea mediului înconjurător și descoperirea artefactelor necesare pentru reconstrucția altarului. Pe măsură ce progresează, jucătorul va trebui să se confrunte cu diverse provocări și să își îmbunătățească abilitățile pentru a depăși obstacolele din calea sa.
- *Mecanică de joc:* Pe tot parcursul jocului, eroul va fi încurajat să folosească diferite strategii de luptă și gestionare a resurselor, să exploreze lumea și să rezolve puzzle-uri. De asemenea, vor fi introduse momente de explorare și interacțiune cu alte personaje.
- *Provocări:* Provocările vor include atât inamici directi, cât și puzzle-uri care necesită rezolvare strategică. Fiecare nivel va impune o combinație de abilități de luptă și rezolvare de probleme, iar succesul va depinde de abilitatea jucătorului de a se adapta la diferitele situații.

Echipa nr. 4

The Forgotten Altar of Verdea

Grupa 1212B Solomon Anastasia

Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

## 1.3. Proiectarea conținutului și descriere detaliată

### Genul și stilul jocului

Jocul este un RPG de aventură și simulare, cu elemente de strategie și gestionare a resurselor. Grafica sa pixel-art colorată oferă o atmosferă vibrantă, inspirată din RPG-urile clasice, dar cu mecanici moderne. Jucătorul poate explora insule, cultiva recolte magice, colecta artefacte și apăra așezarea de atacurile goblinilor.

### Lumea jocului

Jocul este plasat în arhipelagul Verdea, un grup de insule suspendate deasupra oceanului albastru, unde magia și natura coexistă. Fiecare insulă are un ecosistem unic, resurse specifice și pericole distințe. În centrul acestui univers se află satul Verdea, unde locuiesc fermieri, artizani și aventurieri care contribuie la dezvoltarea comunității.

- *Insula Centrală (satul Verdea)*: Locul de început al aventurii, unde se află ferma protagonistului, piața, moara, fierăria și diverse alte structuri esențiale.
- *Pădurea Fermecată*: Un loc misterios, plin de plante rare, spirite protectoare și creaturi fioroase.
- *Peștera Umbrelor*: Ascunsă adânc în munții de la marginea câmpilor goblinilor, această peșteră misterioasă este un loc unde lumina abia pătrunde. Se spune că în interior se află relicve străvechi, dar și creațuri de coșmar care veghează asupra lor. Doar cei curajoși se aventurează aici, căutând comori pierdute sau răspunsuri la enigmele trecutului. Unii bătrâni din satul Verdea susțin că peștera ar fi legată de ruinele templului străvechi și că în adâncurile sale se află un pasaj secret către cristalul magic.

### Gameplay

Jucătorul va trebui să gestioneze resurse, să cultive pământul și să își apere teritoriul. Vor explora diverse locații pentru a găsi artefacte și va interacționa cu NPC-uri care oferă misiuni și îmbunătățiri.

*Activități principale:*

- *Agricultură* - Plantarea și îngrijirea culturilor magice care au efecte speciale.

Echipa nr. 4

The Forgotten Altar of Verdea

Grupa 1212B Solomon Anastasia

Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

- *Explorare și luptă* - Aventurarea în zone periculoase și confruntarea cu goblini și alte creațuri ostile.
- *Misiuni și interacțiuni* - Îndeplinirea sarcinilor oferite de NPC-uri pentru a debloca noi abilități și resurse.

## Caractere

### Protagonistul

Protagonistul este un Tânăr aventurier din satul Verdea, Ryo, care moștenește o fermă de la bunicul său, un înțelept al satului. Acesta va avea capacitatea de a interacționa cu diferite personaje, de a cultiva plante magice, de a lupta, colecta artefacte și de a explora.

### NPC-uri (Non-Player Characters)

În joc, interacțiunile cu NPC-urile vor juca un rol important în dezvoltarea poveștii și în obținerea de ajutor sau informații esențiale. Iată detaliile personajelor cheie:

- *Bunicul protagonistului*: Bunicul, Eiji, este o figură înțeleaptă și sprijinul principal al protagonistului. Deși pare o prezență liniștită, el are un trecut misterios legat de magia naturii și protejarea satului Verdea. La începutul jocului, bunicul va oferi jucătorului îndrumări esențiale despre cum să își gestioneze resursele și să înceapă cultivarea plantelor magice. De asemenea, el va furniza sfaturi importante despre pericolele care amenință satul, inclusiv despre goblini și creațuri magice din pădurea fermecată.
- *Maestrul Kael, vrăjitorul din pădurea fermecată*: Maestrul Kael este o entitate enigmatică care trăiește adânc în Pădurea Fermecată. El este un magician misterios și extrem de puternic, cunoscând tainele magiei naturale. Cu o apariție impunătoare, adesea învăluit într-o mantie grea și cu ochii strălucind de înțelepciune antică, Kael va juca un rol crucial în ghidarea protagonistului. El va oferi informații despre plantele magice și despre secretele ascunse în adâncurile pădurii, ajutându-l pe Ryo să-și îmbunătățească abilitățile și să înfrunte pericolele.

Echipa nr. 4

The Forgotten Altar of Verdea

Grupa 1212B Solomon Anastasia

Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

## Inamicii

Creaturile ostile - **goblinii**, vor adăuga un element dinamic de luptă și provocare în joc. Acestea vor avea comportamente și abilități distincte, iar jucătorul va trebui să le înfrunte.

## Animații

Animațiile din joc vor contribui la crearea unei atmosfere vibrante și autentice, iar acestea vor varia de la mișcările personajului principal până la interacțiunile cu mediul înconjurător.

- *Mișcarea jucătorului*: Protagonistul va avea animații pentru mers, plantare și acțiuni de luptă, cum ar fi lovitură cu arme. Animațiile vor fi detaliate pentru a crea o senzație naturală în fiecare mișcare.
- *Agricultura*: Animațiile pentru activitățile de cultivare a plantelor vor include secvențe de plantare și culegere recoltei. Fiecare cultură va avea o animație specifică în funcție de stadiul de creștere, iar jucătorul va putea observa cum planta evoluează în timp.
- *Luptele*: Animațiile de luptă vor fi intense și variate. Fiecare inamic va avea animații proprii pentru atacuri și reacții în timpul luptei.
- *Interacțiuni cu obiectele*: Animațiile de interacțiune, cum ar fi deschiderea unui cufăr cu resurse, vor adăuga realism și fluiditate în gameplay.

## Obiecte și resurse

Jucătorul va avea la dispoziție o varietate de obiecte și resurse care pot fi folosite pentru a supraviețui și a progrădui în joc. Acestea vor include:

- *Recoltele magice*: Recoltele vor fi necesare pentru progresul în joc, fiind necesare pentru deblocarea următorului nivel.
- *Obiecte de luptă*: Sabia va fi obiectul principal de luptă, fiind esențială în confruntările cu creaturile ostile și pentru avansarea în joc.
- *Artefacte*: Artefactele vor fi esențiale pentru a activa altarul și pentru finalizarea povestii jocului.

Echipa nr. 4

The Forgotten Altar of Verdea

Grupa 1212B Solomon Anastasia

Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

## Interacțiuni

Interacțiunile din joc vor fi esențiale pentru progresul jucătorului și pentru realizarea obiectivelor. Acestea includ:

- *Dialoguri cu NPC-uri*: Jucătorul va putea interacționa cu bunicul Eiji și vrăjitorul Kael, fiecare dintre aceștia oferind informații utile pentru a progrresa în joc.
- *Interacțiuni cu mediul*: Jucătorul va putea să culeagă recolte, să lupte cu goblini sau să interacționeze cu diverse obiecte din lume, cum ar fi deschiderea portalului, descoperirea unor rute, obținerea artefactelor etc.

Echipa nr. 4

The Forgotten Altar of Verdea

Grupa 1212B Solomon Anastasia

Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

## 1.4. Proiectarea nivelurilor și descriere detaliată

### Descrierea nivelului 1

#### Nivelul 1 - “Recolta Furată”

*Scop:* Protejarea recoltei, obținerea unei săbii pentru a învinge goblinii și a primului artefact.

##### Descriere

Jucătorul controlează personajul principal, care începe aventura pe o fermă, unde trebuie să cultive o recoltă folosind semințele oferite de bunicul său (NPC). Bunicul explică povestea și obiectivul misiunii, oferindu-i protagonistului indicații despre cum să planteze și să adune recolta.

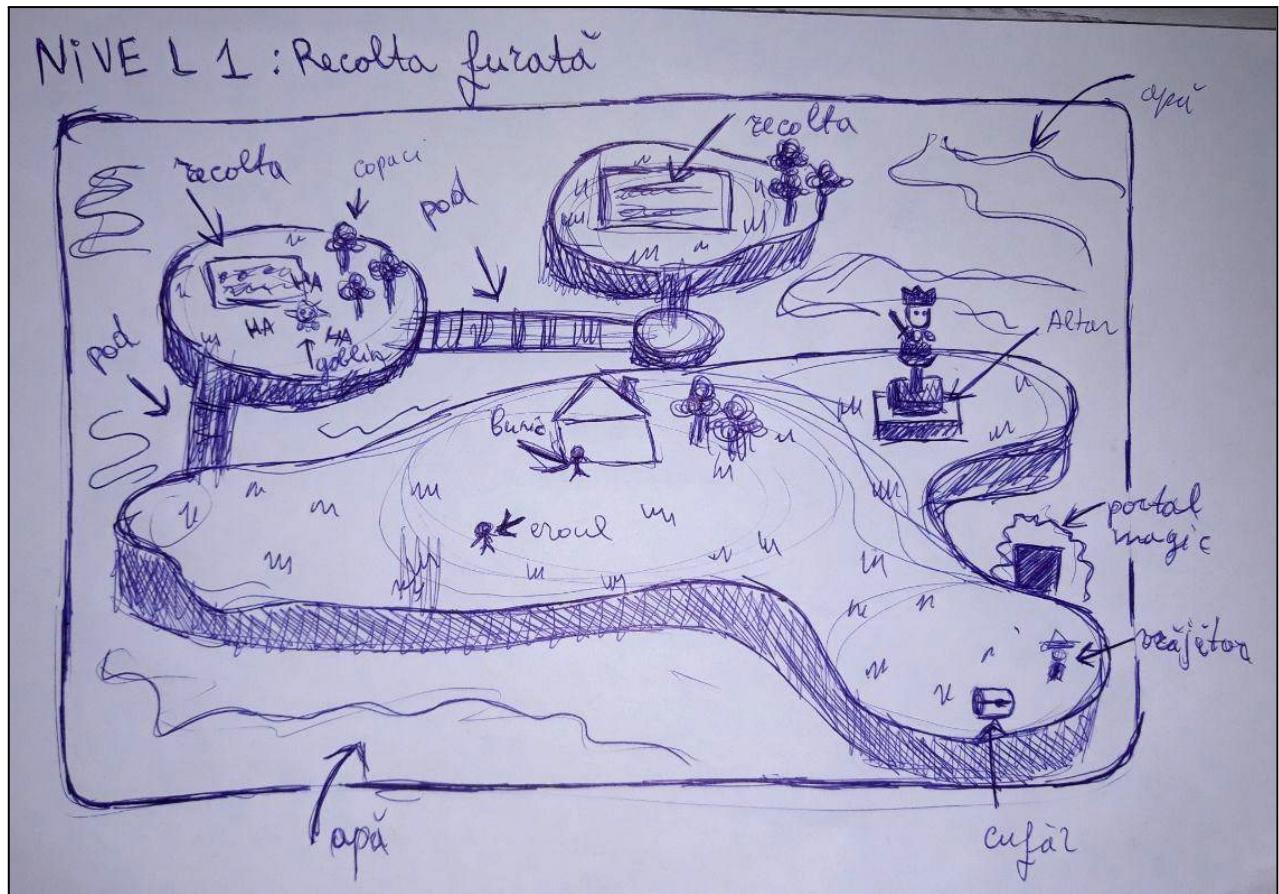


Figura 4.1 Harta conceptuală a nivelului 1

Echipa nr. 4

The Forgotten Altar of Verdea

Grupa 1212B Solomon Anastasia

Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

În timp ce personajul muncește, un grup de goblini încearcă să fure recolta. Jucătorul trebuie să colecteze cât mai multe resurse înainte ca goblinii să reușească să le ia. Dacă goblinii fură mai multe resurse decât personajul, nivelul este pierdut și trebuie reluat.

#### *Mecanici*

- Jucătorul trebuie să planteze și să adune recolta înainte ca goblinii să o fure.
- Goblinii apar la intervale regulate și încearcă să colecteze resurse.
- Dacă jucătorul pierde prea multe resurse în favoarea goblinilor, nivelul se resetează.
- După ce recolta este salvată, bunicul îl trimit pe protagonist la vrăjitor.
- Vrăjitorul îi oferă jucătorului o sabie, care îi permite să se lupte cu goblinii.
- Odată ce goblinii sunt eliminați și resursele necesare sunt colectate, personajul revine la vrăjitor. Acesta îi oferă jucătorului unul dintre cele trei artefacte necesare pentru a activa altarul la finalul jocului.

#### *Atmosferă*

- Fermă liniștită, cu câmpuri întinse și ferma veche..
- Muzică relaxantă la început, care devine mai intensă odată cu apariția goblinilor.
- Goblinii sunt zgomotoși și haotici, râzând și strigând în timp ce încearcă să fure recolta.

#### *Final*

La finalul nivelului, vrăjitorul deschide un portal magic, oferindu-i jucătorului acces către următoarea etapă a aventurii.

Echipa nr. 4

The Forgotten Altar of Verdea

Grupa 1212B Solomon Anastasia

Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

## Descrierea nivelului 2

### Nivelul 2 - “Drumul Răzbunării”

*Scop:* Eliminarea tuturor goblinilor, obținerea Tânărului pentru a intra în mină și gasirea celui de-al doilea artefact.

#### Descriere

Personajul principal trebuie să traverseze o pădure întunecată și periculoasă pentru a ajunge la Big Goblin, regele goblinilor, care s-a ascuns într-o mină bine păzită. Drumul principal al pădurii este drept, dar de-a lungul acestuia există mai multe poteci laterale. De pe aceste poteci, goblinii apar brusc și atacă, încercând să-l opreasă pe erou.

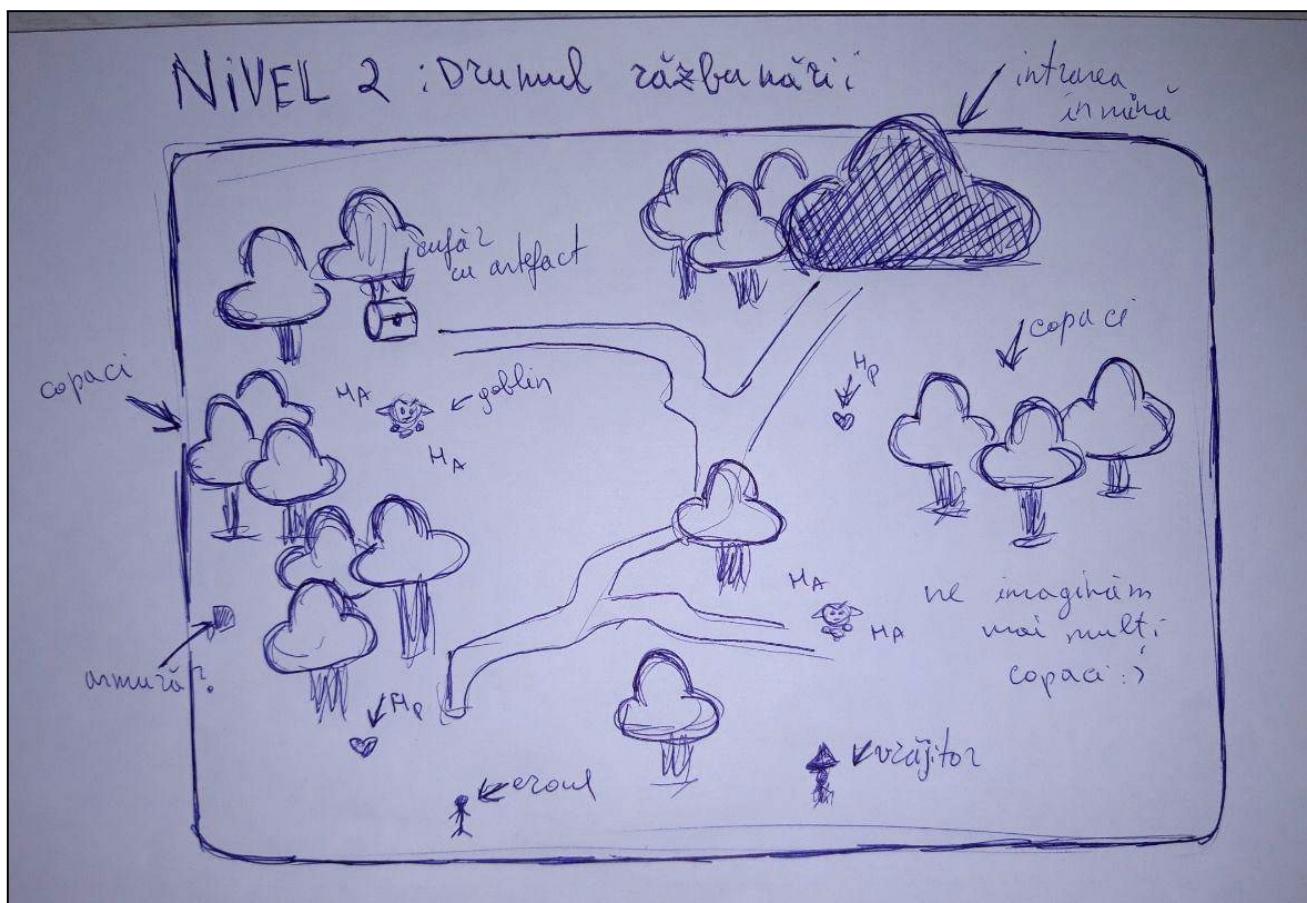


Figura 4.2 Harta conceptuală a nivelului 2

#### Mecanici

- Goblinii apar aleatoriu de pe potecile laterale și atacă în valuri.
- Personajul trebuie să folosească abilități de luptă și arme pentru a supraviețui.
- Există locuri unde eroul poate găsi obiecte utile (viață, armură).

Echipa nr. 4

The Forgotten Altar of Verdea

Grupa 1212B Solomon Anastasia

Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

- Odată ce toți goblinii sunt învinși, personajul trebuie să se întoarcă la vrăjitor pentru a primi târnăcopul magic.
- Undeva în pădure, va fi ascuns un cufăr cu cel de-al doilea artefact, pe care eroul trebuie să-l găsească.
- Doar cu acest târnăcop și artefact, eroul va putea intra în mina unde se află Big Goblin.

### *Atmosferă*

- Pădure magică, sunete de creaturi, vânt care foșnește frunzele.
- Lumina străbate printre copaci, creând raze strălucitoare.
- Goblinii își fac simțită prezența prin râsete înainte de a ataca.

### *Final*

După ce eroul obține târnăcopul și a găsit artefactul ascuns, nivelul se încheie, pregătind personajul pentru confruntarea finală din mină.

Echipa nr. 4

The Forgotten Altar of Verdea

Grupa 1212B Solomon Anastasia

Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

## Descrierea nivelului 3

### Nivelul 3 - “Confruntarea Finală”

*Scop:* Înfrângerea regelui goblinilor, colectarea celui de-al treilea artefact și distrugerea amenințării goblinești.

#### Descriere

După ce a obținut târnăcopul de la vrăjitor și a găsit artefactul ascuns, personajul principal ajunge la mina unde se ascunde Big Goblin, regele goblinilor. Însă înainte de a putea intra, este atacat de o mică armată de goblini, trimiși să-l opreasă.

Pe parcursul luptei, jucătorul observă un detaliu important: de fiecare dată când un goblin minion este omorât, regele goblin primește și el damage. Motivul? Regele goblinilor și slujitorii săi sunt legați printr-o magie străveche, care îi permite să-și împartă puterea cu supușii săi. Dar această legătură funcționează în ambele sensuri – dacă un goblin moare, o parte din energia regelui este absorbită de tărâm, slăbindu-l treptat.

După ce armata de goblini este eliminată, Big Goblin se arată furios pentru a-l înfrunta direct pe erou.

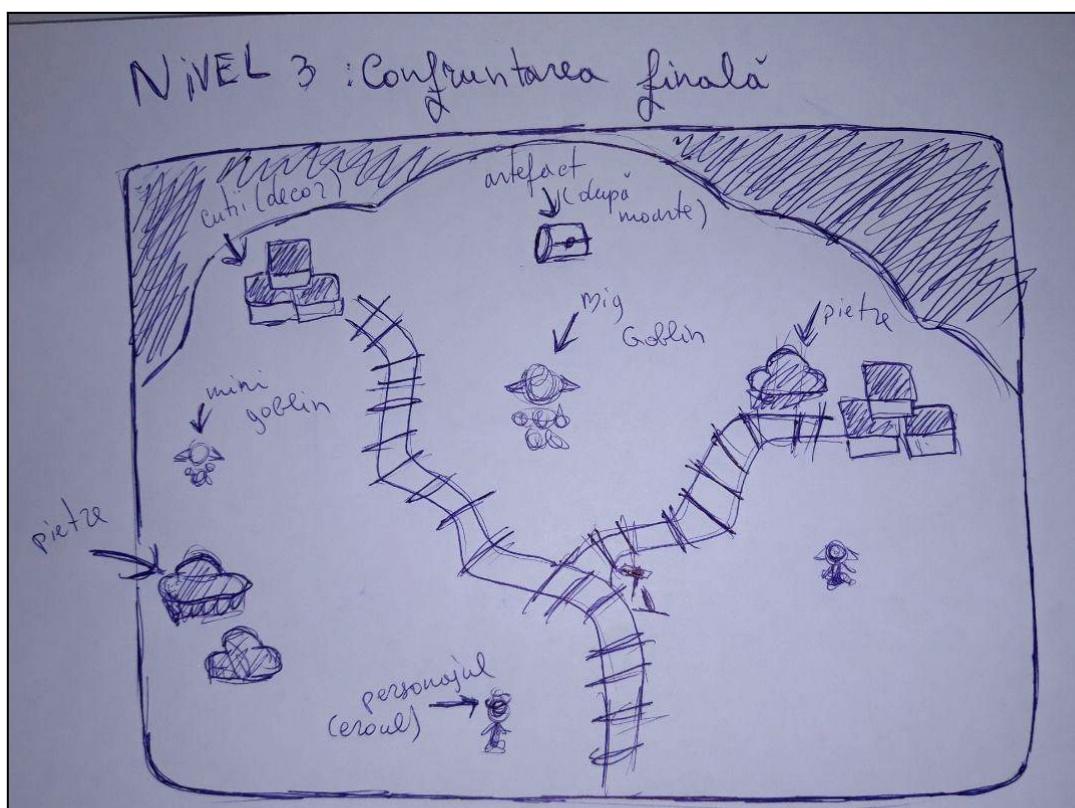


Figura 4.3 Harta conceptuală a nivelului 3

Echipa nr. 4

The Forgotten Altar of Verdea

Grupa 1212B Solomon Anastasia

Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

### *Mecanici*

- Goblinii atacă în valuri, iar fiecare minion omorât slăbește regele goblin.
- Personajul trebuie să reziste asaltului și să elimine toți goblinii înainte de confruntarea finală.
- Big Goblin are atacuri puternice, dar este deja slăbit de pierderea armatei sale.
- Pentru a-l învinge definitiv, personajul trebuie să folosească sabia pentru a-l doborâ.
- Ultimul atac: După ce regele goblin este slăbit semnificativ, protagonistul are oportunitatea de a-i aplica lovitura finală – o lovitură puternică cu sabia direct în inimă, distrugându-i magia și eliminându-l pentru totdeauna.

### *Atmosferă*

- Mina este întunecată și amenințătoare, cu torțe pâlpâind pe perete și sunete sinistre răsunând în tuneluri.
- Muzica devine epică și tensionată pe măsură ce lupta avansează.
- După victoria finală, cerul de deasupra minei se limezește, iar pericolul goblinilor este în sfârșit eliminat.

### *Final*

După ce Big Goblin este învins, mina începe să se prăbușească, simbolizând sfârșitul domniei sale. Personajul scapă la timp și descoperă că din corpul regelui goblinilor se materializează un artefact magic – al treilea artefact necesar pentru activarea altarului. Cu toate artefacte în posesie, protagonistul trebuie să se întoarcă la altarul străvechi și să-l reactiveze, eliberând astfel tărâmul de magia goblinilor și sigilând definitiv legătura acestora cu lumea umană. Vrăjitorul îl felicită și îl declară eroul regiunii, iar lumea este în sfârșit în siguranță.

Echipa nr. 4

The Forgotten Altar of Verdea

Grupa 1212B Solomon Anastasia

Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana



Figura 4.4 Schița monstrului principal

Echipa nr. 4

The Forgotten Altar of Verdea

Grupa 1212B Solomon Anastasia

Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

## 1.5. Proiectarea interfeței cu utilizatorul și descriere detaliată

### Meniu

#### *Meniul principal*

Meniul principal va fi simplu și intuitiv, cu opțiuni clare pentru a naviga prin joc. Ecranul principal va prezenta logo-ul jocului și va oferi următoarele opțiuni:

- *Joc nou*: Permite utilizatorului să înceapă o nouă aventură, salvând progresul în joc.
- *Continuare*: Permite utilizatorului să continue jocul salvat anterior.
- *Setări*: Permite accesarea setărilor de sunet și muzică.
- *Ieșire*: Permite utilizatorului să iasă din joc.

#### *Meniul de pauză*

Meniul de pauză va apărea atunci când jucătorul oprește jocul sau dorește să acceseze opțiuni în timpul jocului. Meniul de pauză va include următoarele opțiuni:

- *Continua*: Reia jocul acolo unde a fost lăsat.
- *Salvează jocul*: Permite jucătorului să salveze progresul.
- *Încărcare joc*: Permite jucătorului să încarce un joc salvat anterior.
- *Setări*: Permite modificarea setărilor de sunet, etc.
- *Ajutor*: Permite accesarea indicațiilor de control al personajului.
- *Ieșire în meniul principal*: Ieșirea din joc și revenirea la ecranul principal.

Echipa nr. 4

The Forgotten Altar of Verdea

Grupa 1212B Solomon Anastasia

Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

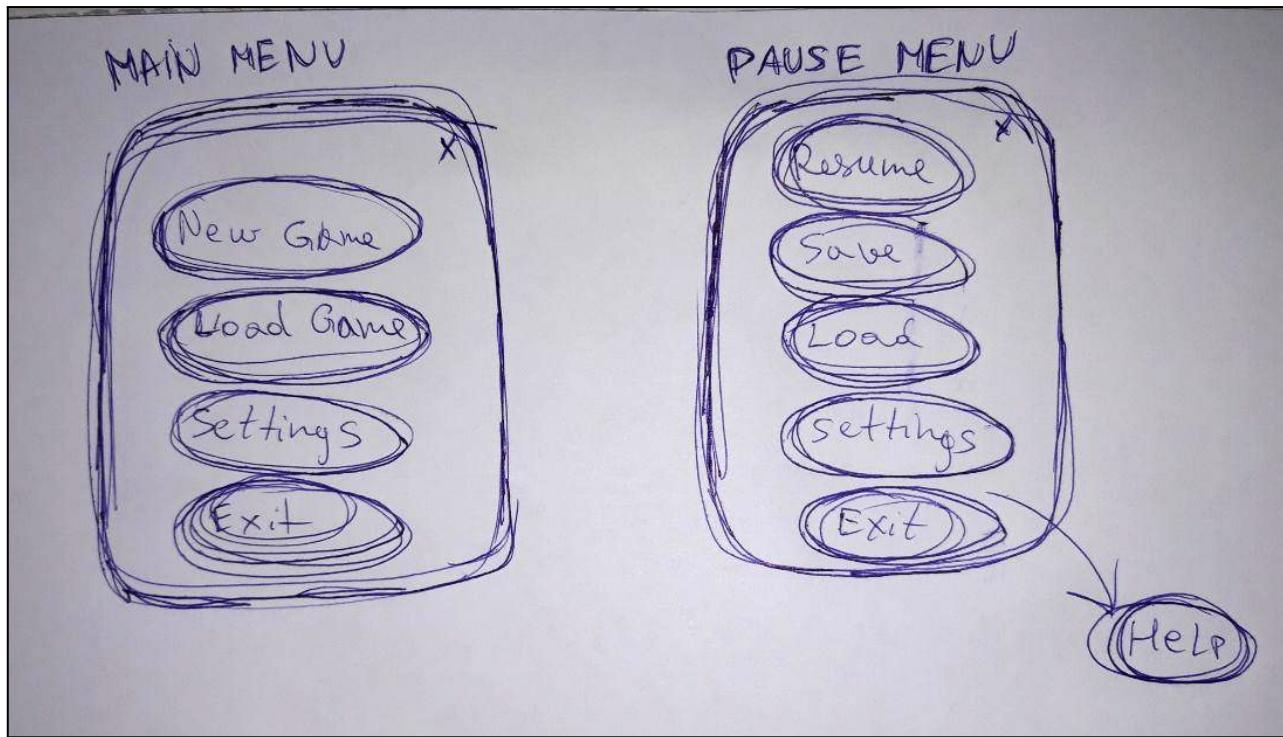


Figura 5.1 Meniul principal și cel de pauză

Echipa nr. 4

The Forgotten Altar of Verdea

Grupa 1212B Solomon Anastasia

Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

## Interfață intermediară 1

Fereastra de dialog cu NPC-uri

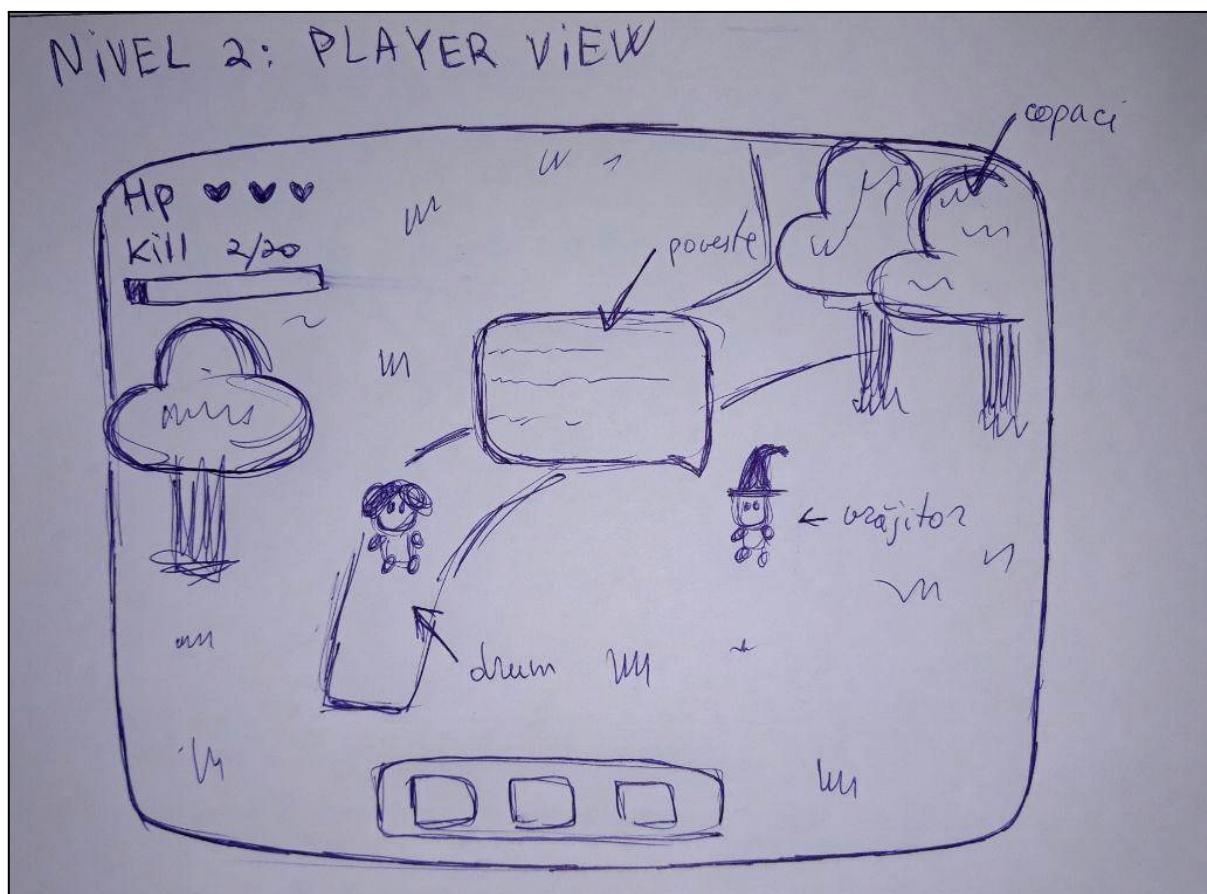


Figura 5.2 Fereastra de dialog cu vrăjitorul la nivelul 2

### Activarea ferestrei de dialog

- Fereastra de dialog se va activa doar atunci când jucătorul se apropie de un NPC și apasă un buton de interacțiune.
- La început, jucătorul nu va vedea niciun fel de fereastră. Totuși, când se apropie de un NPC, poate apărea un mic indicator (de exemplu, o mică icoană sau o săgeată), care îi sugerează jucătorului că poate începe un dialog.

### Aspectul ferestrei de dialog

- Fereastra de dialog va fi minimalistă, având un fundal semi-transparent, pentru a nu distraje atenția de la peisajul jocului. Se va poziționa într-o zonă discretă a ecranului (de obicei în partea de jos sau centru jos), fără a ascunde prea mult din zona de joc.

Echipa nr. 4

The Forgotten Altar of Verdea

Grupa 1212B Solomon Anastasia

Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

- Textul din dialog va apărea în linii clar, cu fonturi care se potrivesc cu tematica jocului.

#### *Avansarea dialogului*

- Dialogul va avansa automat la următoarea replică după un interval presetat de timp sau printr-o apăsare de tastatură din partea jucătorului.

#### *Trecerea la următorul dialog*

- După ce se termină un segment de dialog, jucătorul va trece automat la următoarea parte a jocului sau va încheia conversația în funcție de scenariul prestabilit.
- Dacă dialogul este legat de o misiune sau un eveniment important, progresul va fi salvat automat după încheierea dialogului.

Echipa nr. 4

The Forgotten Altar of Verdea

Grupa 1212B Solomon Anastasia

Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

## Interfață intermediară 2

### Interfață de joc + luptă + agricultură (inventar)

Interfața de joc va fi simplă și ușor de urmărit, fără a distraje atenția jucătorului de la experiența de joc, dar suficient de informativă pentru a oferi feedback util.



Figura 5.3 Interfață jucătorului la nivelul 1

- *Bară de sănătate*
  - Situată în colțul stâng sus al ecranului.
  - Va arăta sănătatea protagonistului (Ryo), indicată prin 3 inimi.
- *Bară de progres a recoltei*
  - Situată în colțul stâng sus al ecranului.
  - Va arăta stadiul de dezvoltare al fiecărei recolte și va indica timpul rămas până la recoltare.
- *Informații despre obiectele din inventar*

Echipa nr. 4

The Forgotten Altar of Verdea

Grupa 1212B Solomon Anastasia

Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

- Icoanele obiectelor vor fi plasate în centru - jos al ecranului.
- Jucătorul va putea accesa inventarul rapid, având acces la arme, artefacte și resurse.
- Icoanele vor fi clar reprezentate și vor oferi indicații vizuale despre fiecare obiect.
- *Dialoguri și interacțiuni*
  - Când jucătorul interacționează cu NPC-uri, o fereastră de dialog.
  - Dialogurile vor fi prezentate cu text simplu, pentru a oferi un context narativ mai clar.

Echipa nr. 4

The Forgotten Altar of Verdea

Grupa 1212B Solomon Anastasia

Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

## Interfață de luptă

- *Bară de acțiune*
  - Afisată în partea de jos a ecranului, va conține iconița pentru arma protagonistului (sabia).
- *Indicații vizuale pentru atacuri*
  - Când un inamic este atacat, o zonă de efect vizual (cum ar fi linii roșii) va arăta zona de impact.

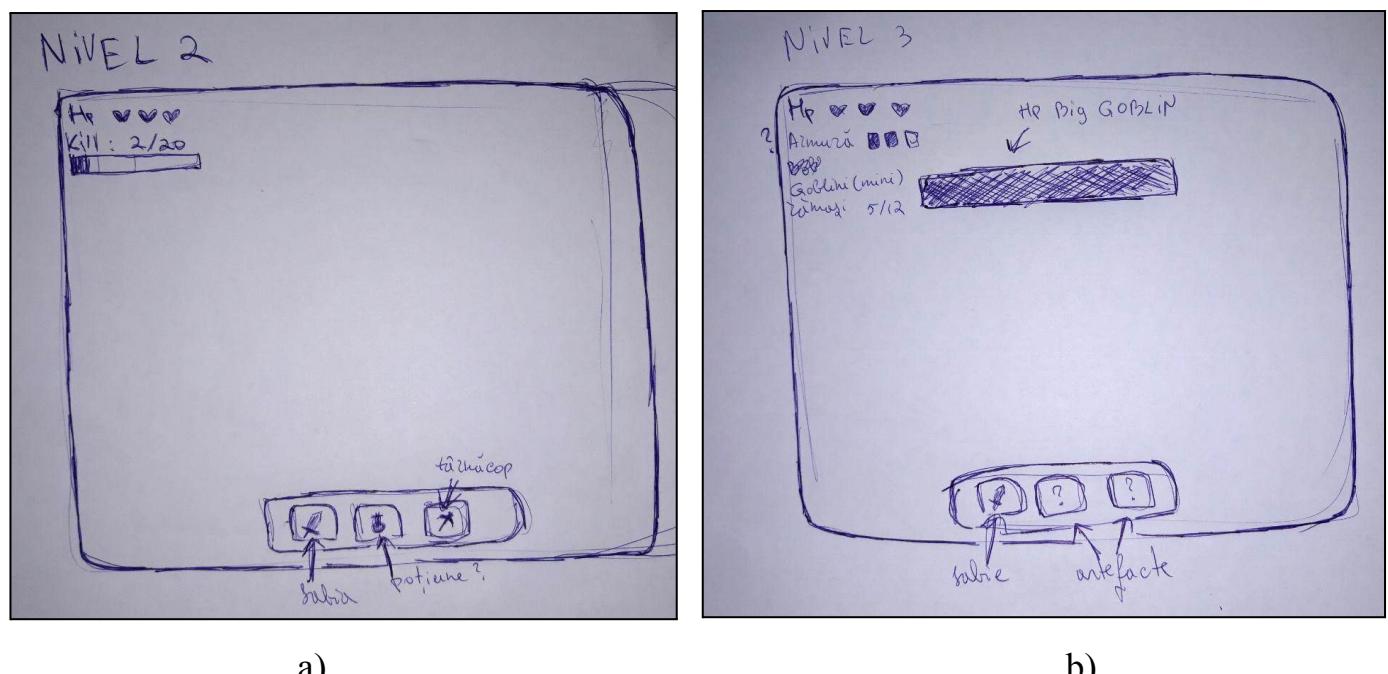


Figura 5.4

- a) Interfață conceptuală a părții de luptă cu goblinii de la nivelul 2
- b) Interfață conceptuală a părții de luptă cu Big Goblin de la nivelul 3

Echipa nr. 4

The Forgotten Altar of Verdea

Grupa 1212B Solomon Anastasia

Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

## Interfață pentru agricultură

Atunci când jucătorul se află pe terenul fermei pentru a cultiva recolte magice, interfața va include:

- *Panoul de administrare a recoltei*

- Va afișa semințele disponibile și ce recolte sunt în proces de creștere.
  - Va permite jucătorului să planteze sau recolteze plantele.

- *Informații de feedback*

- La plantare, jucătorul va primi un mesaj vizual care indică progresul plantei.
  - La recolta finalizată, va fi o animație specifică care va arăta cum se strâng recoltele și se adaugă în inventar.

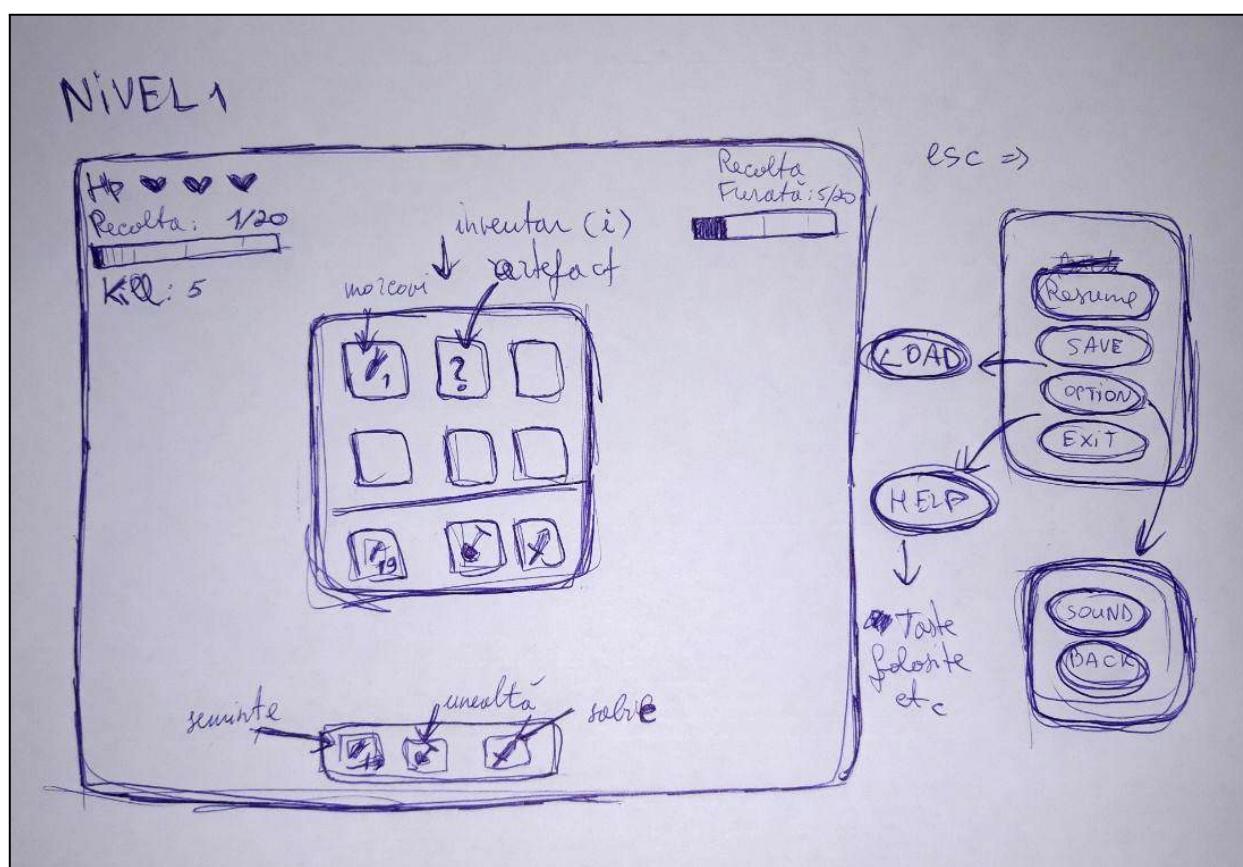


Figura 5.5 Interfață conceptuală pentru agricultură, inventar + meniurile intermediare de la nivelul 1

Echipa nr. 4

The Forgotten Altar of Verdea

Grupa 1212B Solomon Anastasia

Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

## 1.6. Game sprite-uri utilizate

### *Personajul principal - eroul satului*

Jucătorul intră în pielea unui Tânăr fermier aventurier, care descoperă că satul său este amenințat de goblini. Cu un trecut modest, dar o voință de fier, eroul trebuie să învețe să combine munca agricolă cu strategii de luptă, folosind resurse naturale și magie pentru a proteja comunitatea.



Sprite 6.1 Eroul principal

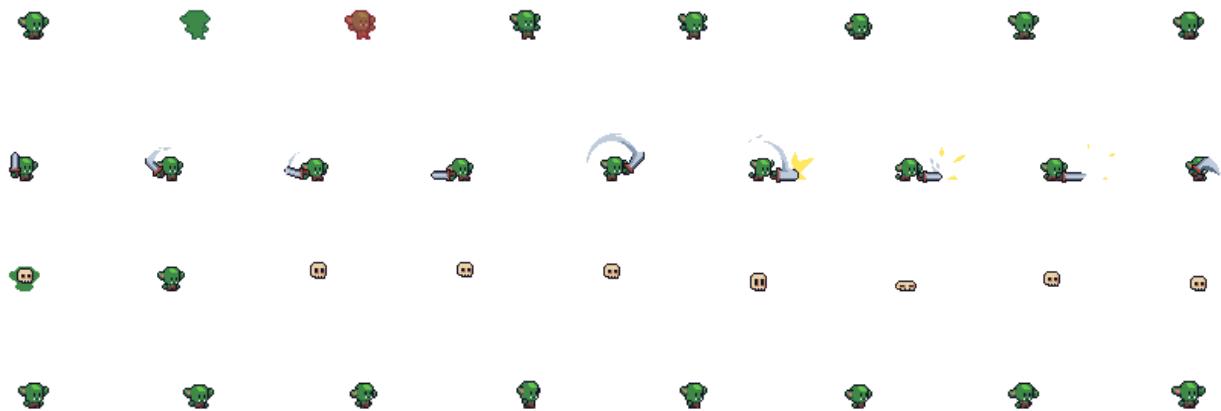
Echipa nr. 4

The Forgotten Altar of Verdea

Grupa 1212B Solomon Anastasia

Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

*Goblinii* sunt principalii antagoniști ai jocului, fiind creațuri violente și haotice care terorizează satul Verdea și împiedică progresul jucătorului. Goblinii sunt mai mult decât simpli adversari - ei reprezintă o provocare dinamică, adăugând complexitate și tensiune în joc.



Sprite 6.2 Goblin în diferite ipostaze

### *Vrăjitorul - misteriosul protector al ținutului*

Vrăjitorul este un bătrân enigmatic care trăiește retras la marginea satului. Deși inițial pare doar un pustnic excentric, el deține cunoștințe arhaice despre magie, goblini și istoria locului.



Sprite 6.3 Vrajitorul misterios

Echipa nr. 4

The Forgotten Altar of Verdea

Grupa 1212B Solomon Anastasia

Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

*Bunicul - piatra de temelie a eroului*

Bunicul este figura paternă a protagonistului, un om înțelept, muncitor și plin de povești din alte vremuri. A trăit suficient încât să cunoască pericolele lumii și să înțeleagă că, uneori, lupta nu poate fi evitată.



Sprite 6.4 Bunicul

Echipa nr. 4

The Forgotten Altar of Verdea

Grupa 1212B Solomon Anastasia

Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

*Goblinul de la final - stăpânul haosului*

Acesta nu este un goblin obișnuit. Este cel mai mare, cel mai viclean și cel mai periculos dintre toți. Spre deosebire de restul hoardei, el nu este doar un sălbatic – are un plan, o voință de fier și, poate, chiar o putere misterioasă care îi alimentează ambițiile.



Sprite 6.5 Big Goblin

Echipa nr. 4

The Forgotten Altar of Verdea

Grupa 1212B Solomon Anastasia

Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

## 1.7. Lista sarcinilor săptămânale ale fiecărui membru al echipei

Persoana 1: Solomon Anastasia

Persoana 2: Diaconu Adina-Iuliana

### Săptămâna 8 - Încărcarea hărții pentru nivelul 1 + meniul principal

- **Persoana 1:** Implementarea meniului principal (UI, navigare, butoane, setări).
- **Persoana 2:** Încărcarea hărții pentru nivelul 1 (generare teren, plasarea obiectelor statice).
- **Împreună:** Integrarea hărții cu meniul principal (navigarea din meniu în joc, testarea încărcării corecte a nivelului).

### Săptămâna 9 - Implementarea deplasării personajului principal + camera

- **Persoana 1:** Implementarea mișcării personajului principal (input, animații de mers).
- **Persoana 2:** Implementarea camerei (urmărire jucătorului, ajustare smooth).
- **Împreună:** Testarea și ajustarea controlului jucătorului și a camerei (să nu fie lag sau mișcare bruscă).

### Săptămâna 10 - Adăugarea celorlalte niveluri + inamici + NPC

- **Persoana 1:** Crearea nivelului 2 și 3 (harta, plasarea obiectelor).
- **Persoana 2:** Implementarea inamicilor (AI de bază, atacuri) și NPC-urilor (dialog, interacțiune).
- **Împreună:** Testarea mecanicilor din fiecare nivel (inamici, dialoguri, fluxul jocului).

Echipa nr. 4

The Forgotten Altar of Verdea

Grupa 1212B Solomon Anastasia

Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

## Săptămâna 11 - Tratarea coliziunilor

- **Persoana 1:** Implementarea coliziunilor dintre jucător și mediu (ziduri, obstacole).
- **Persoana 2:** Implementarea coliziunilor cu inamicii + mecanici de luptă.
- **Împreună:** Verificarea și ajustarea coliziunilor pentru a evita bug-uri (de exemplu, blocarea personajului, coliziuni incorecte).

## Săptămâna 12 - Salvarea și încărcarea jocului dintr-o bază de date

- **Persoana 1:** Implementarea sistemului de salvare (stocarea progresului jucătorului).
- **Persoana 2:** Implementarea sistemului de încărcare a datelor (citire din bază de date).
- **Împreună:** Testarea salvării și încărcării în diferite scenarii (înainte și după o luptă, după schimbarea nivelului).

## Săptămâna 13 - Finisarea, verificarea bug-urilor, optimizare

- **Persoana 1:** Debugging, optimizarea performanței, tratarea excepțiilor.
- **Persoana 2:** Adăugarea NPC-urilor adiționale.
- **Împreună:** Verificarea generală a jocului, căutarea și rezolvarea ultimelor bug-uri, echilibrarea mecanicilor (de exemplu, dificultatea inamicilor).

## Săptămâna 14 - Prezentarea proiectului

- **Ambele persoane:** Pregătirea unei prezentări atractive (video gameplay, slide-uri explicative).
- **Împreună:** Simulare a prezentării pentru a ne asigura că totul decurge fluent.

## Etapa 2

### 2.1. Harta jocului pentru nivelul 1

#### Prezentare generală

Harta jocului pentru nivelul 1 este implementată prin clasa `TileManager` care folosește pattern-ul **Flyweight** pentru gestionarea eficientă a tile-urilor. Această hartă constă din două straturi (layers) care permit redarea în fundal și în prim-plan pentru a crea profunzime vizuală.

#### Structura tehnică a hărții

#### Organizarea datelor

Harta este stocată într-un array 4D care organizează informațiile după următoarea structură:

```
/**  
 * 4D array storing tile numbers for each map, layer, column, and row  
 * Structure: [map] [layer] [column] [row]  
 */  
private int[][][] mapTileNumber;
```

#### Inițializarea hărții

```
public TileManager() {  
    this.gamePanel = GamePanel.getInstance();  
    tiles = new Tile[3336]; // Array of different tiles type  
    mapTileNumber = new  
        int[gamePanel.getMAX_MAP()][2][gamePanel.getMAX_WORLD_COLUMN()][gamePanel.  
        getMAX_WORLD_ROW()];  
    getTileImage();  
    loadMap(new String[]{"maps/Map1.txt", "/maps/Map1_Objects.txt"}, 0);  
    loadMap(new String[]{"maps/Map2.txt", "/maps/Map2_Objects.txt"}, 1);  
    loadMap(new String[]{"maps/Map3.txt", "/maps/Map3_Objects.txt"}, 2);  
}
```

## Încărcarea hărții nivelului 1

Fișierele de hartă

Nivelul 1 folosește două fișiere:

- `/maps/Map1.txt` - stratul de bază (fundal)
- `/maps/Map1_Objects.txt` - stratul de obiecte (prim-plan)

Procesul de încărcare:

```
public void loadMap(String[] filePaths, int map) {  
    for (int layer = 0; layer < 2; layer++) {  
        try {  
            InputStream inputStream =  
getClass().getResourceAsStream(filePaths[layer]);  
            if (inputStream != null) {  
                BufferedReader bufferedReader = new BufferedReader(new  
InputStreamReader(inputStream));  
                String firstLine = bufferedReader.readLine();  
                if (firstLine == null) {  
                    throw new IOException("Empty file: " +  
filePaths[layer]);  
                }  
  
                String[] numbers = firstLine.split(" ");  
                int columnsInFile = numbers.length;  
  
                // Reinitialize stream to start from the beginning again  
                bufferedReader.close();  
                inputStream =  
getClass().getResourceAsStream(filePaths[layer]);  
                bufferedReader = new BufferedReader(new  
InputStreamReader(inputStream));  
  
                int row = 0;  
                while (row < gamePanel.getMAX_WORLD_ROW()) {  
                    String line = bufferedReader.readLine();  
                    if (line == null) {  
                        throw new IOException("Unexpected end of file at  
row " + row + " in " + filePaths[layer]);  
                    }  
  
                    String[] lineNumbers = line.trim().split(" ");  
                    if (lineNumbers.length != columnsInFile) {  
                        throw new IOException("Inconsistent column count  
at row " + row + " in " + filePaths[layer]);  
                    }  
                }  
            }  
        } catch (IOException e) {  
            e.printStackTrace();  
        }  
    }  
}
```

Echipa nr. 4  
The Forgotten Altar of Verdea  
Grupa 1212B Solomon Anastasia  
Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

```
        }

        for (int col = 0; col < columnsInFile; col++) {
            int number = Integer.parseInt(lineNumbers[col]);
            if (map < mapTileNumber.length &&
                layer < mapTileNumber[map].length &&
                col < mapTileNumber[map][layer].length &&
                row <
mapTileNumber[map][layer][col].length) {

                mapTileNumber[map][layer][col][row] = number;
            }
        }
        row++;
    }
    bufferedReader.close();
}
} catch (Exception e) {
    System.out.println("Error loading layer " + layer + ": " +
e.getMessage());
}
}
}
```

## Sistem de randare

### Algoritmul de randare optimizat

```
public void draw(Graphics2D graphics2D) {
    int maxRow = gamePanel.getMAX_WORLD_ROW();
    int maxCol = gamePanel.getMAX_WORLD_COLUMN();
    int tileSize = gamePanel.getTILE_SIZE();
    int currentMap = gamePanel.getCurrentMap();
    int playerWorldX = gamePanel.getPlayer().getWorldX();
    int playerWorldY = gamePanel.getPlayer().getWorldY();
    int playerScreenX = gamePanel.getPlayer().getSCREEN_X();
    int playerScreenY = gamePanel.getPlayer().getSCREEN_Y();

    // Randarea se face în ordinea straturilor pentru layering corect
    for (int layer = 0; layer < 2; layer++) {
        for (int row = 0; row < maxRow; row++) {
            for (int col = 0; col < maxCol; col++) {
                int tileNum = mapTileNumber[currentMap][layer][col][row];

                if (tileNum >= 0 && tileNum < tiles.length) {
                    Tile tile = tiles[tileNum];
```

Echipa nr. 4  
The Forgotten Altar of Verdea  
Grupa 1212B Solomon Anastasia  
Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

```
        if (tile != null && tile.image != null) {
            // Calcularea pozițiilor pe baza camerei
            int worldX = col * tileSize;
            int worldY = row * tileSize;

            int screenX = worldX - playerWorldX +
playerScreenX;
            int screenY = worldY - playerWorldY +
playerScreenY;

            graphics2D.drawImage(tile.image, screenX, screenY,
tileSize, tileSize, null);
        }
    }
}
}
```

## Optimizarea performanței

### Cache-ul de imagini

```
/**
 * Cache for storing loaded tile images to avoid redundant I/O operations
 */
private HashMap<String, BufferedImage> imageCache = new HashMap<>();

public void setup(int index, String imagePath, boolean collision) {
    try {
        if (!imageCache.containsKey(imagePath)) {
            BufferedImage image =
ImageIO.read(Objects.requireNonNull(getClass().getResourceAsStream("/tiles
/" + imagePath + ".png")));
            imageCache.put(imagePath, image);
        }
        tiles[index] = new Tile();
        tiles[index].image = imageCache.get(imagePath);
        tiles[index].collision = collision;
    } catch (IOException e) {
        System.err.println("Error loading image for tile: " + imagePath);
        System.out.println(e.getMessage());
    }
}
```

Echipa nr. 4

The Forgotten Altar of Verdea

Grupa 1212B Solomon Anastasia

Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

## Caracteristicile hărții nivelului 1

### Proprietăți tehnice

- Numărul de straturi: 2 (fundal + obiecte)
- Dimensiuni: definite prin `MAX_WORLD_COLUMN` și `MAX_WORLD_ROW`
- Tipuri de tile-uri: 3336 de tile-uri disponibile
- Sistem de coliziune: fiecare tile poate avea proprietatea `collision` activată

### Funcționalități

- Viewport culling: doar tile-urile vizibile sunt randate
- Camera tracking: harta se mișcă relativ la poziția jucătorului
- Layered rendering: randare în straturi pentru profunzime vizuală
- Error handling: validare completă la încărcarea fișierelor de hartă

## Integrarea cu sistemul de joc

Harta nivelului 1 se integrează cu:

- CollisionChecker: pentru detectarea coliziunilor cu tile-urile marcate
- Player: pentru calcularea poziției camerei
- AssetSetter: pentru plasarea entităților pe hartă
- GamePanel: pentru accesarea configurațiilor globale

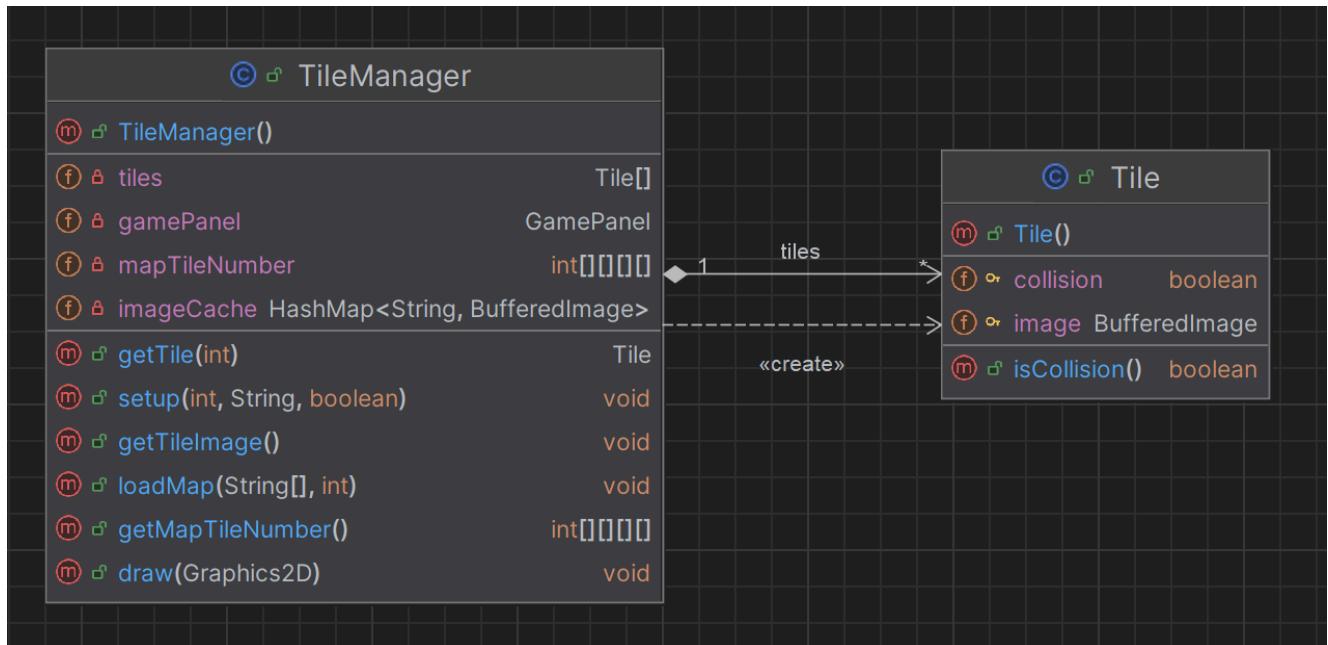
Echipa nr. 4

The Forgotten Altar of Verdea

Grupa 1212B Solomon Anastasia

Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

## 2.2. Proiectarea arhitecturii pentru partea de harta - diagrame UML și descriere detaliată



### Stratul de Date (Data Layer)

#### Componente principale:

- **Tile**: Clasă simplă care încapsulează o imagine și proprietatea de coliziune
- **Map Data Structure**: Array 4D pentru stocarea eficientă a tile-urilor
- **Image Cache**: HashMap pentru cache-ul imaginilor încărcate

```
// Structura de date optimizată pentru accesul rapid
private int[][][][] mapTileNumber; // [map][layer][column][row]

// Cache pentru evitarea reîncărcării imaginilor
private HashMap<String, BufferedImage> imageCache;
```

### Stratul de Logică (Logic Layer)

TileManager servește ca orchestrator principal:

```
public class TileManager {
    // Coordonează încărcarea, cache-ul și randarea
    public void loadMap(String[] filePaths, int map) {
        // Validare și încărcare cu error handling
    }
}
```

Echipa nr. 4  
The Forgotten Altar of Verdea  
Grupa 1212B Solomon Anastasia  
Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

```
public void draw(Graphics2D graphics2D) {  
    // Algoritm optimizat de randare cu viewport culling  
}  
}
```

## Stratul de Prezentare (Presentation Layer)

Sistemul de randare implementează:

- **Viewport Culling**: Randează doar tile-urile vizibile
- **Camera Tracking**: Calculează pozițiile relative la jucător
- **Layer Management**: Gestionează ordinea de randare pentru profunzime

```
// Calcularea eficientă a pozițiilor pe ecran  
int screenX = worldX - playerWorldX + playerScreenX;  
int screenY = worldY - playerWorldY + playerScreenY;
```

## Optimizări Arhitecturale

### 1. Memory Efficiency:

- Flyweight pattern pentru reutilizarea tile-urilor
- Cache pentru imaginile încărcate
- Array-uri primitive pentru performanță

### 2. Rendering Optimization:

- Viewport culling pentru randarea doar a zonei vizibile
- Layered rendering pentru organizarea vizuală
- Precalcularea pozițiilor pentru reducerea overhead-ului

### 3. Error Handling:

- Validare completă la încărcarea fișierelor
- Continuarea execuției în caz de erori non-critice
- Logging pentru debugging

Echipa nr. 4

The Forgotten Altar of Verdea

Grupa 1212B Solomon Anastasia

Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

## Scalabilitate și Extensibilitate

Arhitectura permite:

- Adăugarea de noi tile-uri prin extinderea array-ului și a metodei `getTileImage()`
- Suport pentru mai multe hărți prin parametrizarea metodei `loadMap()`
- Optimizări viitoare prin interfețe bine definite între componente

```
// Extensibilitate prin parametrizare
public void loadMap(String[] filePaths, int map) {
    // Poate încărca orice număr de hărți
}

// Flexibilitate în definirea tile-urilor
public void setup(int index, String imagePath, boolean collision) {
    // Permite configurarea dinamică a proprietăților
}
```

Această arhitectură oferă o bază solidă pentru sistemul de hărți, combinând performanța cu flexibilitatea și mentenabilitatea codului.

## 2.3. Deplasarea personajului principal pe harta

Sistemul de deplasare al jucătorului în joc este implementat printr-un mecanism de cameră fixă, unde personajul rămâne centrat pe ecran iar harta se deplasează în jurul acestuia.

### Pozitionarea pe ecran

Jucătorul are o poziție fixă pe ecran, calculată pentru a fi centrat:

```
// Calculate center screen position for player
SCREEN_X = gamePanel.getSCREEN_WIDTH() / 2 - (gamePanel.getTILE_SIZE() / 2);
SCREEN_Y = gamePanel.getSCREEN_HEIGHT() / 2 - (gamePanel.getTILE_SIZE() / 2);
```

Această abordare permite ca jucătorul să fie întotdeauna vizibil în centrul ecranului, în timp ce coordonatele lumii (worldX, worldY) se modifică pentru a simula deplasarea.

### Mecanismul de mișcare

Deplasarea se realizează prin modificarea coordonatelor mondiale ale jucătorului în funcție de direcția apăsată:

```
if (isMoving) {
    // Set direction based on input
    if (keyHandler.isUpPressed()) {
        direction = "up";
    } else if (keyHandler.isDownPressed()) {
        direction = "down";
    } else if (keyHandler.isLeftPressed()) {
        direction = "left";
    } else if (keyHandler.isRightPressed()) {
        direction = "right";
    }

    // Move player if no collision
    if (!isCollisionOn) {
        switch (direction) {
            case "up" -> worldY -= speed;
            case "down" -> worldY += speed;
            case "left" -> worldX -= speed;
            case "right" -> worldX += speed;
        }
    }
}
```

Echipa nr. 4  
The Forgotten Altar of Verdea  
Grupa 1212B Solomon Anastasia  
Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

```
    }  
}
```

## Detectarea coliziunilor

Înainte de efectuarea mișării, sistemul verifică posibilele coliziuni:

```
// Check tile collision  
isCollisionOn = false;  
gamePanel.getCollisionChecker().checkTile(this);  
  
// Check object collision  
int objectIndex = gamePanel.getCollisionChecker().checkObject(this, true);  
  
// Check NPC collision  
int npcIndex = gamePanel.getCollisionChecker().checkEntity(this,  
gamePanel.getNpc());  
  
// Check monster collision  
int monsterIndex = gamePanel.getCollisionChecker().checkEntity(this,  
gamePanel.getMonster());
```

## Viteza și fluiditatea mișării

Jucătorul are o viteză constantă definită prin variabila speed = 5, care reprezintă numărul de pixeli parcursi per frame. Această valoare asigură o mișcare fluidă și controlabilă pe hartă.

## Pozиїї iniїiale pe niveluri

Fiecare nivel al jocului are o poziie de start specifică pentru jucător:

```
public void setDefaultPositions() {  
    if (gamePanel.getKeyHandler().getCurrentLevel() == 1) {  
        setDefaultPosition(45, 26); // Nivelul 1  
    } else if (gamePanel.getKeyHandler().getCurrentLevel() == 2) {  
        setDefaultPosition(30, 30); // Nivelul 2  
    } else {  
        setDefaultPosition(44, 65); // Nivelul 3+  
    }  
    direction = "down"; // Direcia iniїială  
}
```

Această implementare permite personajului să se deplaseze liber pe hartă în timp ce camera îl urmărește automat, oferind o experienă de joc intuitivă și fluidă.

## 2.4. Proiectarea arhitecturii pentru partea de deplasare personaj și camera

Arhitectura sistemului de deplasare și cameră în joc este implementată printr-o colaborare strânsă între clasa Player și TileManager, unde camera urmărește automat jucătorul și randează doar porțiunile vizibile ale hărții.

### Conceptul de cameră virtuală

Sistemul utilizează o cameră virtuală care nu există ca obiect separat, ci este implementată prin calcularea pozițiilor relative între jucător și elementele lumii jocului. Jucătorul rămâne fix în centrul ecranului, iar harta se deplasează în jurul acestuia.

### Arhitectura de randare bazată pe cameră

Clasa TileManager implementează sistemul de randare eficient prin metoda draw():

```
public void draw(Graphics2D graphics2D) {
    int playerWorldX = gamePanel.getPlayer().getWorldX();
    int playerWorldY = gamePanel.getPlayer().getWorldY();
    int playerScreenX = gamePanel.getPlayer().getSCREEN_X();
    int playerScreenY = gamePanel.getPlayer().getSCREEN_Y();

    for (int layer = 0; layer < 2; layer++) {
        for (int row = 0; row < maxRow; row++) {
            for (int col = 0; col < maxCol; col++) {
                int worldX = col * tileSize;
                int worldY = row * tileSize;

                int screenX = worldX - playerWorldX + playerScreenX;
                int screenY = worldY - playerWorldY + playerScreenY;

                graphics2D.drawImage(tile.image, screenX, screenY,
tileSize, tileSize, null);
            }
        }
    }
}
```

Echipa nr. 4  
The Forgotten Altar of Verdea  
Grupa 1212B Solomon Anastasia  
Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

## Calculul pozițiilor pe ecran

Transformarea coordonatelor din spațiul lumii în spațiul ecranului se realizează prin formula:

```
screenX = worldX - playerWorldX + playerScreenX;  
screenY = worldY - playerWorldY + playerScreenY;
```

Această formulă calculează:

worldX/worldY: Coordonatele absolute ale tile-ului în lume

playerWorldX/playerWorldY: Poziția curentă a jucătorului în lume

playerScreenX/playerScreenY: Poziția fixă a jucătorului pe ecran (centrul)

## Optimizarea prin viewport culling

Sistemul implementează o optimizare importantă prin randarea doar a tile-urilor vizibile:

```
// Boundary (so not all map is loaded because it's not needed => save  
// memory)  
if (inCamera()) {  
    // Render only visible tiles  
}
```

Această optimizare reduce semnificativ numărul de operații de randare și consumul de memorie.

## Sistemul de straturi (layers)

Arhitectura suportă randarea pe multiple straturi pentru a permite efecte vizuale complexe:

```
for (int layer = 0; layer < 2; layer++) {  
    // Render each layer in order  
    // Layer 0: Background tiles  
    // Layer 1: Foreground/overlay tiles  
}
```

Echipa nr. 4

The Forgotten Altar of Verdea

Grupa 1212B Solomon Anastasia

Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

## Sincronizarea camera-jucător

Relația dintre cameră și jucător este menținută prin:

1. Poziția fixă a jucătorului: Calculată o singură dată în constructor:

```
SCREEN_X = gamePanel.getSCREEN_WIDTH() / 2 - (gamePanel.getTILE_SIZE() / 2);  
SCREEN_Y = gamePanel.getSCREEN_HEIGHT() / 2 - (gamePanel.getTILE_SIZE() / 2);
```

2. Actualizarea coordonatelor mondiale: La fiecare frame când jucătorul se mișcă:

```
switch (direction) {  
    case "up" -> worldY -= speed;  
    case "down" -> worldY += speed;  
    case "left" -> worldX -= speed;  
    case "right" -> worldX += speed;  
}
```

## Avantajele arhitecturii

Această arhitectură oferă:

Performanță optimizată: Doar elementele vizibile sunt randate

Flexibilitate: Ușor de extins cu noi efecte de cameră

Simplicitate: Logica de cameră este distribuită natural între clase

Scalabilitate: Poate gestiona hărți de orice dimensiune

Sistemul asigură o experiență fluidă de joc prin menținerea jucătorului în centrul atenției vizuale și randarea eficientă a mediului înconjurător.

Echipa nr. 4

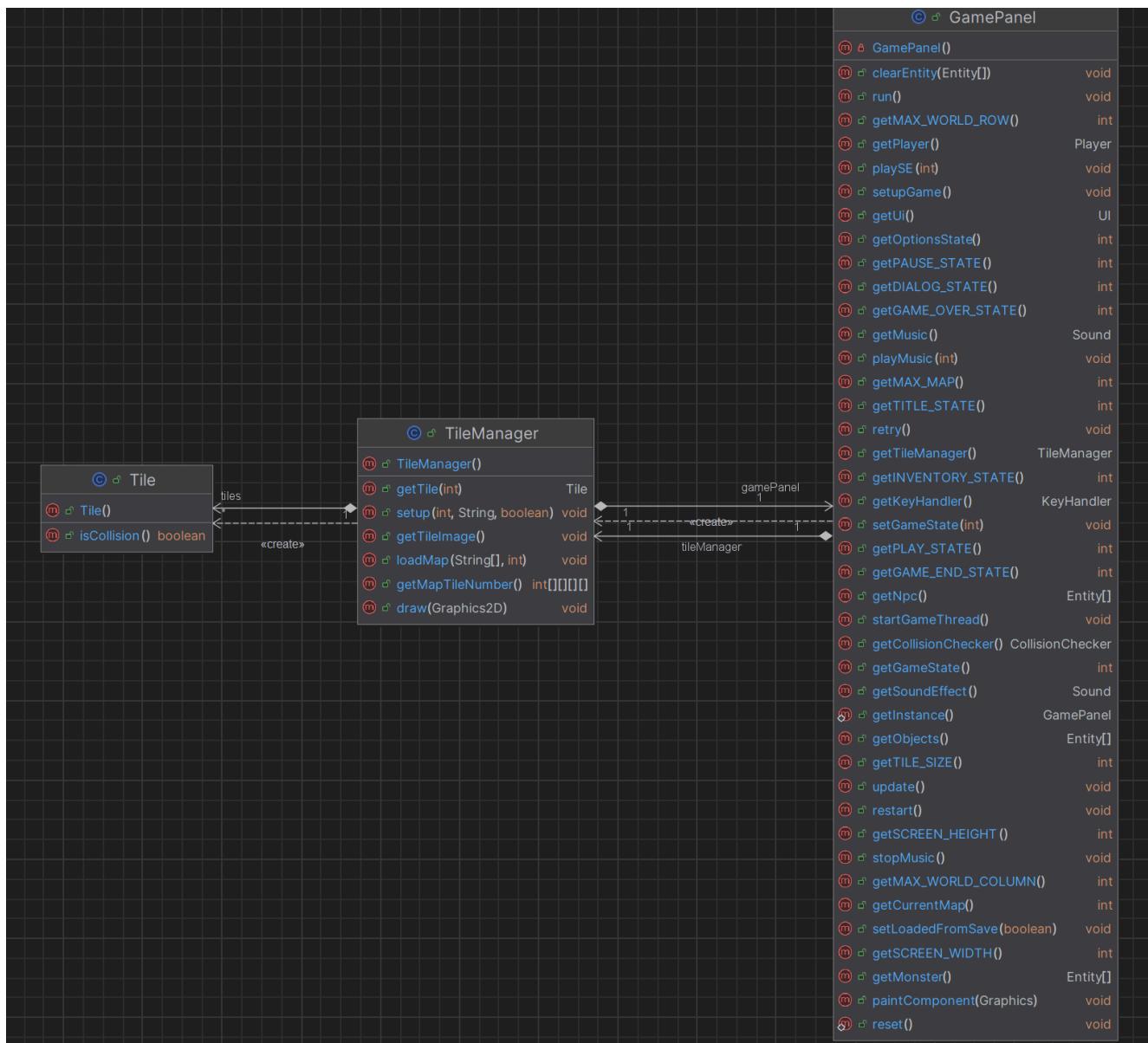
The Forgotten Altar of Verdea

Grupa 1212B Solomon Anastasia

Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

## 2.5. Alt şablon de proiectare, altul decat main loop

### Utilizarea modelului Flyweight în gestionarea tile-urilor



În cadrul acestui joc 2D bazat pe tile-uri, este implementat modelul de design Flyweight pentru a reduce semnificativ consumul de memorie atunci când se lucrează cu hărți mari care conțin mii de dale.

#### Obiectele Flyweight – Clasa Tile

Clasa Tile reprezintă un obiect ușor, partajabil, care conține doar informații intrinseci (partajate):

Echipa nr. 4  
The Forgotten Altar of Verdea  
Grupa 1212B Solomon Anastasia  
Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

```
public class Tile {  
    public BufferedImage image; // Imaginea grafică a dalei  
    public boolean collision; // Proprietatea de coliziune  
  
    // Constructor pentru crearea unei dale cu proprietățile specifice  
    public Tile(BufferedImage image, boolean collision) {  
        this.image = image;  
        this.collision = collision;  
    }  
}
```

- Imaginea grafică a dalei (BufferedImage image)
- Proprietatea de coliziune (boolean collision)

Această clasă nu conține informații despre poziția dalei pe hartă, ceea ce permite ca o singură instanță de Tile să fie reutilizată în mai multe poziții diferite.

Fabrica și gestionarea instanțelor – Clasa TileManager

Clasa TileManager actionează ca o fabrică Flyweight și gestionează toate instanțele unice de dale. Acestea sunt stocate într-un array centralizat:

```
private Tile[] tiles;
```

TileManager creează și configerează fiecare tip unic de dală prin metoda setup(), care:

- Încarcă imaginea doar o singură dată (folosind un cache pentru a evita I/O repetitiv)
- Creează o instanță Tile cu imaginea și proprietatea de coliziune corespunzătoare
- O salvează într-un array indexat, astfel încât fiecare tip de dală să poată fi referit eficient

Reprezentarea pozițiilor – Array-ul mapTileNumber

Pozițiile individuale ale dalelor din hartă sunt reprezentate nu prin obiecte Tile, ci prin indicii în array-ul tiles[], salvați într-o structură 4D:

```
private int[][][] mapTileNumber;
```

Echipa nr. 4

The Forgotten Altar of Verdea

Grupa 1212B Solomon Anastasia

Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

Aceasta conține doar informații **extrinseci**, adică legate de poziție (mapă, strat, coloană, rând), și nu duplică instanțele **Tile**.

Beneficiile abordării Flyweight

- **Reducerea consumului de memorie:** În loc să existe mii de instanțe de dale, sunt create doar câteva sute, care sunt reutilizate.
- **Încărcare eficientă:** Imaginile sunt încărcate o singură dată și salvate în cache.
- **Separarea datelor:** Datele partajate (imagine și coliziune) sunt separate de datele poziționale, ceea ce permite scalabilitate și întreținere mai ușoară.

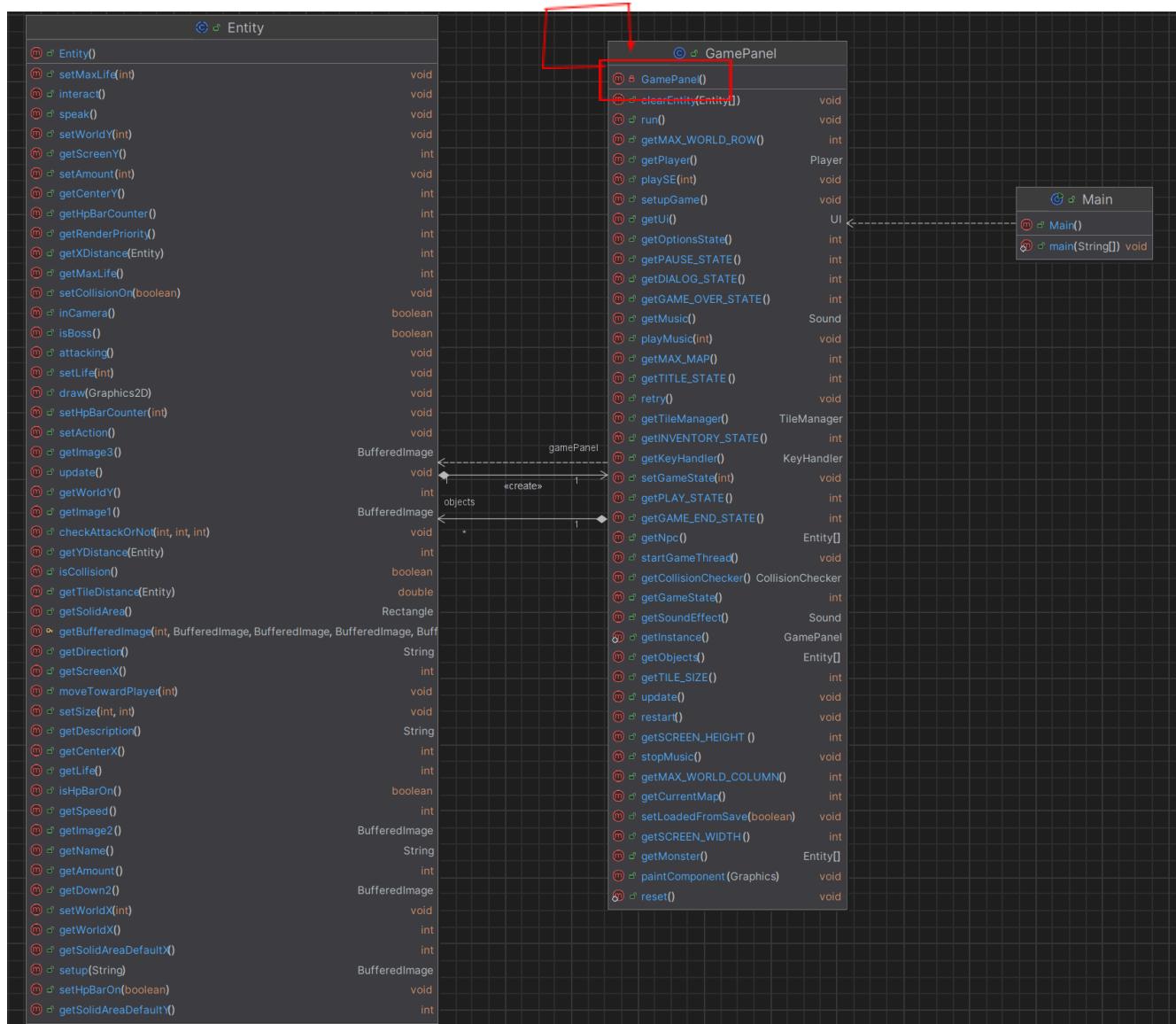
## 2.6. Alt şablon de proiectare, altul decat main loop

### Pattern-ul ton în clasa GamePanel

Clasa GamePanel aplică pattern-ul Singleton, un design pattern creational utilizat pentru a restricționa instanțierea unei clase la un singur obiect. Acest lucru este util în cadrul jocului pentru a avea un punct central de control al logicii și graficii, evitând conflictele sau inconsistențele între multiple instanțe ale panoului de joc.

### Implementare

Pattern-ul Singleton este implementat în GamePanel prin următoarele elemente:



## 1. Constructor privat

Constructorul clasei este declarat private, ceea ce împiedică instanțierea clasei din afara acesteia:

```
private GamePanel() {
    this.setPreferredSize(new Dimension(SCREEN_WIDTH,
SCREEN_HEIGHT));
    this.setBackground(Color.black);
    this.setDoubleBuffered(true);
}
```

## 2. Instanță statică privată

O variabilă statică de tip GamePanel este folosită pentru a păstra referința către instanță unică a clasei:

```
private static GamePanel instance = null;
```

## 3. Metodă publică statică de acces (getInstance)

Această metodă controlează accesul la instanța unică, asigurându-se că este creată doar o dată:

```
public static GamePanel getInstance() {
    if (instance == null) {
        instance = new GamePanel();
    }
    return instance;
}
```

## 4. Metodă de resetare (reset)

Pentru scenarii în care este necesară recrearea instanței (ex. restartarea completă a jocului), este oferită o metodă statică pentru resetarea instanței:

```
public static void reset() {
    instance = null;
}
```

## 2.7. Proiectarea celorlalte niveluri și adăugarea inamicilor

### Proiectarea celorlalte niveluri

Dezvoltarea unui joc 2D cu mai multe niveluri și inamici diversificați reprezintă o etapă crucială în crearea unei experiențe de joc captivante. Această secțiune se concentrează pe implementarea unui sistem de nivel modular și pe integrarea unei ierarhii complexe de entități inamice.

Sistemul de gestionare a nivelurilor este implementat prin clasa `TileManager`, care utilizează patternul Flyweight pentru optimizarea memoriei și performanței. Această clasă gestionează încărcarea și redarea a mai multor hărți simultanee, fiecare având stratificări multiple pentru a crea profunzime vizuală.

Arhitectura nivelurilor se bazează pe o structură de date 4D care organizează informațiile în funcție de hartă, strat, coloană și rând:

```
private int[][][] mapTileNumber;
```

Această structură permite gestionarea eficientă a mai multor niveluri (până la `MAX_MAP`), fiecare având două straturi distincte - unul pentru fundalul de bază și unul pentru obiectele de prim-plan. Inițializarea sistemului de niveluri se realizează prin:

```
mapTileNumber = new
int[gamePanel.getMAX_MAP()][2][gamePanel.getMAX_WORLD_COLUMN()][gamePanel.
getMAX_WORLD_ROW()];
```

Încărcarea nivelurilor se face prin metoda `loadMap()`, care procesează fișiere text structurate și validează integritatea datelor:

```
loadMap(new String[]{"maps/Map1.txt", "/maps/Map1_Objects.txt"}, 0);
loadMap(new String[]{"maps/Map2.txt", "/maps/Map2_Objects.txt"}, 1);
loadMap(new String[]{"maps/Map3.txt", "/maps/Map3_Objects.txt"}, 2);
```

Fiecare nivel este compus din două fișiere separate - unul pentru stratul de bază și unul pentru obiectele interactive. Această separare permite dezvoltatorilor să modifice independent elementele de mediu și cele interactive, facilitând procesul de design și debugging.

Echipa nr. 4

The Forgotten Altar of Verdea

Grupa 1212B Solomon Anastasia

Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

Redarea nivelurilor utilizează o tehnică de culling eficientă, randând doar tile-urile vizibile pe ecran:

```
public void draw(Graphics2D graphics2D) {
    // Calculează poziția jucătorului și camera
    int playerWorldX = gamePanel.getPlayer().getWorldX();
    int playerWorldY = gamePanel.getPlayer().getWorldY();

    for (int layer = 0; layer < 2; layer++) {
        for (int row = 0; row < maxRow; row++) {
            for (int col = 0; col < maxCol; col++) {
                // Redare optimizată doar pentru tile-urile vizibile
                int screenX = worldX - playerWorldX + playerScreenX;
                int screenY = worldY - playerWorldY + playerScreenY;
                graphics2D.drawImage(tile.image, screenX, screenY,
tileSize, tileSize, null);
            }
        }
    }
}
```

Echipa nr. 4

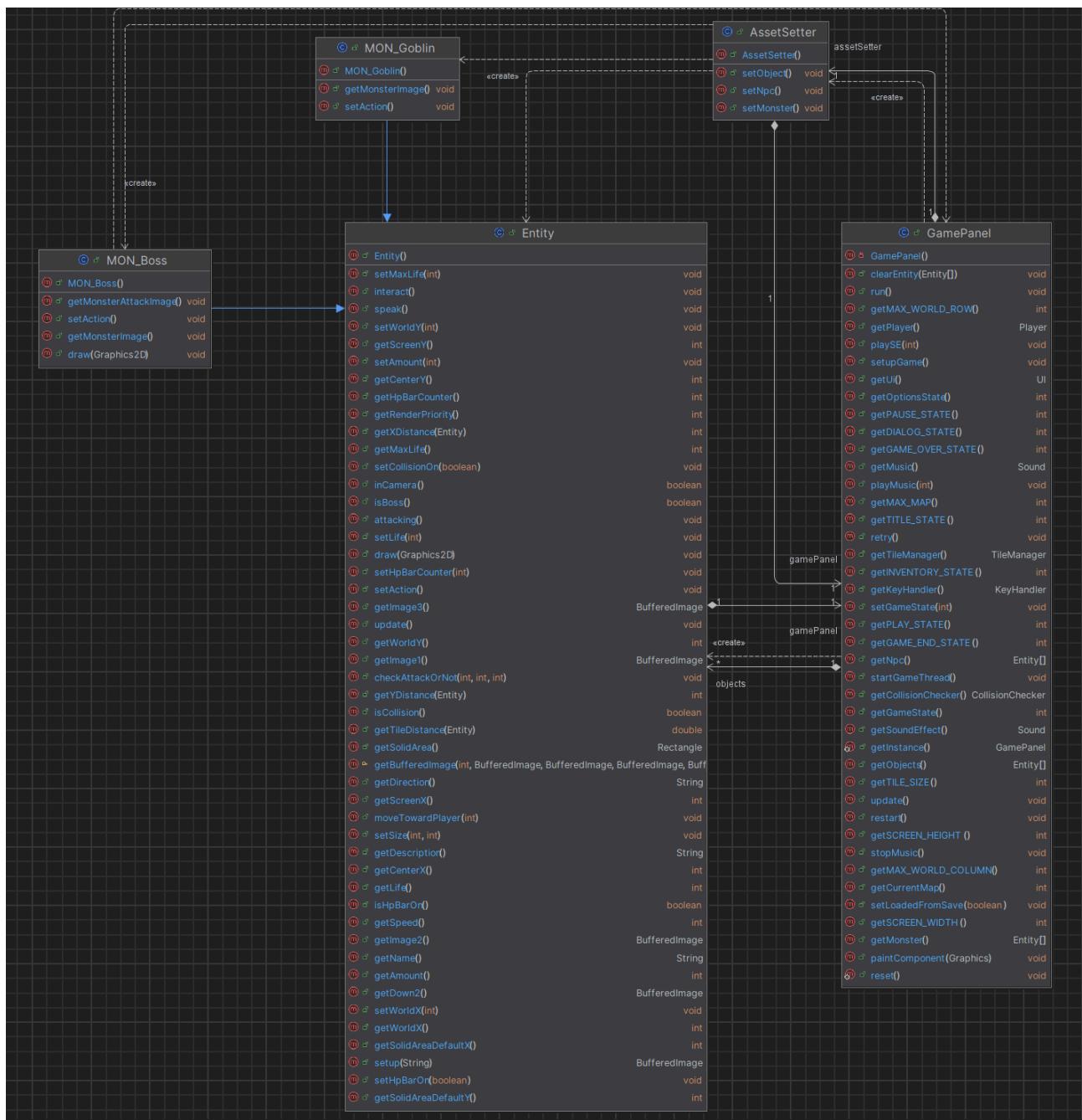
# The Forgotten Altar of Verdea

Grupa 1212B Solomon Anastasia

Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

## **Adaugarea inamicilor**

Sistemul de inamici este construit pe o ierarhie de clase care extinde clasa abstractă Entity, oferind o arhitectură flexibilă și extensibilă pentru diverse tipuri de entități inamice.



Ierarhia comenții cu clasa MON\_Goblin, care reprezintă un inamic de bază cu comportament simplu. Goblinul utilizează o inteligență artificială rudimentară bazată pe miscări aleatorii:

Echipa nr. 4

The Forgotten Altar of Verdea

Grupa 1212B Solomon Anastasia

Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

```
public void setAction() {
    actionLockCounter++;

    if (actionLockCounter == 20) {
        Random random = new Random();
        int i = random.nextInt(51) + 1;

        if (i <= 25) {
            direction = "left";
        }
        if (i > 25 && i <= 50) {
            direction = "right";
        }
        actionLockCounter = 0;
    }
}
```

Această implementare asigură că goblinul își schimbă direcția la fiecare 20 de cadre (aproximativ o treime de secundă la 60 FPS), creând un pattern de mișcare imprevizibil dar nu prea haotic.

La capătul opus al spectrului se află clasa MON\_Boss, care implementează un inamic complex cu dimensiuni mari (5x5 tile-uri) și inteligență artificială avansată. Boss-ul are două moduri distincte de comportament:

```
public void setAction() {
    if (getTileDistance(gamePanel.getPlayer()) < 10) {
        // Mod agresiv - urmărește jucătorul
        moveTowardPlayer(60);
    } else {
        // Mod patrulare - mișcare aleatorie
        actionLockCounter++;
        if (actionLockCounter == 80) {
            Random random = new Random();
            int i = random.nextInt(100) + 1;
            // Algoritm de decizie pentru direcție
            actionLockCounter = 0;
        }
    }

    // Verifică posibilitatea de atac
    if (!attacking) {
        checkAttackOrNot(60, gamePanel.getTILE_SIZE() * 7,
gamePanel.getTILE_SIZE() * 5);
    }
}
```

Echipa nr. 4

The Forgotten Altar of Verdea

Grupa 1212B Solomon Anastasia

Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

Boss-ul demonstrează un comportament adaptat distanței față de jucător, trecând de la patrulare pasivă la urmărire agresivă când jucătorul se apropiere. Acest lucru creează o experiență de joc dinamică unde jucătorul poate evita confruntarea directă păstrându-se la distanță. Ambele tipuri de inamici implementează sisteme de animație sofisticate cu multiple cadre pentru fiecare direcție de mișcare și, în cazul boss-ului, animațiile separate pentru atacuri:

```
public void getMonsterImage() {
    // Animații pentru mișcare în toate direcțiile
    right1 = setup("/monster/boss_walk018");
    right2 = setup("/monster/boss_walk019");
    // ... alte cadre de animație
}

public void getMonsterAttackImage() {
    // Animații dedicate pentru atacuri
    attack_right_1 = setup("/monster/boss_attack024");
    attack_right_2 = setup("/monster/boss_attack025");
    // ... alte cadre de atac
}
```

Sistemul de redare pentru inamici include optimizări importante pentru performanță, cum ar fi verificarea vizibilității pe ecran și aplicarea efectelor vizuale pentru stări speciale:

```
public void draw(Graphics2D graphics2D) {
    // Verificare de vizibilitate pentru optimizare
    if (worldX + bossSize > gamePanel.getPlayer().getWorldX() - gamePanel.getPlayer().getSCREEN_X()) {
        // Aplicare efect de transparență pentru invincibilitate
        if (invincible) {

graphics2D.setComposite(AlphaComposite.getInstance(AlphaComposite.SRC_OVER, 0.4f));
    }
    graphics2D.drawImage(image, tempScreenX, tempScreenY, width, height, null);
}
}
```

Această arhitectură permite adăugarea facilă de noi tipuri de inamici prin extinderea clasei Entity și implementarea metodelor specifice pentru comportament și redare, menținând în același timp consistența și performanța sistemului general.

Echipa nr. 4

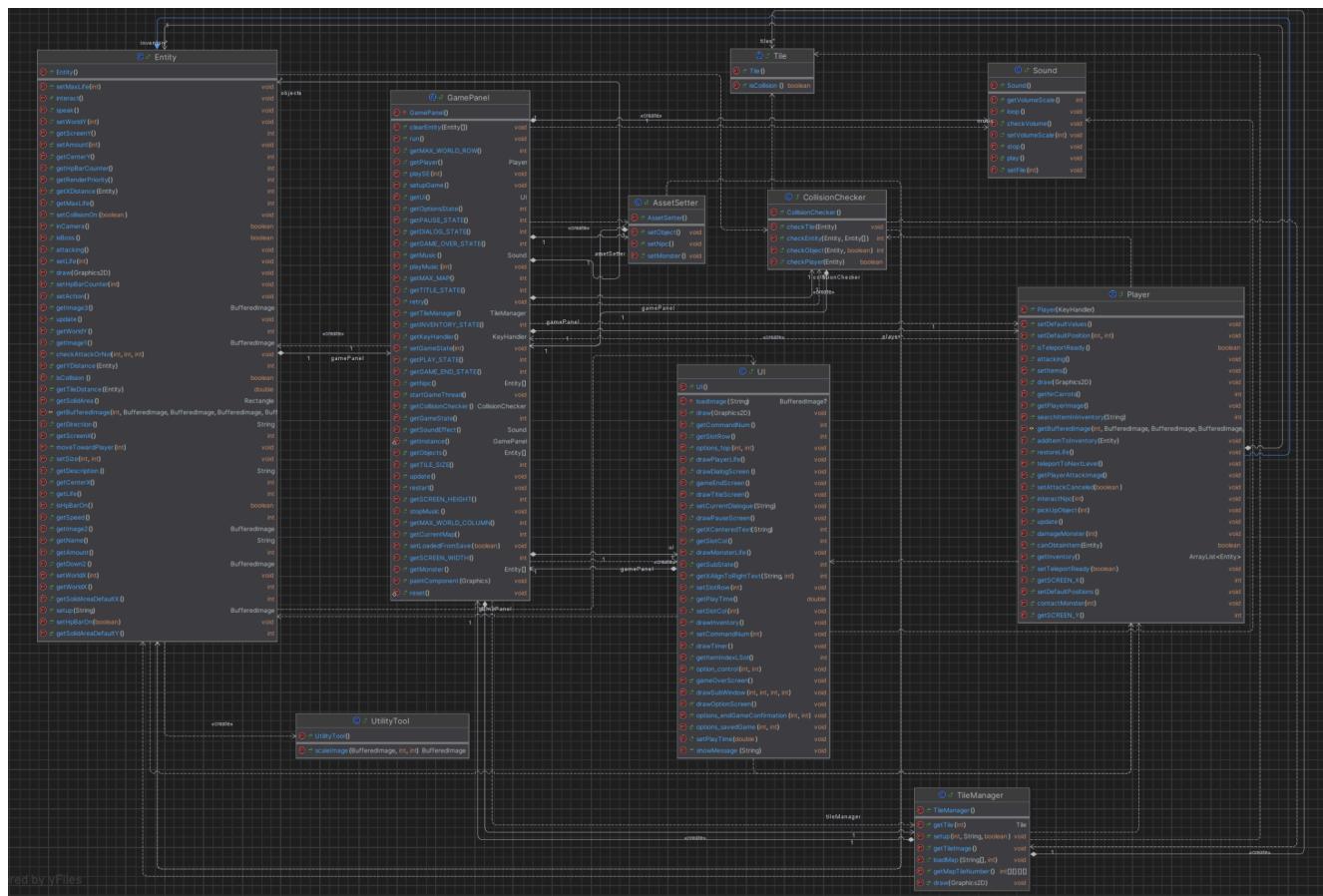
The Forgotten Altar of Verdea

Grupa 1212B Solomon Anastasia

Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

## 2.8. Proiectarea arhitecturii pentru partea de gestionare niveluri, harti, elemente, inamici

Arhitectura sistemului de joc este construită în jurul unei structuri modulare care separă responsabilitățile între diferite componente: gestionarea interfeței utilizator, entitățile de joc, detectarea coliziunilor, managementul hărților și controlul sunetului.



Echipa nr. 4

The Forgotten Altar of Verdea

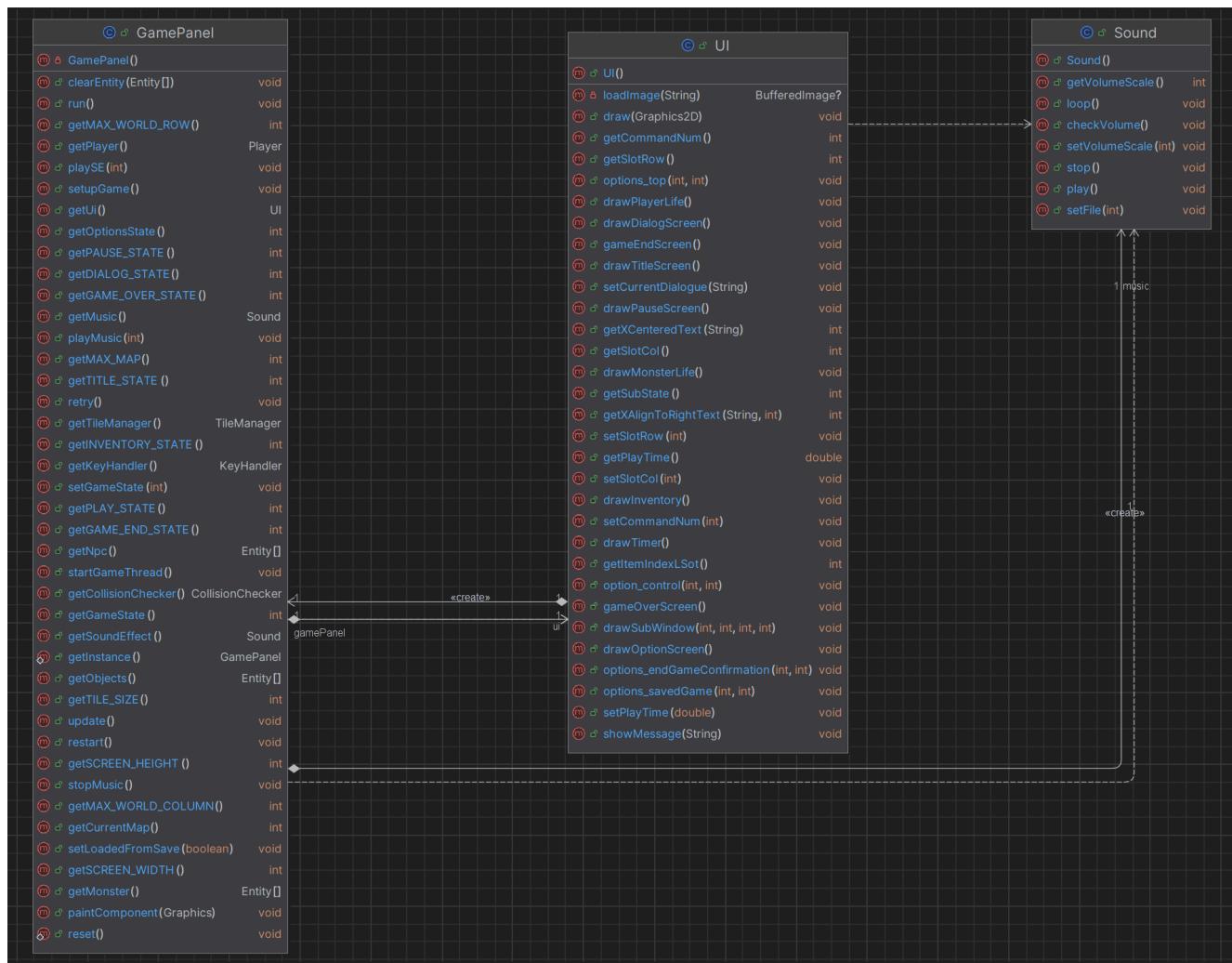
Grupa 1212B Solomon Anastasia

Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

## Componenta UI (User Interface)

Clasa UI reprezintă stratul de prezentare al aplicației, responsabil pentru:

Responsabilități principale:



Gestionarea stărilor vizuale: Coordonează afişarea diferitelor ecrane (meniu principal, joc activ, pauză, inventar, dialog)

Rendering grafic: Desenează elementele HUD-ului (bare de viaţă, cronometru, mesaje)

Navigarea în meniuri: Implementează sistemul de selecție și navigare prin opțiuni

Feedback vizual: Afisează mesaje temporare și dialoguri interactive

Structura de date:

- commandNum: Index-ul opțiunii selectate în meniuri
- slotCol/slotRow: Poziția cursorului în grila de inventar
- playTime: Timpul total de joc pentru cronometru

Echipa nr. 4

The Forgotten Altar of Verdea

Grupa 1212B Solomon Anastasia

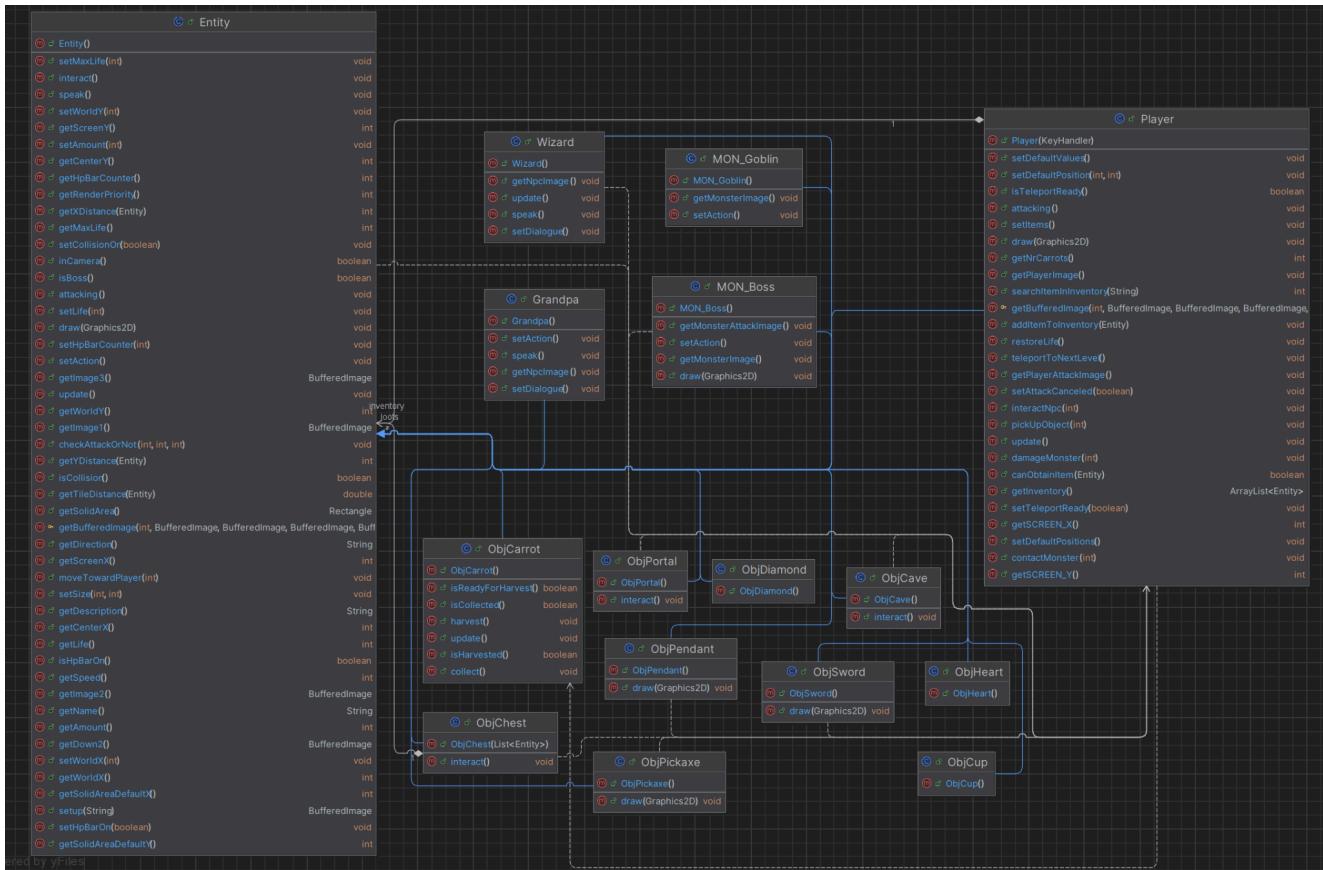
Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

- messageOn/message: Sistemul de afișare mesaje temporare

## Sistemul de Entități

Arhitectura folosește un pattern de moștenire pentru toate obiectele din joc:

Ierarhia entităților:



Caracteristici comune:

- Poziție în lumea jocului (worldX, worldY)
- Proprietăți de coliziune (solidArea, collision)
- Stare de animație (spriteCounter, direction)
- Statistici de luptă (life, attack, defense)

Echipa nr. 4

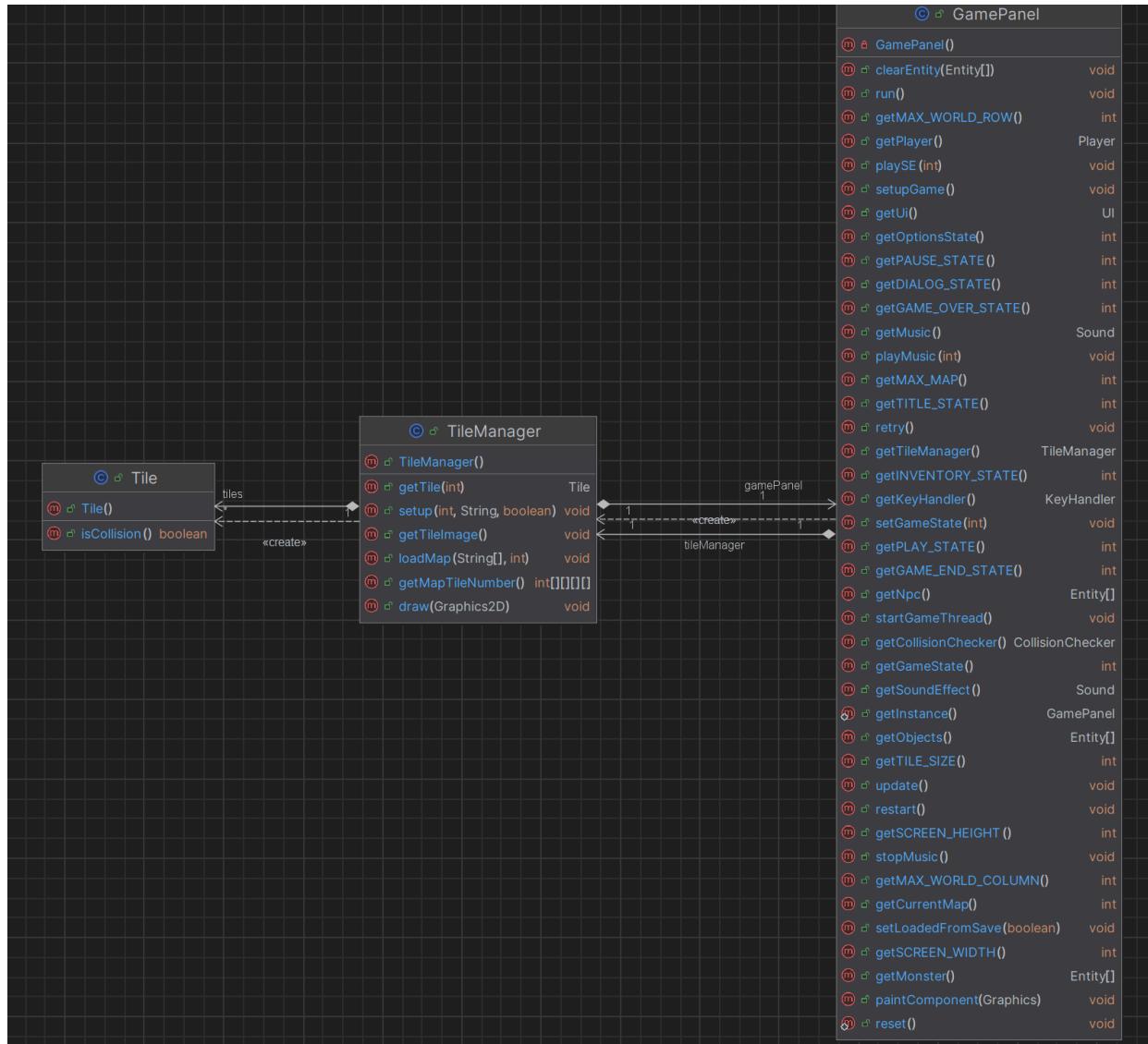
The Forgotten Altar of Verdea

Grupa 1212B Solomon Anastasia

Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

## Gestionarea Nivelurilor și Hărților

TileManager - Sistemul de Dale:



Încărcarea hărții:

Citește fișiere text cu coduri numerice reprezentând tipurile de dale

Rendering optimizat:

Desenează doar dale-le vizibile pe ecran

Proprietăți de coliziune:

Definește care dale blochează mișcarea

Scalabilitate:

Suportă hărți de dimensiuni variabile

Echipa nr. 4

The Forgotten Altar of Verdea

Grupa 1212B Solomon Anastasia

Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

Structura unei hărți (Exemplu simplificat):

**Fișier hartă (.txt) :**

```
4 4 4 4 4 4 4 4  
4 0 0 0 0 0 0 4  
4 0 2 2 2 2 0 4  
4 0 0 0 0 0 0 4  
4 4 4 4 4 4 4 4
```

Unde: 0=iarbă, 2=apă, 4=copac

Echipa nr. 4

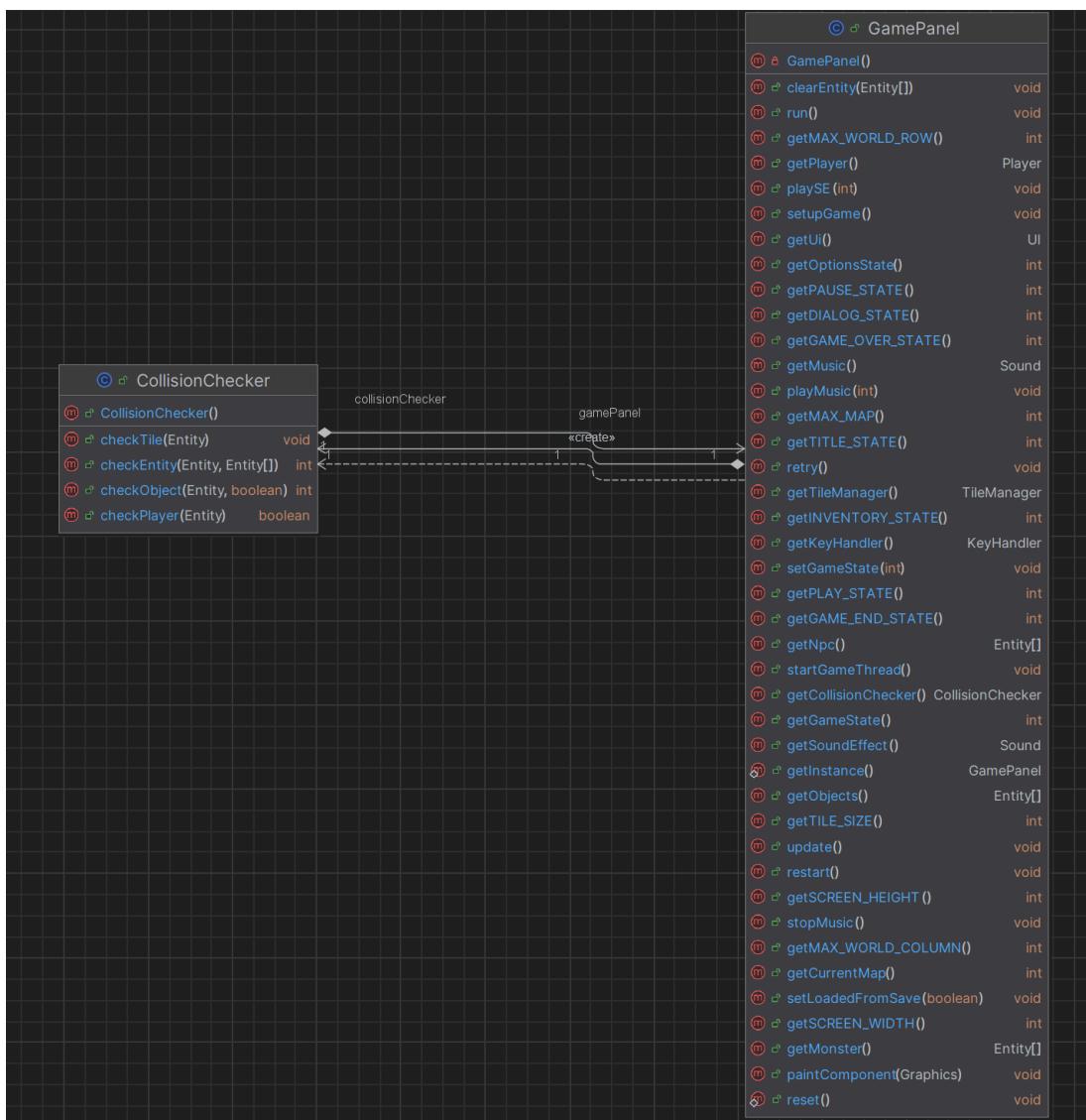
The Forgotten Altar of Verdea

Grupa 1212B Solomon Anastasia

Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

## Sistemul de Detectare a Coliziunilor

CollisionChecker - Algoritmi de Coliziune:



Tipuri de coliziuni detectate:

- Tile collision: Verifică dacă entitatea se ciocnește cu dale solide
- Object collision: Detectează interacțiunea cu obiecte
- Entity collision: Gestionează coliziunile între entități
- Projectile collision: Verifică impactul proiectilelor

Echipa nr. 4  
The Forgotten Altar of Verdea  
Grupa 1212B Solomon Anastasia  
Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

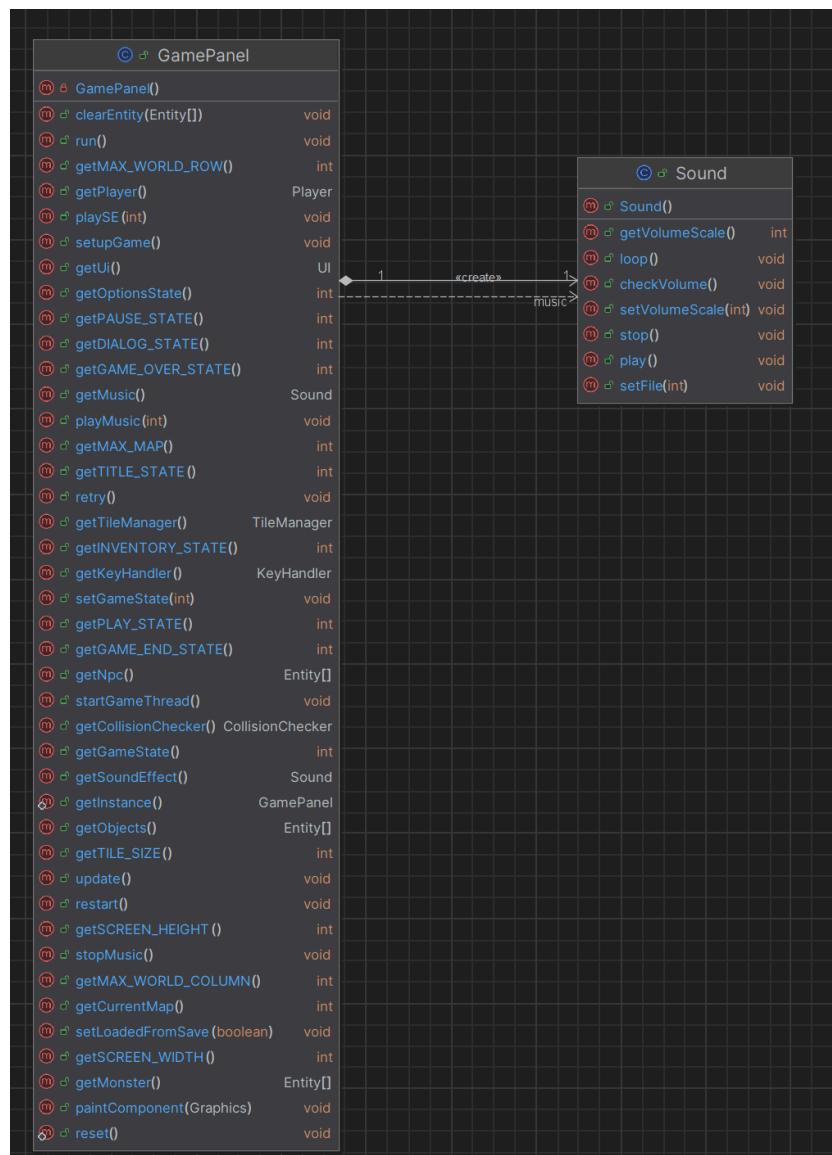
## Algoritm de detectare:

Pentru fiecare entitate în mișcare:

1. Calculează poziția viitoare bazată pe direcție și viteza
  2. Determină dalele care vor fi ocupate
  3. Verifică proprietățile de coliziune ale dalelor
  4. Dacă există coliziune, setează flag-ul collisionOn

## Gestionarea Audio

## Sound System:



- Două canale audio: Muzică de fundal și efecte sonore
  - Control volum: Ajustarea independentă a volumului
  - Format suportat: Fișiere .wav pentru compatibilitate
  - Streaming: Încărcarea eficientă a fisierelor audio mari

Echipa nr. 4

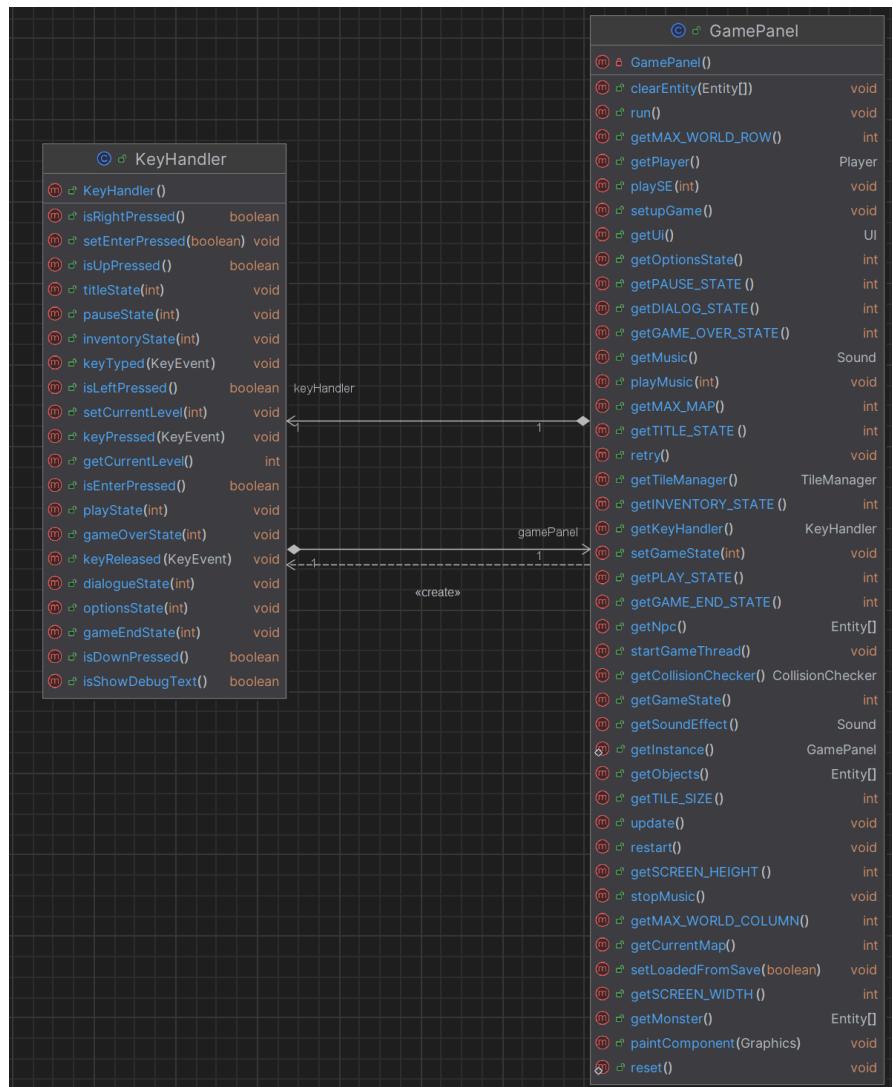
The Forgotten Altar of Verdea

Grupa 1212B Solomon Anastasia

Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

## Managementul Input-ului

KeyHandler - Controlul Tastaturii:



- Maparea tastelor: WASD pentru mișcare, Enter pentru acțiuni
- State management: Previne activarea repetată a acțiunilor
- Context awareness: Comportament diferit al tastelor în funcție de starea jocului

Echipa nr. 4

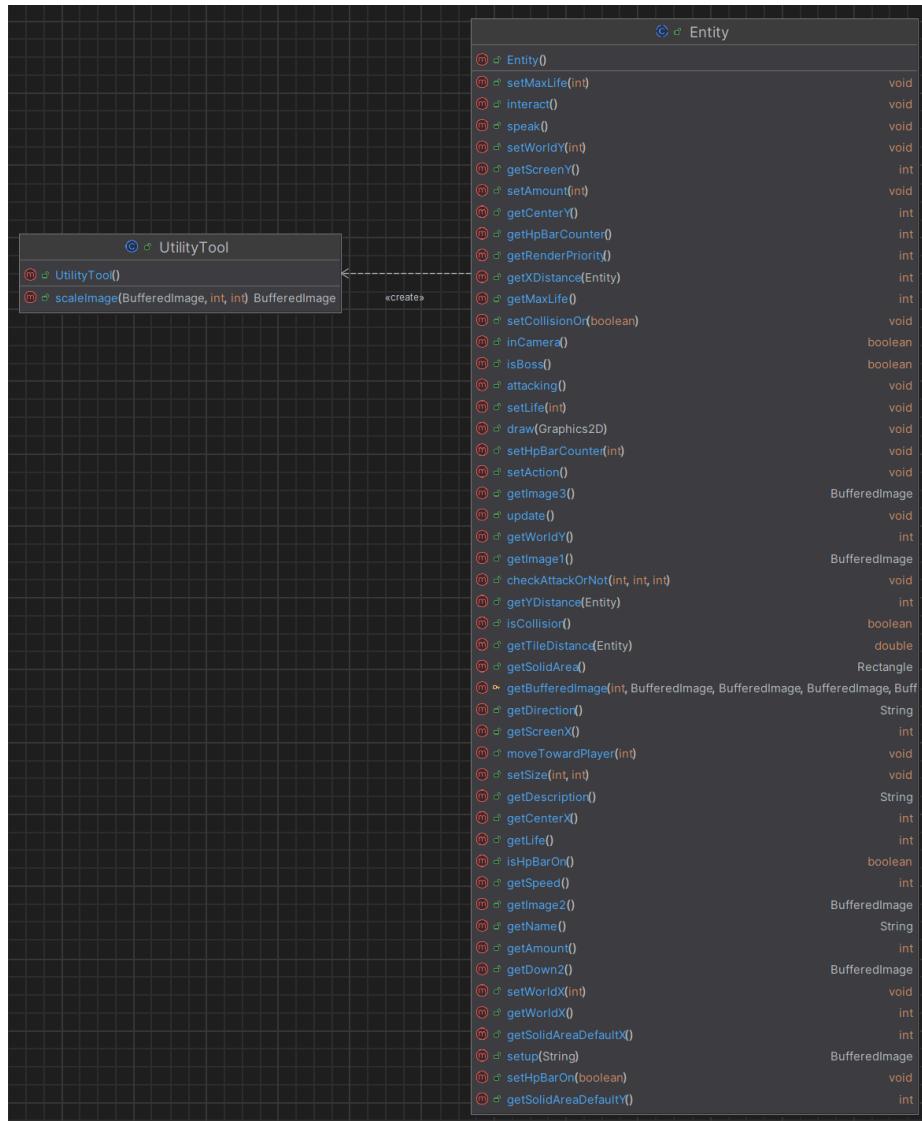
The Forgotten Altar of Verdea

Grupa 1212B Solomon Anastasia

Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

## Utilitare și Instrumente

UtilityTool:



- Scalarea imaginilor: Redimensionarea automată a sprite-urilor
- Optimizarea performanței: Cache-ul imaginilor procesate
- Format conversion: Conversii între formate de imagine

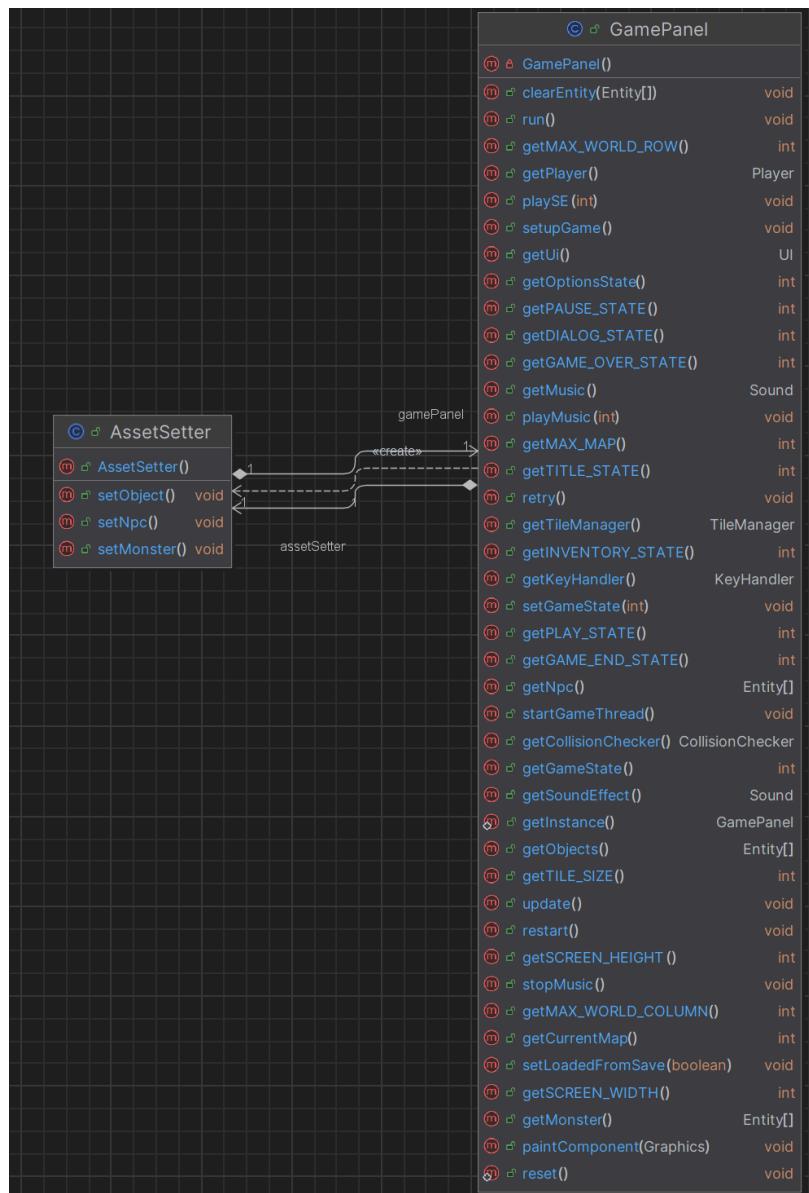
Echipa nr. 4

The Forgotten Altar of Verdea

Grupa 1212B Solomon Anastasia

Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

AssetSetter:



- Plasarea obiectelor: Poziționarea inițială a entităților pe hartă
- Configurarea nivelului: Setarea parametrilor specifici fiecărui nivel

Echipa nr. 4

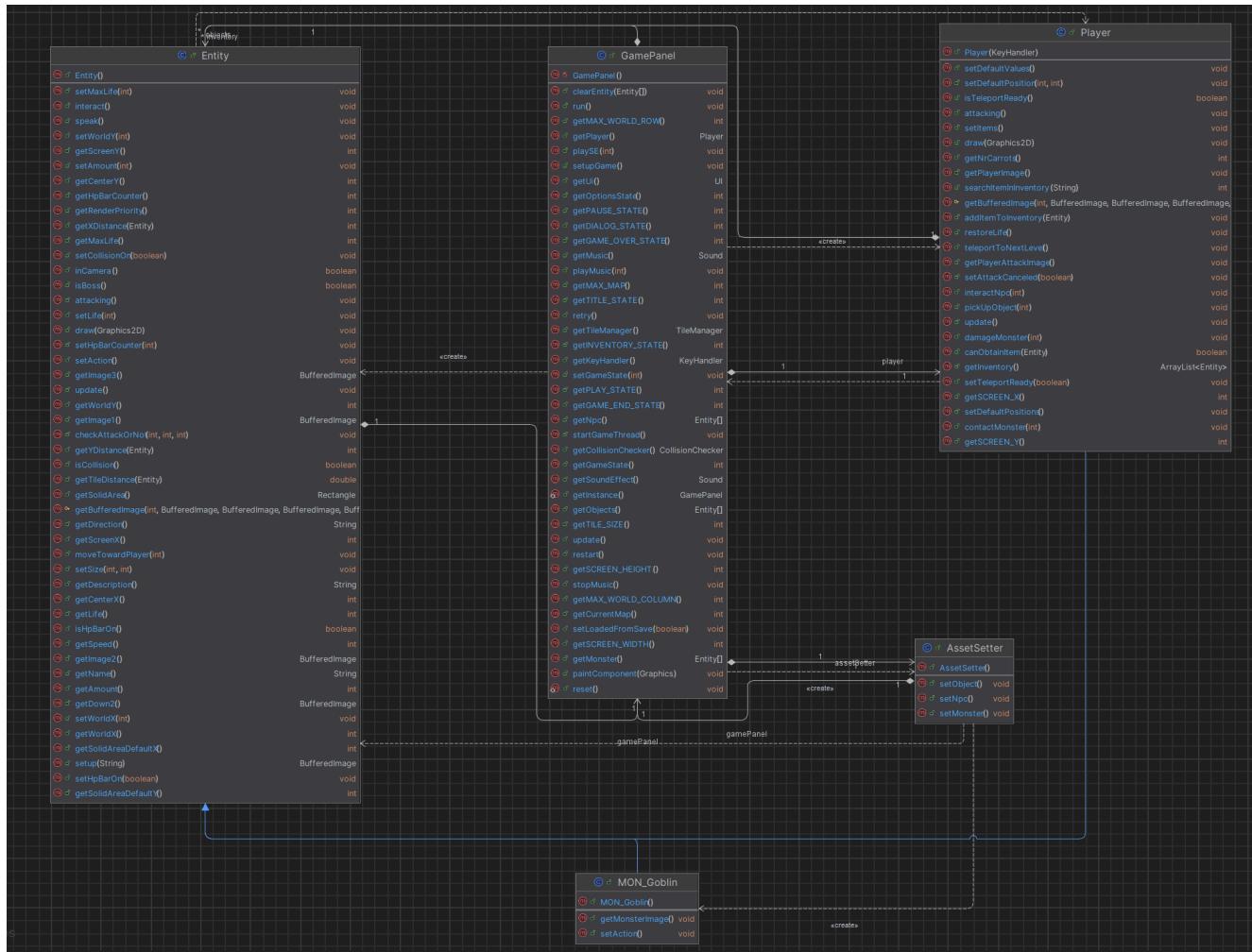
## The Forgotten Altar of Verdea

Grupa 1212B Solomon Anastasia

Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

## **2.9. Alt şablon de proiectare, altul decat main loop**

## **Utilizarea a pattern-ului Factory Method în AssetSetter**



În diagramă sunt puse doar cateva dintre clasele concrete a implementării clasei Entity, deoarece altfel diagrama devine greu de înțeles.

Clasa AssetSetter are rolul de a **instantia și poziționa toate entitățile interactive** din joc — obiecte, NPC-uri și monștri — în funcție de nivelul curent. În forma actuală, obiectele sunt create prin instanțiere directă (new) în cadrul unor blocuri condiționale. Această abordare reflectă o **logică de tip Factory**, dar **nu respectă pe deplin modelul de design Factory Method**.

#### Situatia curentă:

```
gamePanel.getObjects() [i] = new ObjChest(List.of(new ObjSword(), new  
ObjPendant()));  
gamePanel.getNpc() [i] = new Grandpa();  
gamePanel.getMonster() [i] = new MON_Goblin();
```

Echipa nr. 4

The Forgotten Altar of Verdea

Grupa 1212B Solomon Anastasia

Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

Obiectele sunt instanțiate manual în funcție de nivel, ceea ce creează dependențe directe între AssetSetter și clasele concrete de entități. Acest lucru poate îngreuna întreținerea sau extinderea jocului cu noi niveluri sau tipuri de entități.

## Beneficii ale folosirii Factory Method

Beneficiu	Descriere
<b>Separare a responsabilităților</b>	AssetSetter nu mai conține logica de creare, ci doar logica de plasare
<b>Scalabilitate</b>	Ușor de adăugat noi niveluri prin fabrici noi fără a modifica AssetSetter
<b>Testabilitate</b>	Poți testa fabricile separat de restul codului
<b>Decuplare</b>	Codul nu mai depinde direct de clasele concrete de obiecte/NPC-uri/monștri

AssetSetter conține o **implementare implicită și simplificată a Factory Method**, prin utilizarea directă a new. Pentru un design mai robust, flexibil și extensibil, este recomandat să se extragă logica de creare într-o ierarhie de fabrici conforme cu principiile Factory Method.

Echipa nr. 4

The Forgotten Altar of Verdea

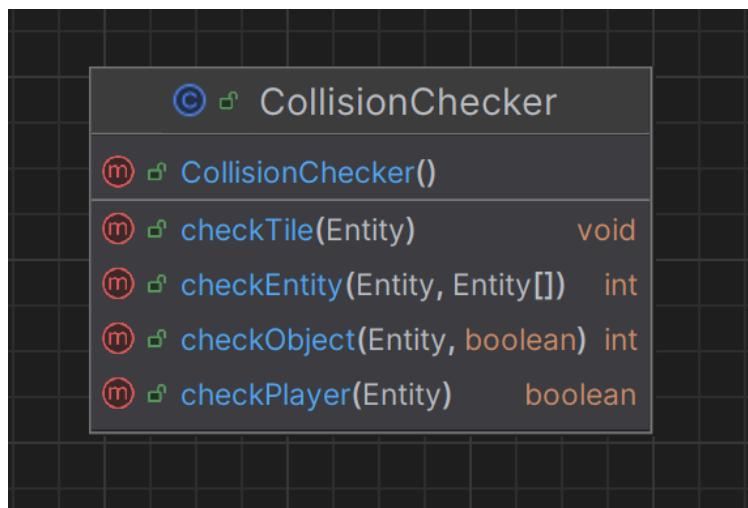
Grupa 1212B Solomon Anastasia

Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

## 2.10. Tratarea coliziunilor cu obiectele, cu mediul, cu alte personaje

### Arhitectura sistemului de coliziuni

Sistemul de coliziuni din joc este centralizat prin clasa CollisionChecker, care gestionează toate tipurile de coliziuni într-un mod unificat. Această clasă utilizează pattern-ul Singleton pentru a accesa starea jocului prin GamePanel.getInstance() și implementează verificări de coliziuni pentru patru categorii principale:



- Coliziuni cu mediul (tile-uri)
- Coliziuni cu obiecte
- Coliziuni între entități
- Coliziuni cu jucătorul

Toate verificările de coliziuni se bazează pe conceptul de "solid area" - o zonă rectangulară asociată fiecărei entități care definește limitele sale de coliziune:

```
// Calcularea pozițiilor globale ale zonei solide
int entityLeftWorldX = entity.getWorldX() + entity.getSolidArea().x;
int entityRightWorldX = entity.getWorldX() + entity.getSolidArea().x +
entity.getSolidArea().width;
int entityTopWorldY = entity.getWorldY() + entity.getSolidArea().y;
int entityBottomWorldY = entity.getWorldY() + entity.getSolidArea().y +
entity.getSolidArea().height;
```

Echipa nr. 4  
The Forgotten Altar of Verdea  
Grupa 1212B Solomon Anastasia  
Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

## Tratarea coliziunilor cu mediul

Pentru coliziunile cu tile-urile din mediu, sistemul convertește coordonatele mondiale în coordonate de grilă și verifică doar tile-urile relevante în direcția de mișcare:

```
// Conversie la coordonate de grilă
int entityLeftCol = entityLeftWorldX / gamePanel.getTILE_SIZE();
int entityRightCol = entityRightWorldX / gamePanel.getTILE_SIZE();
int entityTopRow = entityTopWorldY / gamePanel.getTILE_SIZE();
int entityBottomRow = entityBottomWorldY / gamePanel.getTILE_SIZE();

// Verificare specifică pentru mișcarea în sus
case "up" -> {
    entityTopRow = (entityTopWorldY - entity.getSpeed()) /
gamePanel.getTILE_SIZE();

    for (int i = 0; i < layers; ++i) {
        tileNum1 =
gamePanel.getTileManager().getMapTileNumber() [gamePanel.getCurrentMap()] [i]
[entityLeftCol] [entityTopRow];
        tileNum2 =
gamePanel.getTileManager().getMapTileNumber() [gamePanel.getCurrentMap()] [i]
[entityRightCol] [entityTopRow];

        if (gamePanel.getTileManager().getTile(tileNum1).isCollision() ||
gamePanel.getTileManager().getTile(tileNum2).isCollision()) {
            entity.setCollisionOn(true);
        }
    }
}
```

Acest sistem verifică două straturi de tile-uri și testează doar două tile-uri pentru fiecare direcție - cele care se află pe calea entității.

## Tratarea coliziunilor cu obiectele

Pentru obiecte, sistemul utilizează intersecția rectangulară pentru detectarea coliziunilor:

```
public int checkObject(Entity entity, boolean player) {
    int index = -1;

    for (int i = 0; i < gamePanel.getObjects().length; ++i) {
```

Echipa nr. 4

The Forgotten Altar of Verdea

Grupa 1212B Solomon Anastasia

Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

```
if (gamePanel.getObjects()[i] != null) {
    // Poziționarea zonelor solide în coordonate globale
    entity.getSolidArea().x = entity.getWorldX() +
entity.getSolidArea().x;
    entity.getSolidArea().y = entity.getWorldY() +
entity.getSolidArea().y;

    gamePanel.getObjects()[i].getSolidArea().x =
gamePanel.getObjects()[i].getWorldX() +
        gamePanel.getObjects()[i].getSolidArea().x;
    gamePanel.getObjects()[i].getSolidArea().y =
gamePanel.getObjects()[i].getWorldY() +
        gamePanel.getObjects()[i].getSolidArea().y;

    // Simularea mișcării
    switch (entity.getDirection()) {
        case "up" -> entity.getSolidArea().y -= entity.getSpeed();
        case "down" -> entity.getSolidArea().y += entity.getSpeed();
        case "left" -> entity.getSolidArea().x -= entity.getSpeed();
        case "right" -> entity.getSolidArea().x += entity.getSpeed();
    }

    // Verificarea intersecției
    if
(entity.getSolidArea().intersects(gamePanel.getObjects()[i].getSolidArea()))
{
    if (gamePanel.getObjects()[i].isCollision()) {
        entity.setCollisionOn(true);
    }

    if (player) {
        index = i; // Doar jucătorul poate colecta obiecte
    }
}
}

return index;
}
```

## 2.11. Algoritm pentru tratarea coliziunilor

### Pasul 1: Inițializarea și pregătirea

```
public CollisionChecker() {  
    this.gamePanel = GamePanel.getInstance();  
}
```

Constructorul inițializează referința către panoul de joc pentru accesul la entități și date despre mediu.

### Pasul 2: Calcularea pozițiilor predictive

Pentru fiecare tip de coliziune, algoritmul:

- Calculează poziția actuală a zonei solide
- Simulează mișcarea aplicând viteza în direcția dorită
- Verifică coliziunile în noua poziție

```
// Exemplu pentru simularea mișcării  
switch (entity.getDirection()) {  
    case "up" -> entity.getSolidArea().y -= entity.getSpeed();  
    case "down" -> entity.getSolidArea().y += entity.getSpeed();  
    case "left" -> entity.getSolidArea().x -= entity.getSpeed();  
    case "right" -> entity.getSolidArea().x += entity.getSpeed();  
}
```

### Pasul 3: Verificarea coliziunilor

Algoritmul folosește două metode principale de detectare:

Pentru tile-uri: Verificarea proprietății `isCollision()` a tile-urilor din calea entității

Pentru entități/obiecte: Utilizarea metodei `intersects()` pentru rectanglele zonelor solide

### Pasul 4: Resetarea stării

După fiecare verificare, zonele solide sunt resetate la pozițiile lor implicate:

Echipa nr. 4

The Forgotten Altar of Verdea

Grupa 1212B Solomon Anastasia

Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

```
// Reset solid area
entity.getSolidArea().x = entity.getSolidAreaDefaultX();
entity.getSolidArea().y = entity.getSolidAreaDefaultY();

target[i].getSolidArea().x = target[i].getSolidAreaDefaultX();
target[i].getSolidArea().y = target[i].getSolidAreaDefaultY();
```

## Optimizări implementate

Verificarea doar a tile-urilor relevante: În loc să verifice toate tile-urile, sistemul calculează doar cele din calea entității

Verificarea pe straturi: Suportă până la 2 straturi de tile-uri pentru complexitate vizuală

Returnarea indexului: Pentru interacțiuni, metodele returnează indexul obiectului/entității cu care s-a produs coliziunea

Diferențiere între tipuri: Sistemul diferențiază între jucător și alte entități pentru funcționalități speciale (colectarea obiectelor)

Acest sistem oferă o soluție eficientă și flexibilă pentru gestionarea tuturor tipurilor de coliziuni dintr-un joc 2D bazat pe tile-uri, permitând interacțiuni complexe între jucător, mediu și alte entități.

Echipa nr. 4

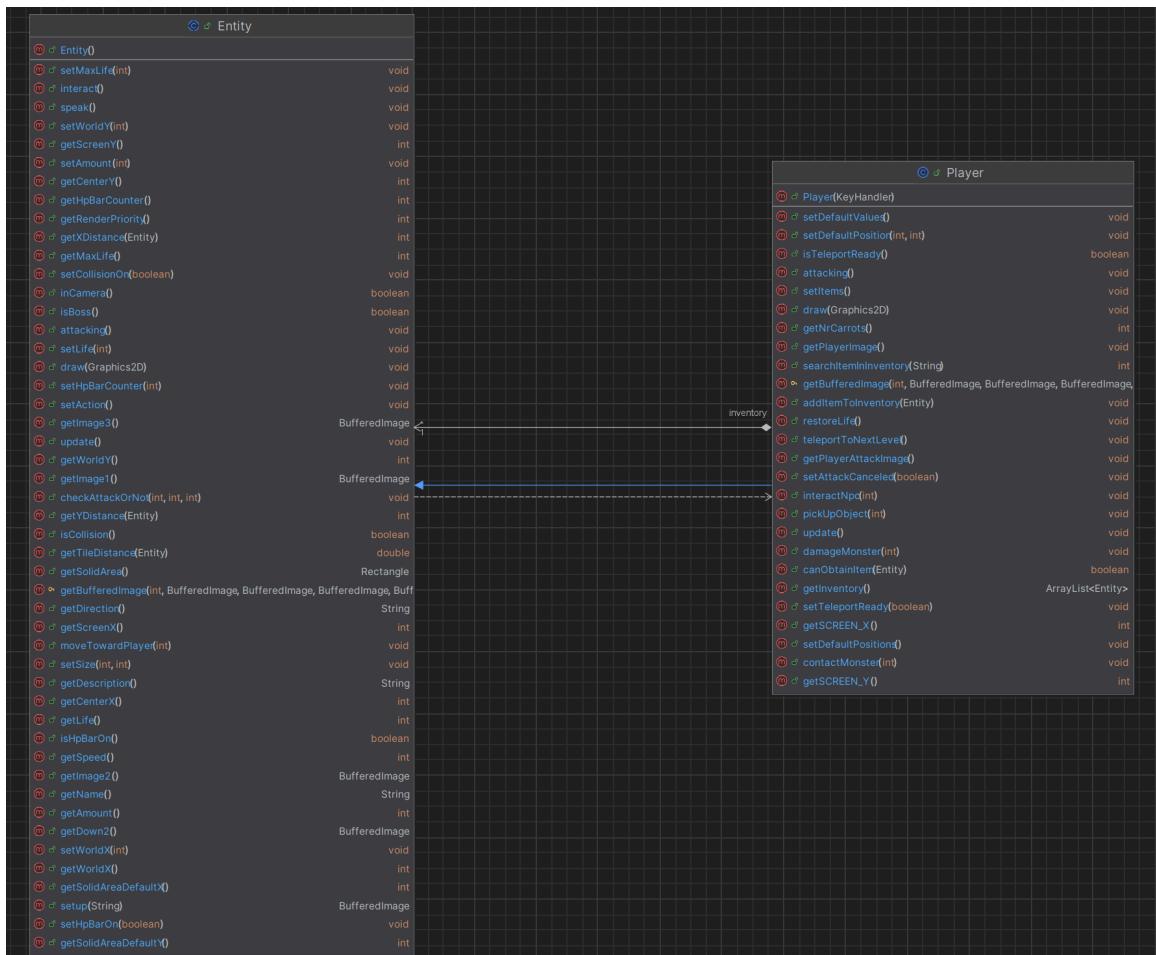
The Forgotten Altar of Verdea

Grupa 1212B Solomon Anastasia

Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

## 2.12. Abilități ale personajului principal: atac / interacțiuni cu obiecte

Personajul principal are un set de acțiuni esențiale pentru interacțiunea cu lumea jocului:



### Atac (nivel 2+)

Jucătorul poate ataca inamicii apăsând tasta **Enter**. Această abilitate este activă **doar** din nivelul 2 în sus.

Cod relevant:

```
if (keyHandler.getCurrentLevel() == 1) {  
    attacking = false;  
    return;  
}  
if (keyHandler.isEnterPressed() && !attackCancelled) {  
    attacking = true;  
    spriteCounter = 0;  
}
```

Echipa nr. 4

The Forgotten Altar of Verdea

Grupa 1212B Solomon Anastasia

Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

## Atacul implică:

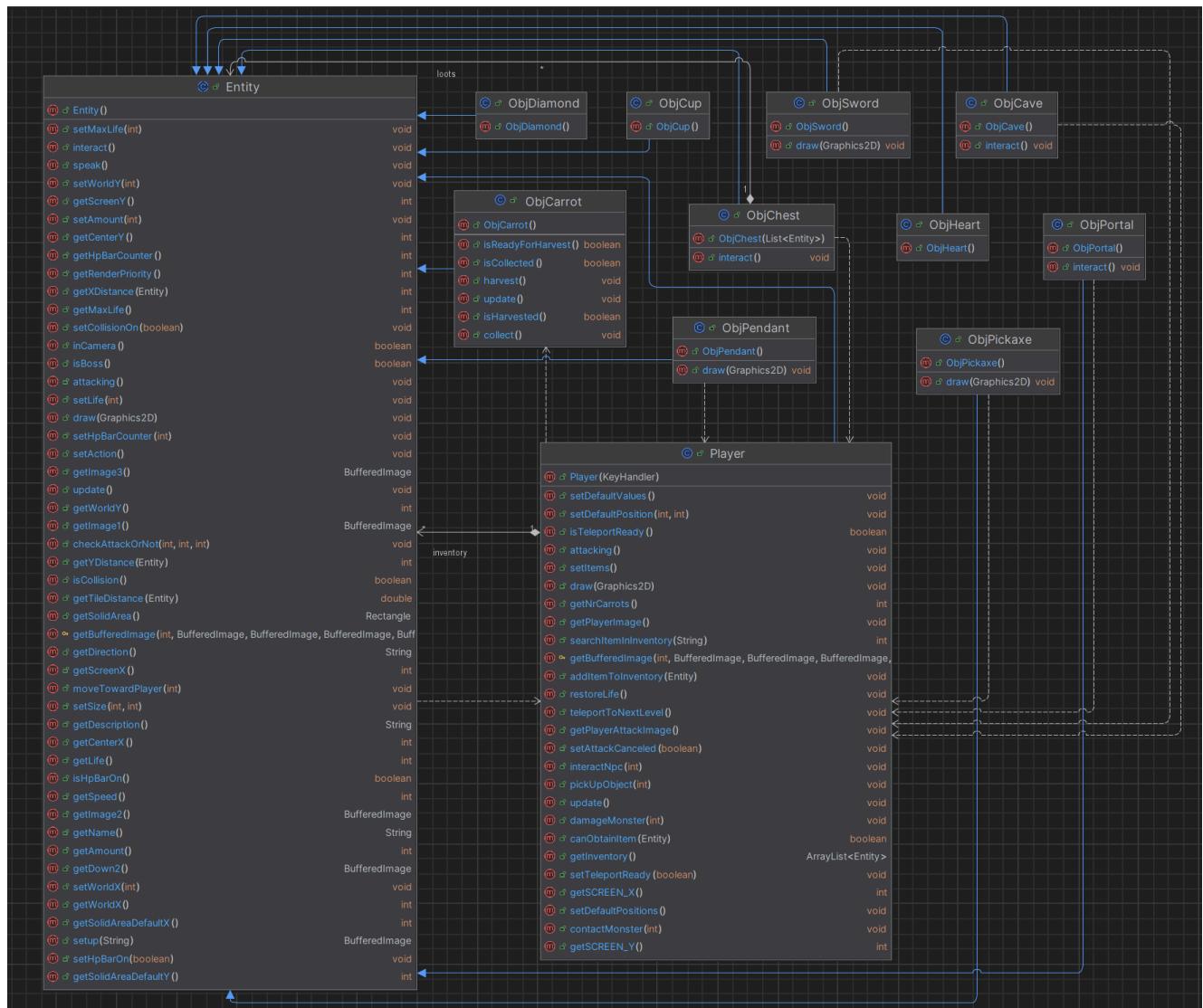
- animație pe 4 cadre,
- modificarea temporară a zonei de coliziune (attackArea),
- verificarea coliziunii cu monștri și aplicarea de daune:

```
int monsterIndex = gamePanel.getCollisionChecker().checkEntity(this,  
gamePanel.getMonster());
```

```
damageMonster(monsterIndex);
```

## Interacțiuni cu obiecte

Jucătorul poate interacționa cu obiecte precum morcovi, cufere, portaluri, apăsând Enter în apropierea lor.



Echipa nr. 4  
The Forgotten Altar of Verdea  
Grupa 1212B Solomon Anastasia  
Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

Colectare morcovi:

```
if (objectName.equals("Carrot") && carrot.isHarvested() &&
!carrot.isCollected()) {
    nrCarrots++;
    addItemToInventory(carrot);
    carrot.collect();
    gamePanel.getUi().showMessage("You harvested a carrot!");
}
```

Interacțiune generală:

```
case "Chest", "Portal", "Cave" -> {
    if (keyHandler.isEnterPressed()) {
        gamePanel.getObjects()[i].interact();
    }
}
```

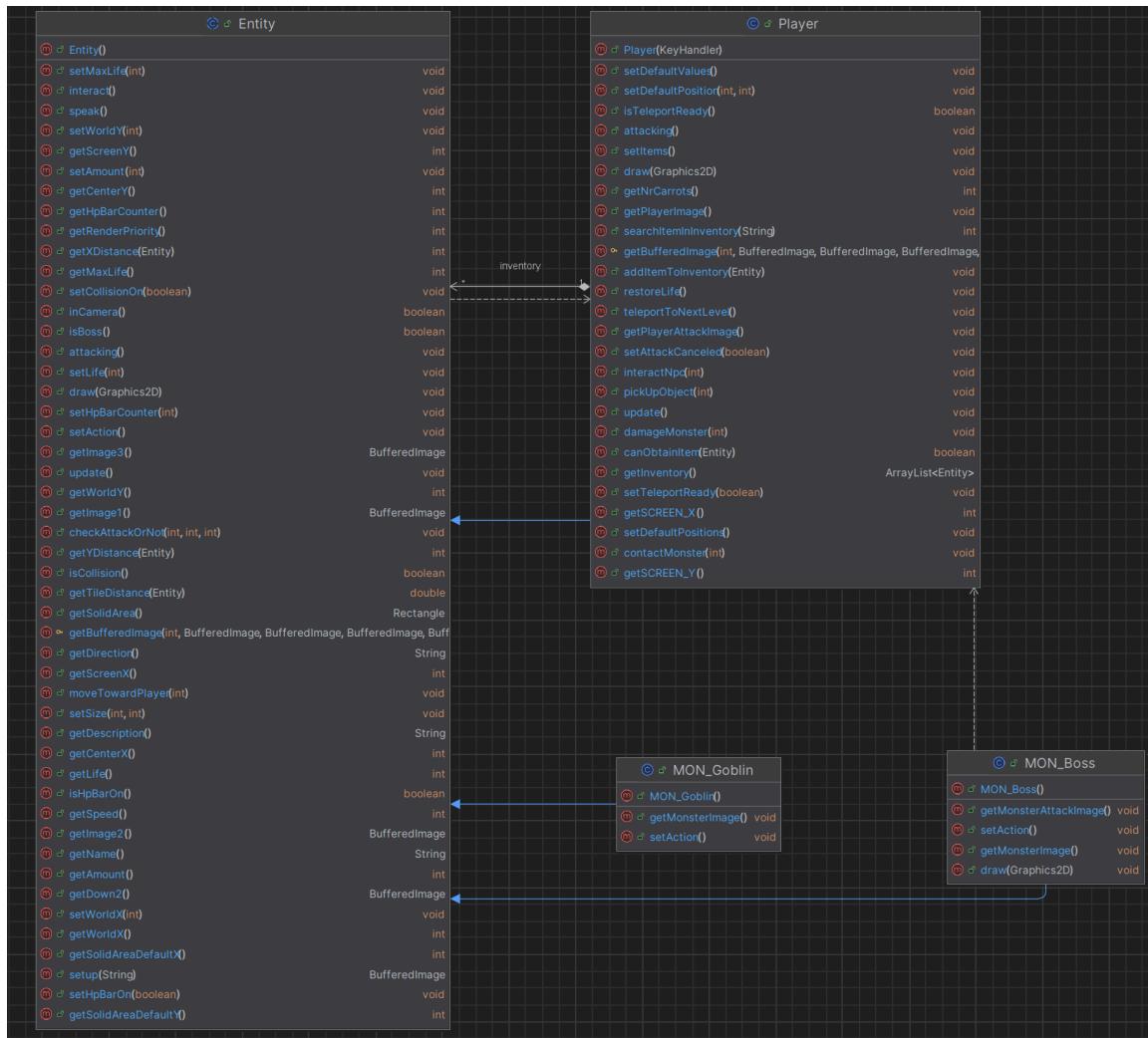
Echipa nr. 4

The Forgotten Altar of Verdea

Grupa 1212B Solomon Anastasia

Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

## Interacțiuni cu inamici



La contact, inamicii pot provoca daune jucătorului:

```
if (!invincible) {  
    life -= 1;  
    invincible = true;  
    gamePanel.playSE(6);  
}
```

Echipa nr. 4

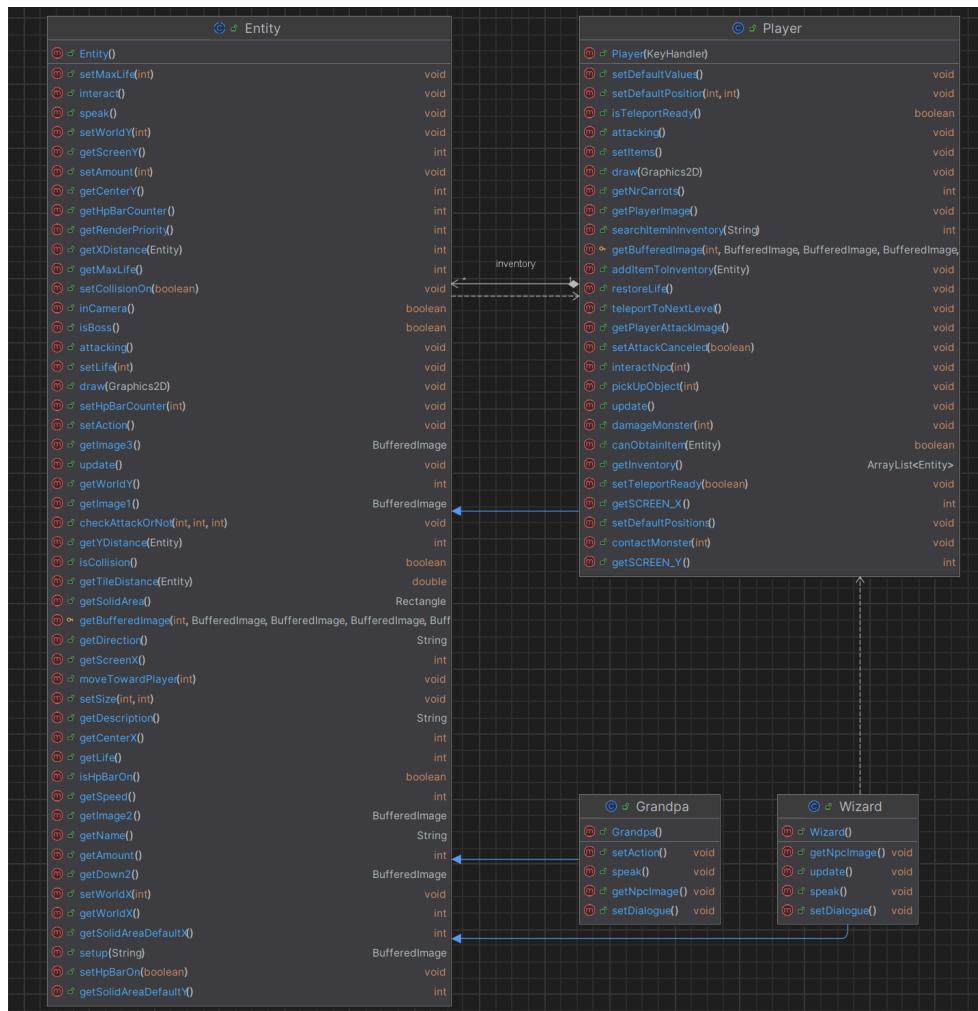
The Forgotten Altar of Verdea

Grupa 1212B Solomon Anastasia

Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

## Interacțiuni cu NPC-uri

NPC-urile pot fi abordate cu tasta **Enter**, iar dialogul este declanșat. În timpul interacțiunii, atacul este anulat pentru a preveni coliziuni accidentale.



Cod de interacțiune:

```
if (keyHandler.isEnterPressed()) {  
    attackCanceled = true;  
    gamePanel.setGameState(gamePanel.getDIALOG_STATE());  
    gamePanel.getNpc()[i].speak();  
}
```

Starea jocului se schimbă în DIALOG\_STATE și este afișat dialogul corespunzător în UI.

Echipa nr. 4

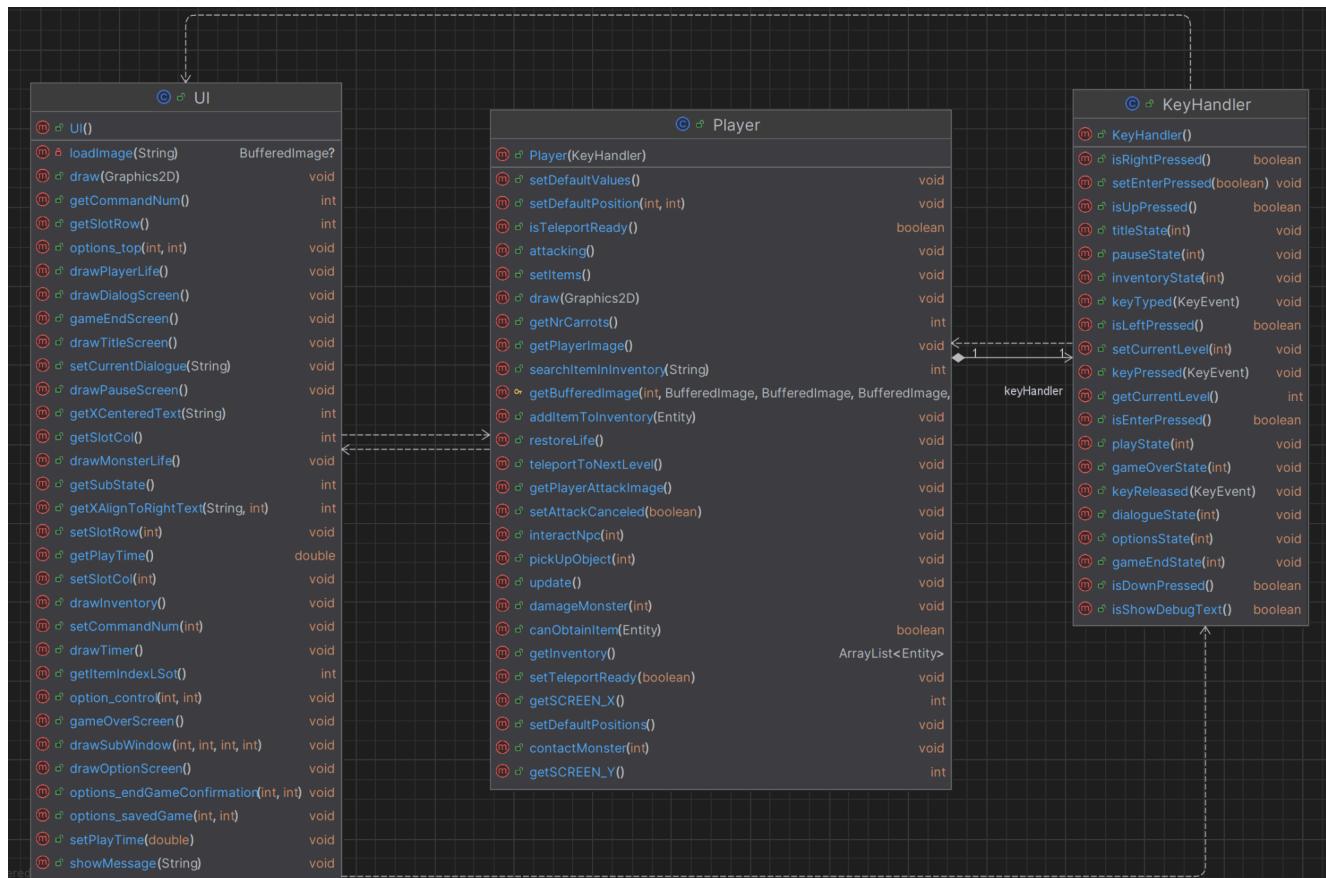
The Forgotten Altar of Verdea

Grupa 1212B Solomon Anastasia

Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

## Gestionarea Inventarului

Inventarul reprezintă o componentă esențială a mecanicii de joc, permitând personajului principal să colecteze, stocheze și utilizeze obiecte întâlnite în timpul explorării. Este direct integrat în sistemul de interacțiuni, oferind jucătorului posibilitatea de a gestiona obiectele obținute și de a interacționa cu ele dintr-o interfață dedicată.



## Accesarea și navigarea inventarului

Inventarul este accesat prin apăsarea tastei I, moment în care jocul trece în starea INVENTORY\_STATE. În această stare, jucătorul poate naviga între sloturile inventarului folosind tastele direcționale (W, A, S, D), iar selecția este evidențiată vizual în interfață.

### Cod relevant – clasa KeyHandler

Comutarea în/din starea de inventar:

```
if (code == KeyEvent.VK_I) {
    gamePanel.setGameState(gamePanel.getPLAY_STATE());
}
```

Echipa nr. 4

The Forgotten Altar of Verdea

Grupa 1212B Solomon Anastasia

Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

Navigarea în grila de inventar (4 rânduri × 5 coloane):

```
if (code == KeyEvent.VK_W) {  
    if (gamePanel.getUi().getSlotRow() != 0) {  
        gamePanel.getUi().setSlotRow(gamePanel.getUi().getSlotRow() - 1);  
        gamePanel.playSE(2);  
    }  
}  
  
if (code == KeyEvent.VK_A) {  
    if (gamePanel.getUi().getSlotCol() != 0) {  
        gamePanel.getUi().setSlotCol(gamePanel.getUi().getSlotCol() - 1);  
        gamePanel.playSE(2);  
    }  
}  
  
if (code == KeyEvent.VK_S) {  
    if (gamePanel.getUi().getSlotRow() != 3) {  
        gamePanel.getUi().setSlotRow(gamePanel.getUi().getSlotRow() + 1);  
        gamePanel.playSE(2);  
    }  
}  
  
if (code == KeyEvent.VK_D) {  
    if (gamePanel.getUi().getSlotCol() != 4) {  
        gamePanel.getUi().setSlotCol(gamePanel.getUi().getSlotCol() + 1);  
        gamePanel.playSE(2);  
    }  
}
```

## Funcționalitate

- Inventarul este implementat sub forma unei grile 4x5 (20 de sloturi).
- Mișările sunt restricționate la marginea grilei (nu se poate depăși cadrul vizual).
- Se oferă feedback audio la fiecare navigare (gamePanel.playSE(2)).
- Obiectele colectate (ex. morcovi, chei, etc.) sunt gestionate într-o listă ce aparține obiectului Player:

```
player.getInventory();
```

## Integrare UI

Interfața grafică a inventarului este gestionată în componența UI, unde se desenează sloturile, selecția curentă și descrierea obiectelor. Această logică este declanșată automat în funcție de starea jocului (INVENTORY\_STATE), fiind sincronizată cu valorile slotRow și slotCol.

## 2.13. Primul nivel complet funcțional

Primul nivel din joc este complet funcțional, inclusiv:

- hartă încărcată,
- entități (jucător, obiecte, inamici),
- interacțiuni (colectare, deschidere cufere),
- inventar funcțional,
- condiții de finalizare a nivelului.

### Pozitionarea jucătorului la începutul nivelului

În GamePanel.update() se setează poziția implicită a jucătorului când începe nivelul 1:

```
if (keyHandler.getCurrentLevel() == 1) {
    if (currentMap != 0) {
        ...
        currentMap = 0;
        ...
        if (!loadedFromSave) {
            player.setStartPosition(45, 26);
        }
    }
}
```

### Colectarea obiectelor în inventar

Fiecare obiect colectat este adăugat în inventarul jucătorului:

```
for (Entity object : objects) {
    if (object instanceof ObjCarrot) {
        object.update(); // actualizează starea (ex: maturare morcov)
    }
}
```

Adăugarea efectivă în inventar se face cu:

```
gamePanel.getPlayer().addItemToInventory(loot);
```

Echipa nr. 4  
The Forgotten Altar of Verdea  
Grupa 1212B Solomon Anastasia  
Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

## Interacțiunea cu cufărul (obiectivul nivelului 1)

Pentru a deschide cufărul în nivelul 1, jucătorul trebuie să aibă cel puțin **10 morcovi** în inventar:

```
int level = gamePanel.getKeyHandler().getCurrentLevel();
int index = gamePanel.getPlayer().searchItemInInventory("Carrot");
if (level == 1 &&
gamePanel.getPlayer().getInventory().get(index).getAmount() < 10) {
    gamePanel.getUi().setCurrentDialogue("You need 10 carrots!");
    return;
}
```

Dacă condiția este îndeplinită, cufărul se deschide și jucătorul primește obiecte:

```
for (Entity loot : loots) {
    gamePanel.getPlayer().addItemToInventory(loot);
}
```

## Vizualizarea și navigarea în inventar

Apăsând **I**, jucătorul poate deschide și naviga în inventar:

```
if (code == KeyEvent.VK_I) {
    gamePanel.setGameState(gamePanel.getINVENTORY_STATE());
}
```

Navigarea este gestionată în inventoryState(int code):

```
if (code == KeyEvent.VK_W) {
    gamePanel.getUi().setSlotRow(gamePanel.getUi().getSlotRow() - 1);
}
if (code == KeyEvent.VK_D) {
    gamePanel.getUi().setSlotCol(gamePanel.getUi().getSlotCol() + 1);
}
```

## Salvarea progresului

Progresul (inclusiv poziție, viață, inventar) poate fi salvat și încărcat ulterior:

```
dataStorage.setxPosition(gamePanel.getPlayer().getWorldX());
dataStorage.setItemNames(itemNames);
dataStorage.setItemAmounts(itemAmounts);
```

Echipa nr. 4

The Forgotten Altar of Verdea

Grupa 1212B Solomon Anastasia

Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

### **Stare de dialog și schimbare de stare a jocului**

După deschiderea cufărului sau dacă cerințele nu sunt îndeplinite, jocul trece în DIALOG\_STATE:

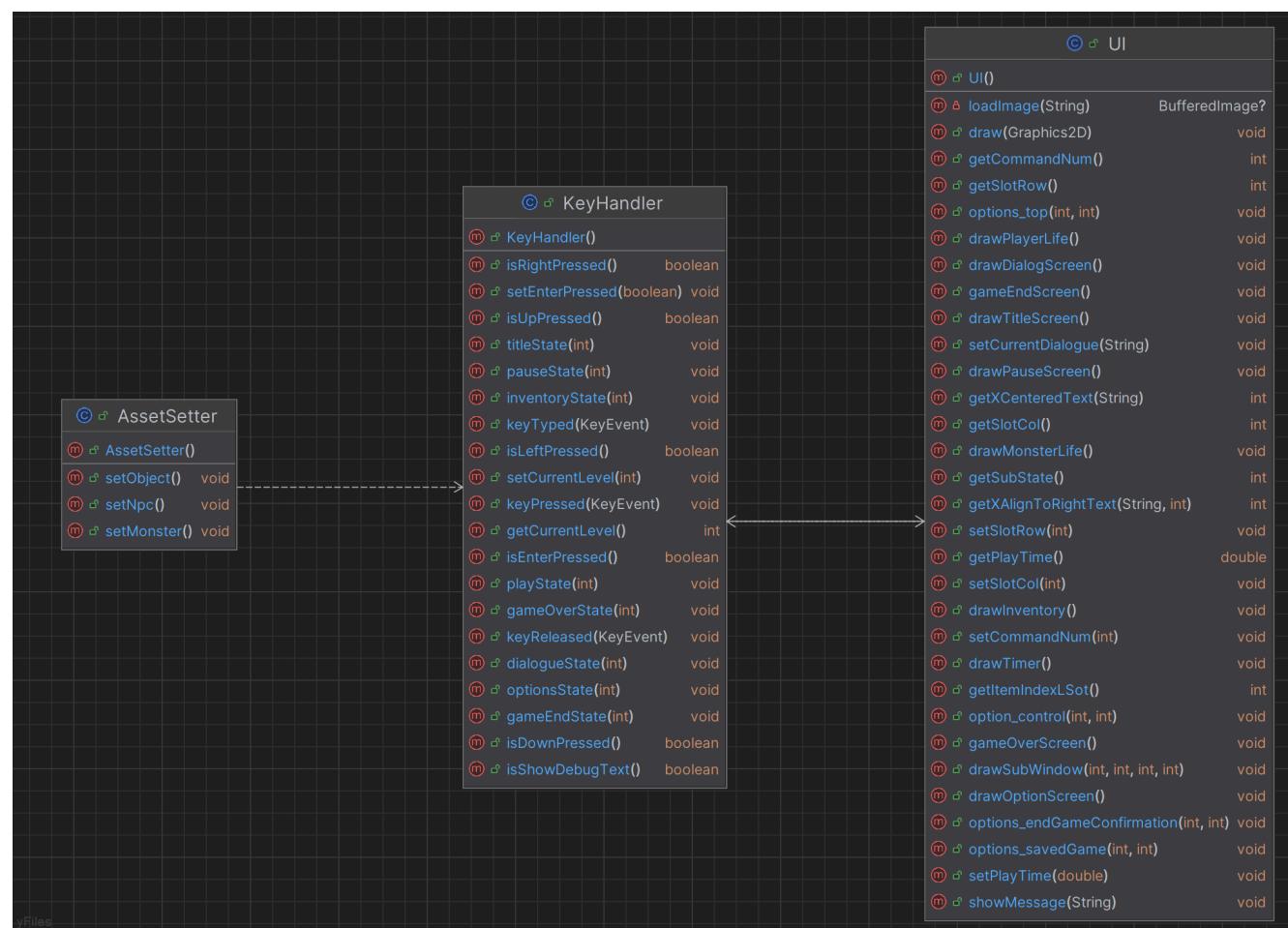
```
gamePanel.setGameState(gamePanel.getDIALOG_STATE());  
gamePanel.getUi().setCurrentDialogue("You need 10 carrots!");
```

## 2.14. Proiectarea arhitecturii pentru partea de gestionare niveluri, harti, elemente, inamici

În această secțiune este detaliată arhitectura modulară care permite gestionarea logicii de joc distribuită pe mai multe niveluri, hărți, obiecte interactive și inamici cu comportamente specifice.

### Gestionarea Nivelurilor (Clasele AssetSetter și KeyHandler)

Fiecare nivel este configurat dinamic pe baza valorii actuale a nivelului din KeyHandler. Clasa AssetSetter initializează obiecte, NPC-uri și monștri în funcție de nivel:



```

if (keyHandler.isEnterPressed()) {
    attackCanceled = true;
    gamePanel.setGameState(gamePanel.getDIALOG_STATE());
    gamePanel.getNpc()[i].speak();
}

```

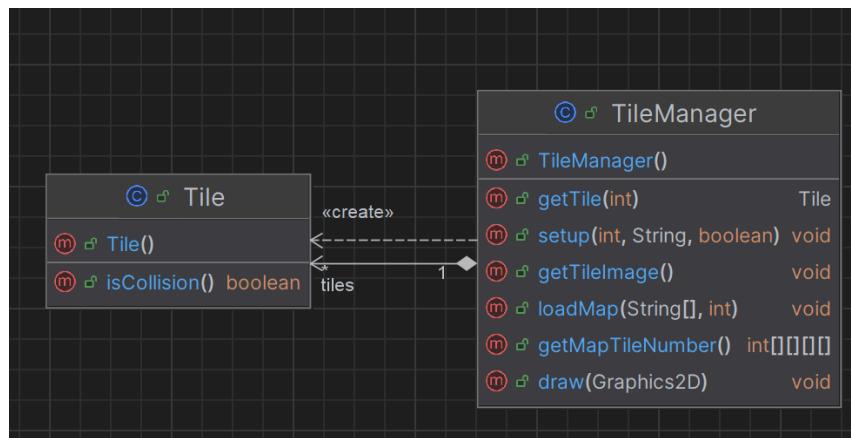
Echipa nr. 4

The Forgotten Altar of Verdea

Grupa 1212B Solomon Anastasia

Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

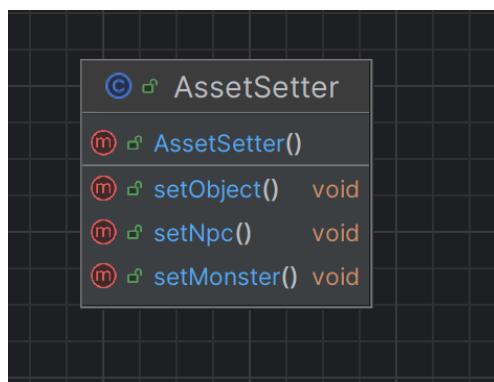
## Gestionarea Hărților (Clasa TileManager)



Clasa TileManager aplică modelul Flyweight pentru eficiență în memorie. Hărțile sunt stocate ca matrici 4D: [map][layer][col][row] și suportă mai multe straturi (tile-uri):

```
mapTileNumber = new  
int[gamePanel.getMAX_MAP()][2][MAX_WORLD_COLUMN][MAX_WORLD_ROW];  
loadMap(new String[]{"maps/Map1.txt", "/maps/Map1_Objects.txt"}, 0);
```

## Gestionarea Elementelor (Clasa AssetSetter)



Obiectele din joc, precum cuferne, morcovi sau portaluri sunt poziționate în funcție de tile-uri:

```
gamePanel.getObjects()[i] = new ObjCarrot();  
gamePanel.getObjects()[i].setWorldX(73 * gamePanel.getTILE_SIZE());  
gamePanel.getObjects()[i].setWorldY(28 * gamePanel.getTILE_SIZE());
```

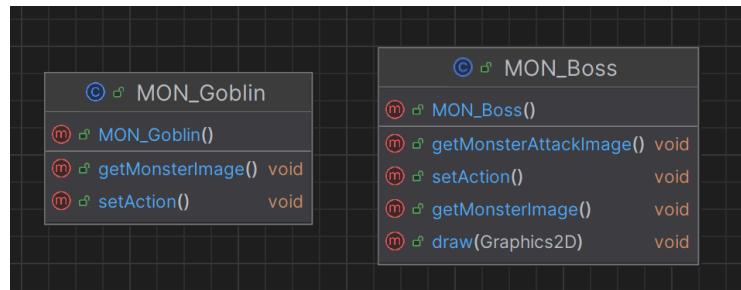
Echipa nr. 4

The Forgotten Altar of Verdea

Grupa 1212B Solomon Anastasia

Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

## Gestionarea Inamicilor (Clasele MON\_Goblin și MON\_Boss)



Inamicii sunt entități (Entity) cu AI diferit în funcție de tip:

- **Goblin**: mișcare aleatorie la fiecare 20 de cicluri:

```
if (i <= 25) direction = "left";
else if (i <= 50) direction = "right";
```

- **Boss (Goblin Lord)**: are AI mai complexă, cu detecție a jucătorului și atac la distanță:

```
if (getTileDistance(gamePanel.getPlayer()) < 10) {
    moveTowardPlayer(60); // urmărire
}
checkAttackOrNot(60, TILE_SIZE * 7, TILE_SIZE * 5); // atac condiționat
```

## Fragmentare modulară și extindere ușoară

Fiecare componentă (tile-uri, entități, obiecte, AI) este gestionată de clase separate, permitând scalabilitate și mențenanță facilă.

Echipa nr. 4

The Forgotten Altar of Verdea

Grupa 1212B Solomon Anastasia

Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

## Etapa 3

### 3.1. Reguli de joc și condiții de victorie/înfrângere și mutări imposibile

Pentru fiecare nivel al jocului, victoria este obținută prin atingerea obiectivului principal specific:

- **Nivelul 1:** Colectarea a 10 morcovi și obținerea sabiei;
- **Nivelul 2:** Eliminarea tuturor goblinilor și găsirea celui de-al doilea artefact;
- **Nivelul 3:** Înfrângerea regelui goblin și colectarea celui de-al treilea artefact.

Înfrângerea apare dacă personajul principal este doborât de inamici sau nu reușește să îndeplinească obiectivul nivelului.

Mutări imposibile:

- În **nivelul 1**, jucătorul nu poate merge pe zona cu apă și cea cu pădure;
- În **nivelul 2**, deplasarea este permisă doar prin drumul principal și zona delimitată de gard;
- În **nivelul 3**, personajul nu poate trece de zona încercuită cu gard de piatră.

Acstea limitări și obiective clare oferă o progresie logică și coerentă, ghidând jucătorul prin poveste și menținând un gameplay structurat și echilibrat.

Echipa nr. 4

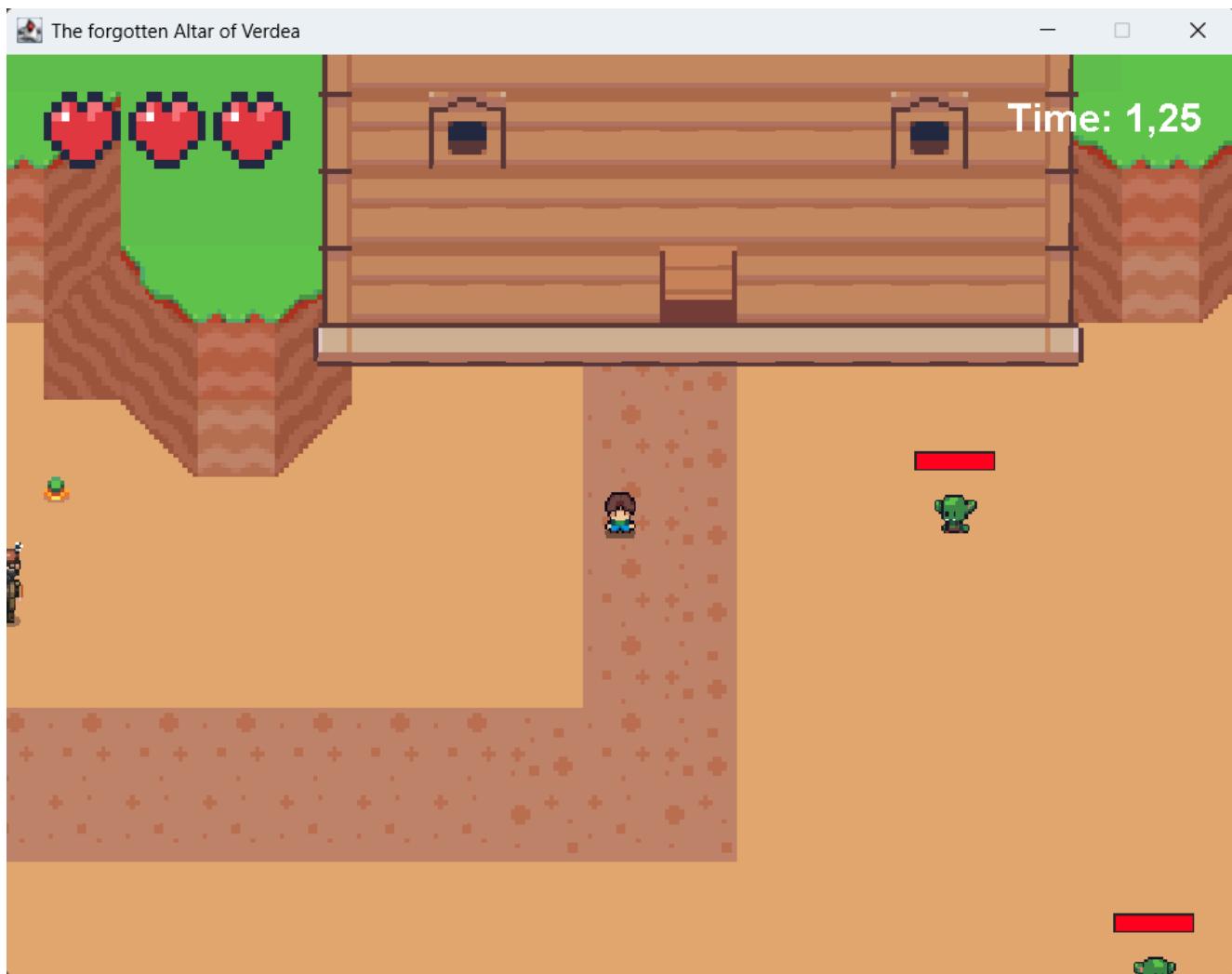
The Forgotten Altar of Verdea

Grupa 1212B Solomon Anastasia

Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

### 3.2. Screenshot-uri cu diferite ipostaze din joc

#### Start Nivel 1



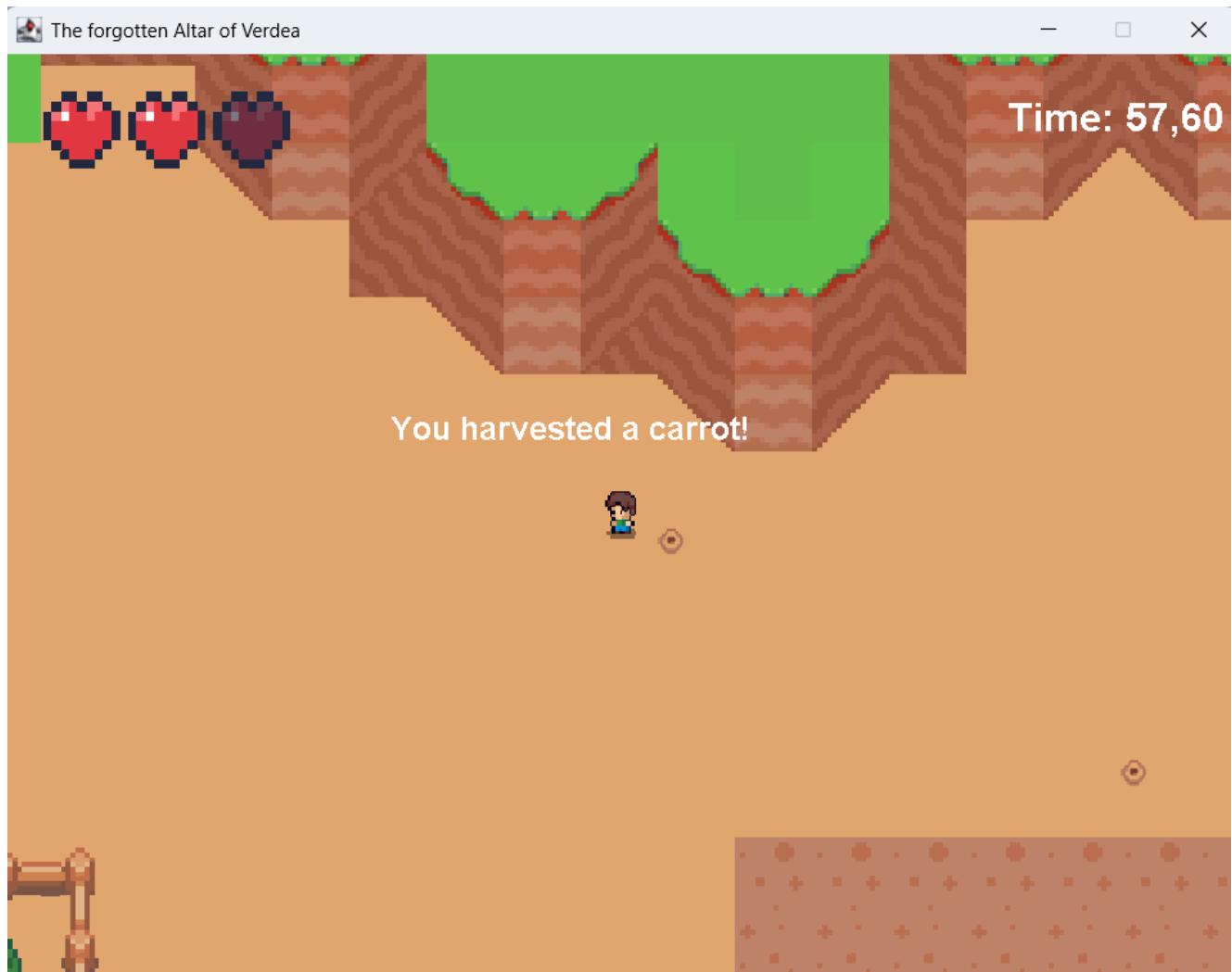
Echipa nr. 4

The Forgotten Altar of Verdea

Grupa 1212B Solomon Anastasia

Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

## Textul / Animația pentru colectarea morcovilor



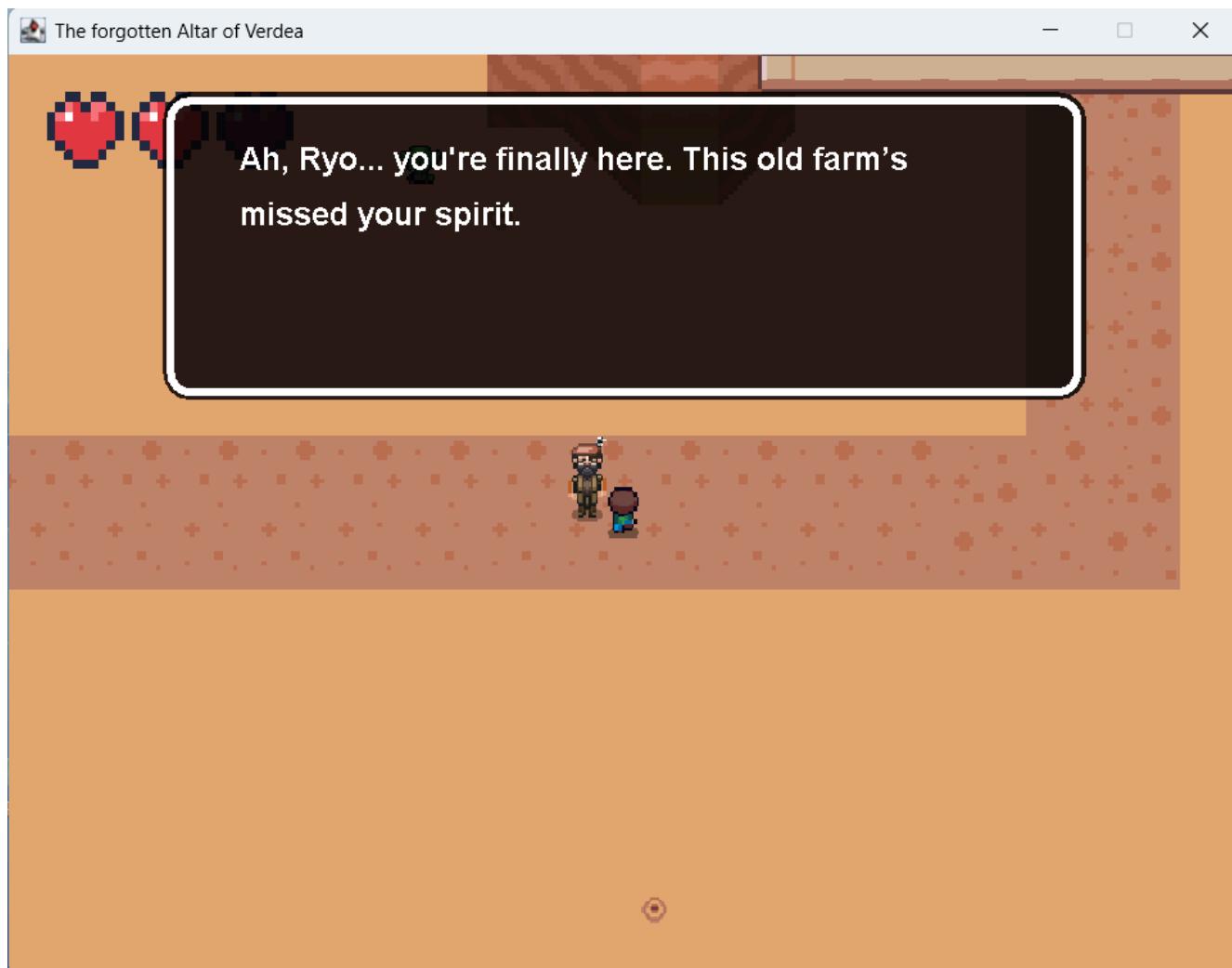
Echipa nr. 4

The Forgotten Altar of Verdea

Grupa 1212B Solomon Anastasia

Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

## Conversația cu primul NPC(Bunicul)



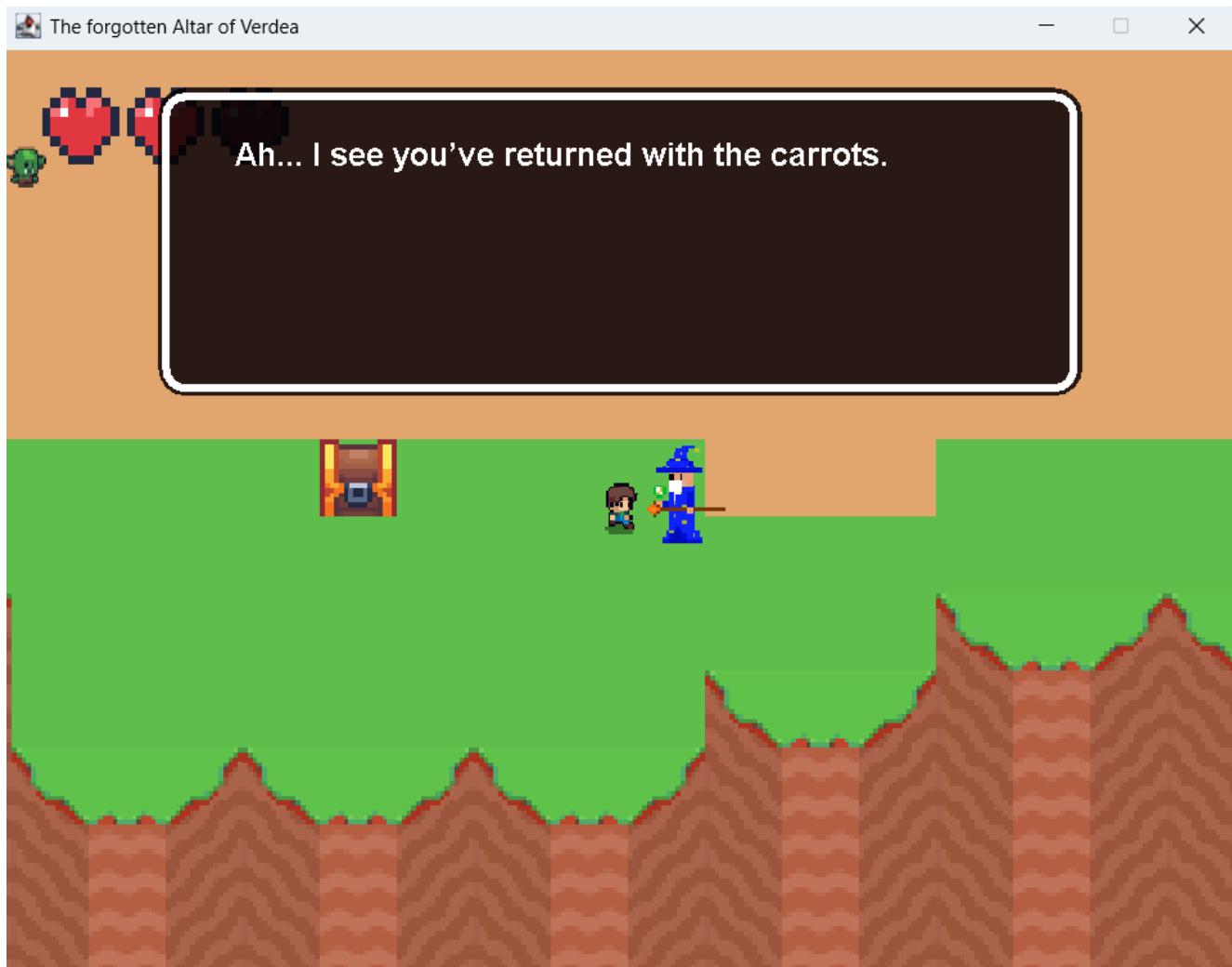
Echipa nr. 4

The Forgotten Altar of Verdea

Grupa 1212B Solomon Anastasia

Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

## Conversația cu al doilea NPC(vrăjitorul)



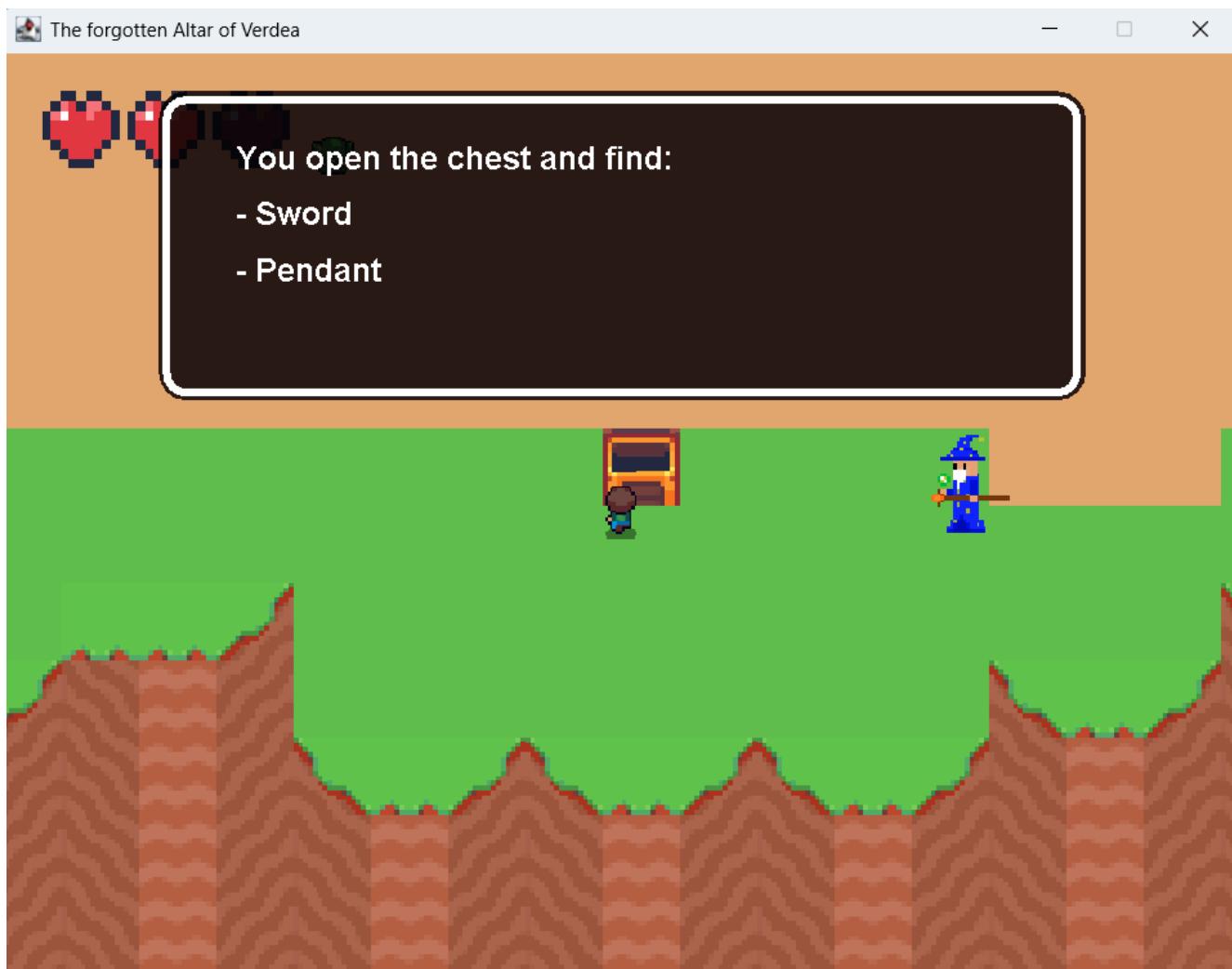
Echipa nr. 4

The Forgotten Altar of Verdea

Grupa 1212B Solomon Anastasia

Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

## Deschiderea cufărului



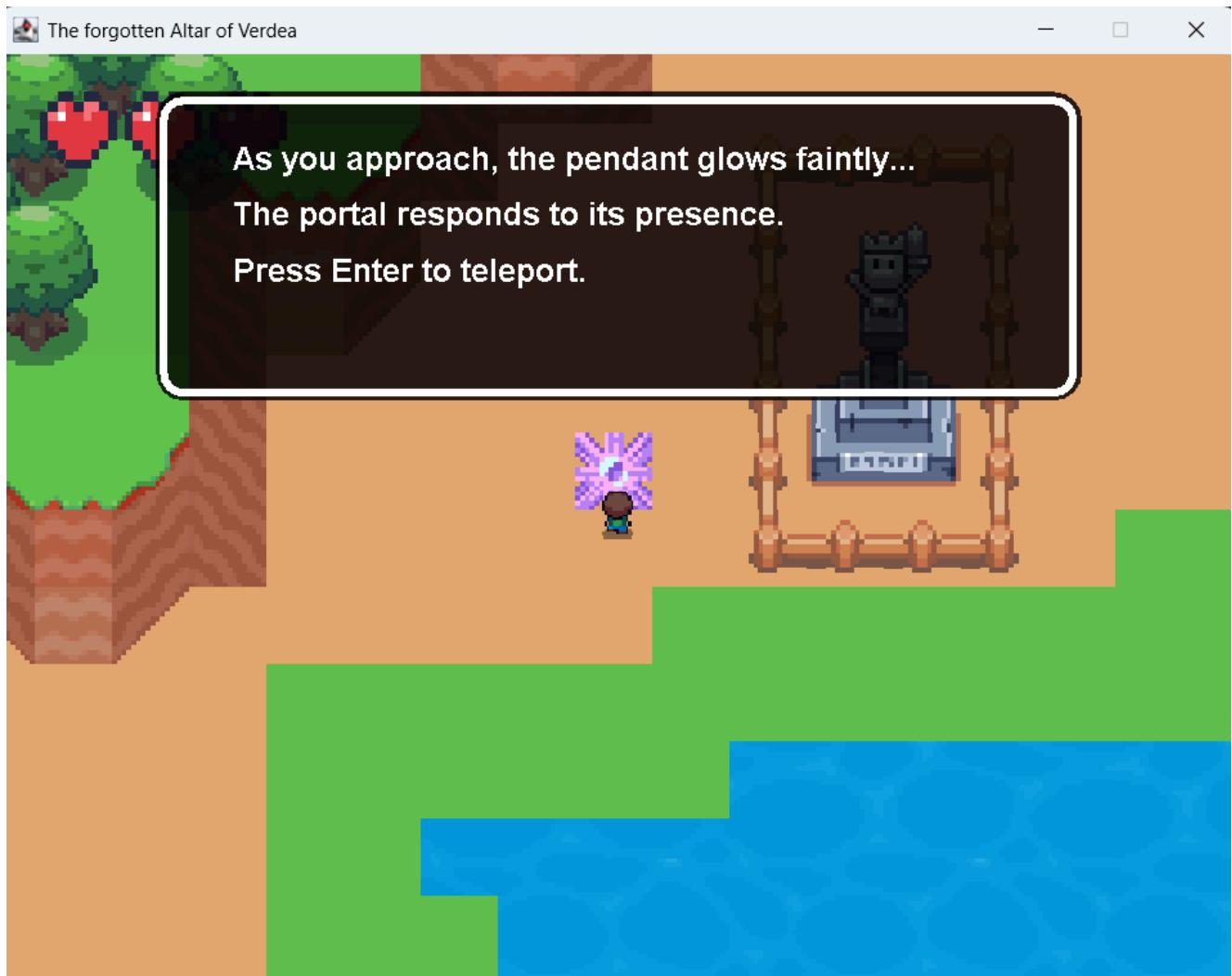
Echipa nr. 4

The Forgotten Altar of Verdea

Grupa 1212B Solomon Anastasia

Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

## Final nivelul 1



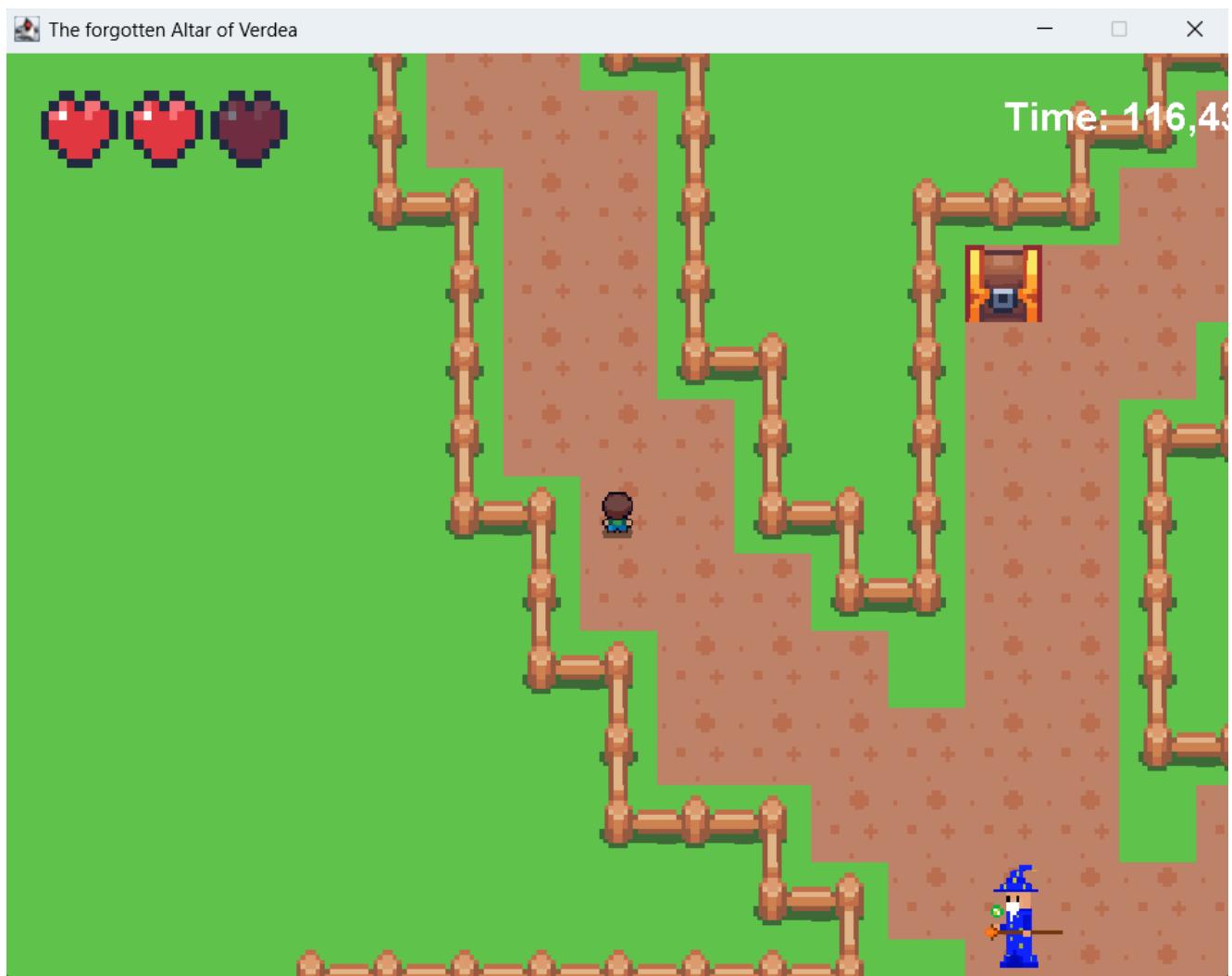
Echipa nr. 4

The Forgotten Altar of Verdea

Grupa 1212B Solomon Anastasia

Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

## Start Nivel 2



Echipa nr. 4

The Forgotten Altar of Verdea

Grupa 1212B Solomon Anastasia

Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

## Hit goblini la nivelul 2



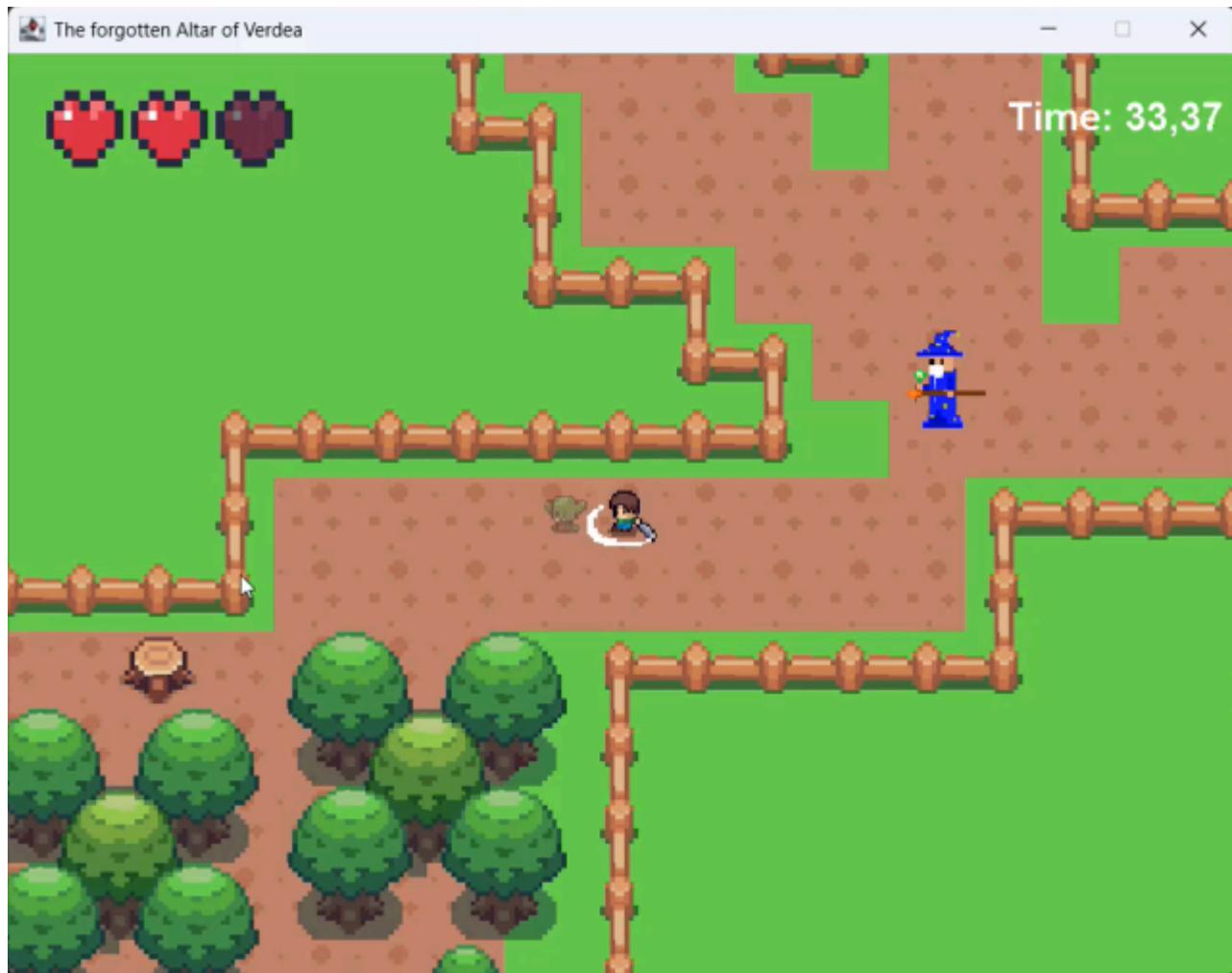
Echipa nr. 4

The Forgotten Altar of Verdea

Grupa 1212B Solomon Anastasia

Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

### Conversația cu NPC-ul de la nivelul 2(vrăjitorul)



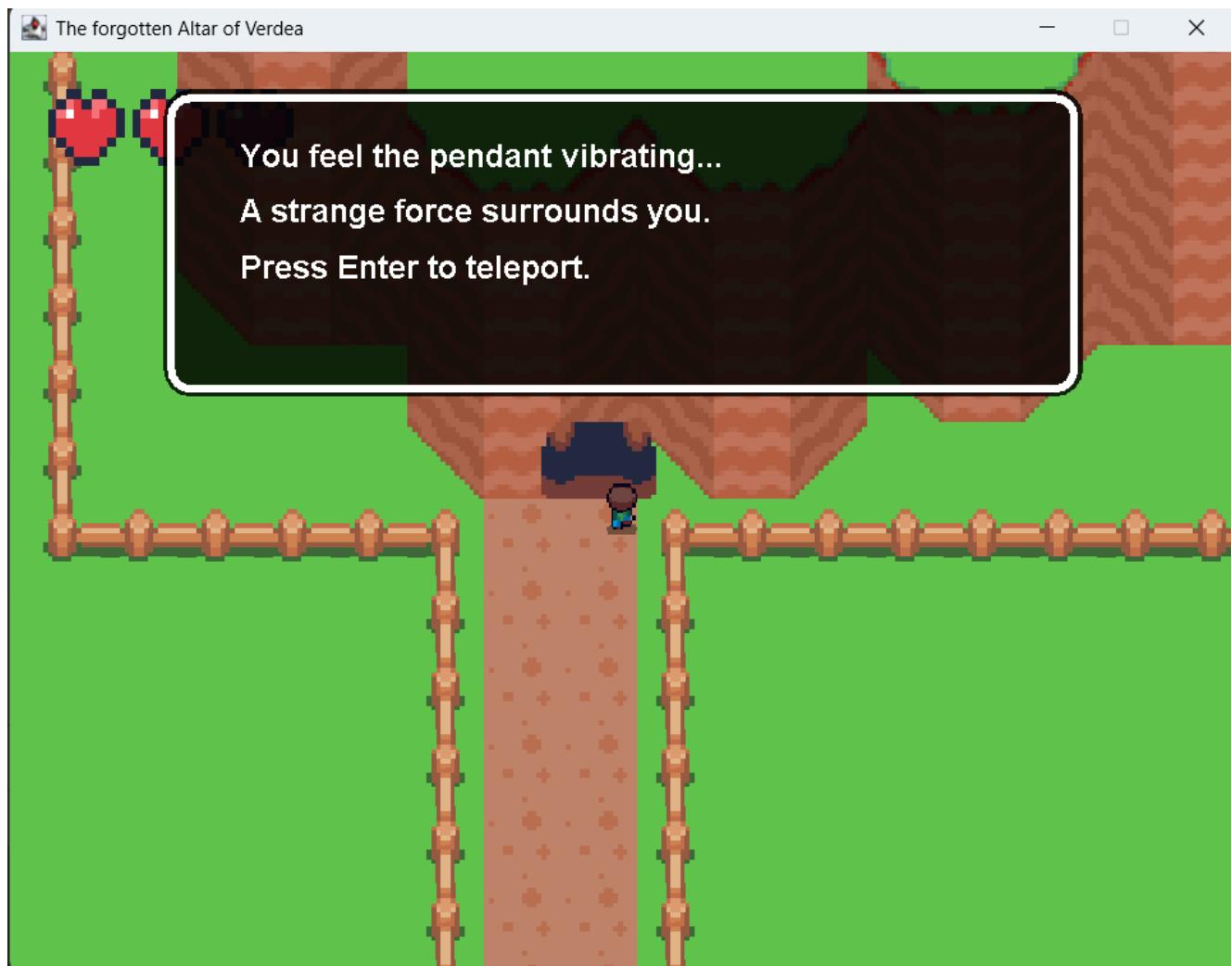
Echipa nr. 4

The Forgotten Altar of Verdea

Grupa 1212B Solomon Anastasia

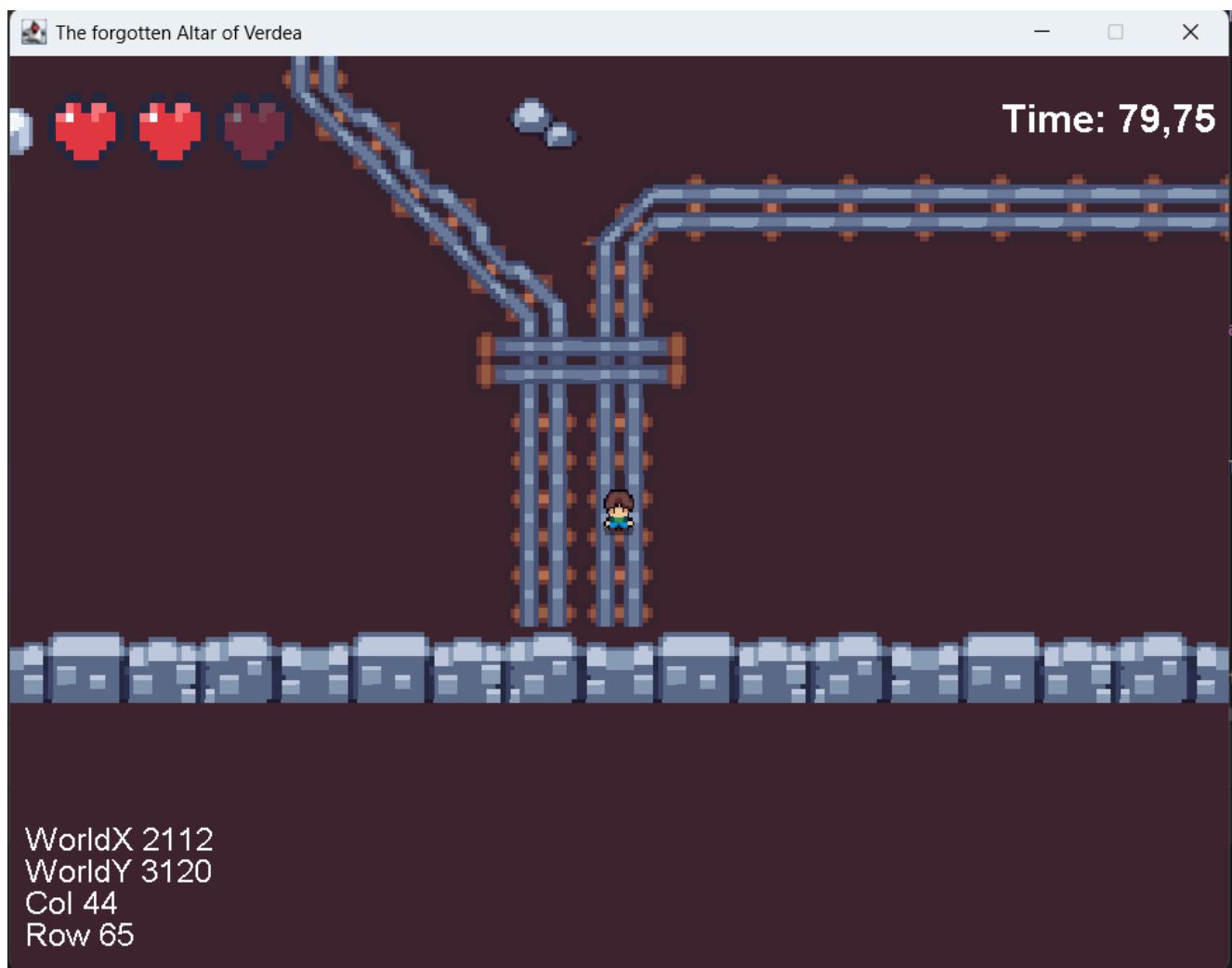
Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

### Finalul nivelului 2 (teleportarea la nivelul 3)



Echipa nr. 4  
The Forgotten Altar of Verdea  
Grupa 1212B Solomon Anastasia  
Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

### Start nivelul 3



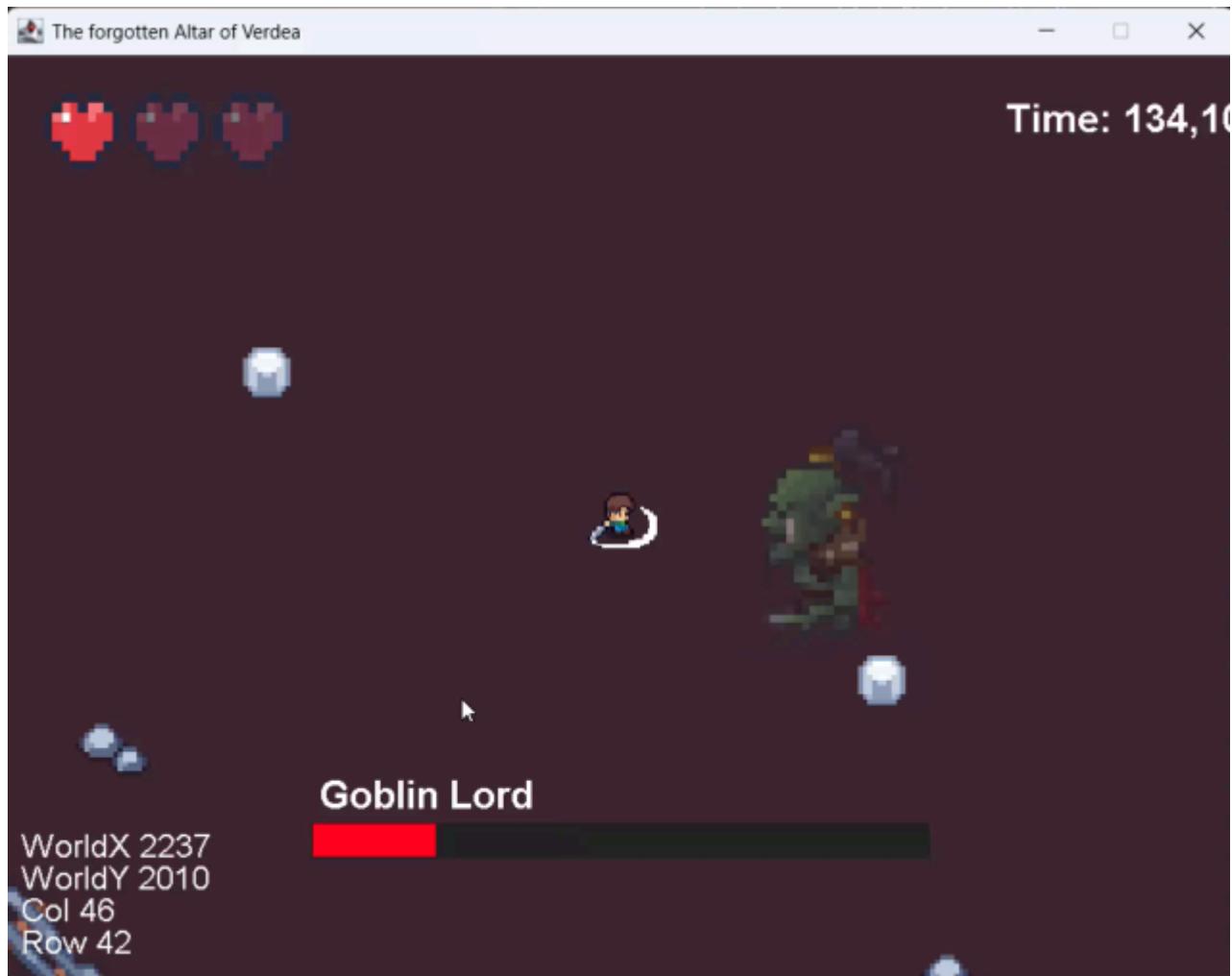
Echipa nr. 4

The Forgotten Altar of Verdea

Grupa 1212B Solomon Anastasia

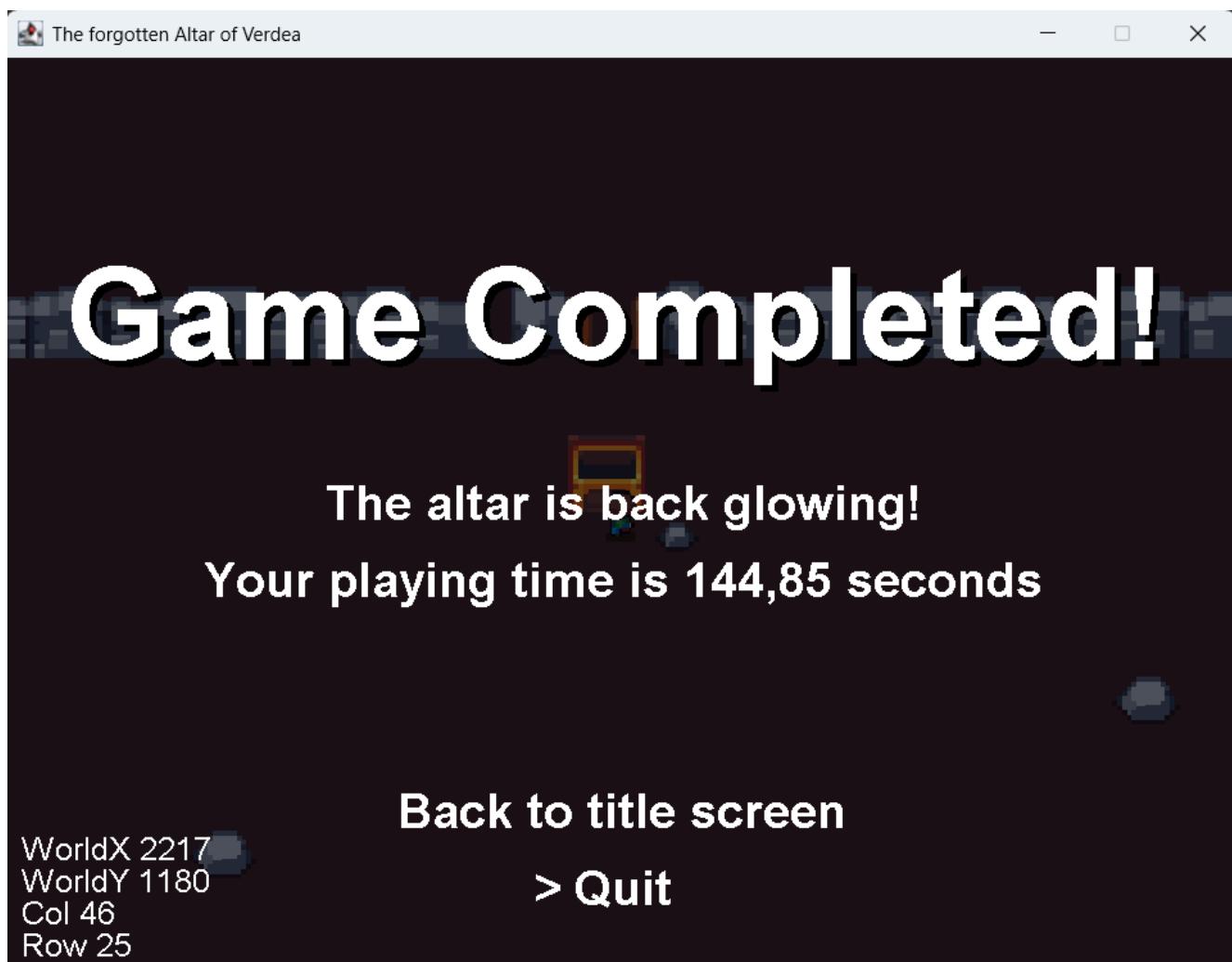
Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

## Lupta cu Big Goblin de la final



Echipa nr. 4  
The Forgotten Altar of Verdea  
Grupa 1212B Solomon Anastasia  
Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

### Finalul jocului



Echipa nr. 4

The Forgotten Altar of Verdea

Grupa 1212B Solomon Anastasia

Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

### 3.3. Strategia adoptată pentru joc

Strategia generală a jocului se bazează pe o progresie narativă și mecanică bine echilibrată, care combină elemente de agricultură, explorare, luptă și colectare de obiecte cheie. Jocul este structurat în trei niveluri, fiecare cu obiective clare și dificultate crescândă, pentru a menține interesul jucătorului și a oferi satisfacție prin evoluția personajului.

În **nivelul 1**, accentul este pus pe învățarea mecanicilor de bază: recoltare și evitarea goblinilor într-un mediu liniștit, dar cu tensiune progresivă odată cu apariția goblinilor. Scopul este familiarizarea jucătorului cu sistemul de resurse și importanța vitezei și prioritizării acțiunilor.

**Nivelul 2** introduce lupta și deciziile tactice, deoarece jucătorul trebuie să aleagă traseul potrivit, să gestioneze atacurile goblinilor și să caute obiecte utile. Se urmărește dezvoltarea abilităților de combat și explorare, păstrând în același timp presiunea constantă din partea inamicilor.

**Nivelul 3** aduce un climax al poveștii și o provocare majoră: o bătălie finală care îmbină mecanica cu un boss fight strategic. Jucătorul trebuie să gestioneze resursele rămasse, să înțeleagă sistemul de slabire a regelui goblinilor și să execute momentul potrivit pentru atacul final.

Prin această structură, strategia jocului pune accent pe:

- **Învățare progresivă** a mecanicilor de joc;
- **Tensiune narativă** crescândă, susținută de atmosferă și muzică;
- **Evoluția personajului** prin obiecte (sabie, târnăcop, artefacte);
- **Diversificarea gameplay-ului**, evitând monotonie prin introducerea treptată a noilor provocări.

### 3.4. Structura bazei de date

Player	
Level	integer
Max_life	integer
Life	integer
Time	double
Item_Name	text
X_Position	integer
Y_Position	integer
ID	integer

Pentru salvarea progresului jucătorului, aplicația utilizează o bază de date SQLite, stocată local în fișierul game.db. Aceasta conține o singură tabelă principală: Player.

#### Tabela Player

Această tabelă este responsabilă pentru stocarea stării curente a jucătorului și are următoarea structură:

- **ID** – identificator unic (cheie primară, auto-increment);
- **Level** – nivelul curent al jucătorului (de tip INTEGER);
- **Max\_life** – viața maximă pe care o poate avea jucătorul (de tip INTEGER);

Echipa nr. 4

The Forgotten Altar of Verdea

Grupa 1212B Solomon Anastasia

Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

- **Life** – viața curentă a jucătorului (de tip INTEGER);
- **Time** – timpul de joc acumulat (de tip DOUBLE);
- **Item\_Name** – un sir de caractere (TEXT) care conține inventarul jucătorului, formatat ca listă separată prin virgulă, cu perechi NumeItem:Cantitate (ex: "Sword:1,Carrot:3").
- **X\_Position** – poziția jucătorului pe coordonata X (de tip INTEGER)
- **Y\_Position** – poziția jucătorului pe coordonata Y (de tip INTEGER)

### Clase implicate

#### DataStorage.java

Această clasă este un container serializabil care reține în memorie toate datele necesare pentru a fi salvate sau încărcate din baza de date. Structura include:

- Atribute pentru nivelul jucătorului (level), viața maximă (maxLife), viața actuală (life) și timpul de joc (time);
- Două liste pentru inventar: itemNames (numele obiectelor) și itemAmounts (cantitățile corespunzătoare fiecărui obiect).

#### DbManager.java

Această clasă este responsabilă cu interacțiunea directă cu baza de date. Conține funcționalități pentru:

- Crearea tablei Player, dacă nu există;
- Salvarea datelor jucătorului prin inserarea unei noi intrări în tabelă;
- Încărcarea celei mai recente stări salvate a jucătorului (ultimul rând din tabelă);
- Închiderea conexiunii la baza de date.

Echipa nr. 4

The Forgotten Altar of Verdea

Grupa 1212B Solomon Anastasia

Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

## SaveLoad.java

Această clasă gestionează logica de salvare și încărcare a datelor din / în joc:

- În metoda save(), colectează datele din joc, le introduce într-un obiect DataStorage, le serializează sub formă de stringuri (în special inventarul), și le salvează în baza de date folosind DbManager;
- În metoda load(), apelează DbManager pentru a obține ultima stare salvată, apoi actualizează în mod direct atributele jucătorului în joc;
- De asemenea, conține metoda getObject(String itemName), care transformă numele unui obiect într-o instanță concretă a clasei corespunzătoare (ex: "Carrot" → ObjCarrot).

### 3.5. Modelul datelor (Data Design)

#### Structuri de date utilizate în aplicație

##### a) Structuri de date globale

- **GamePanel:** Componența principală a jocului care gestionează bucla de joc, actualizarea și desenarea tuturor elementelor. Este accesibilă de majoritatea celorlalte componente.
- **Player:** Reprezintă entitatea jucător, cu attribute precum: viață (life), viață maximă (maxLife), inventar (listă de obiecte), poziție, coliziuni etc.
- **UI:** Componența de interfață grafică, cu date globale precum timpul de joc (playTime) sau starea ecranului.

##### b) Structuri de date de legătură

- **Entity:** Clasa de bază pentru toate entitățile jocului (jucător, NPC, monștri). Este transmisă între diverse componente pentru a verifica coliziuni, interacțiuni sau poziționări.
- **ArrayList<Entity>** (inventar): Este utilizat pentru a păstra obiectele colectate de jucător și este serializat în baza de date.
- **DataStorage:** Structură de legătură care transportă starea jucătorului între componența de joc (GamePanel) și componența de salvare/încărcare (SaveLoad).

##### c) Structuri de date temporare

- **StringBuilder inventoryBuilder** (în SaveLoad): Utilizat pentru a construi sirul serializat care reprezintă inventarul în format "Item:Count,Item2:Count2".
- **DbManager.Connection:** Resursă temporară de conectare la baza de date SQLite, deschisă și închisă la fiecare operație de salvare / încărcare.

Echipa nr. 4

The Forgotten Altar of Verdea

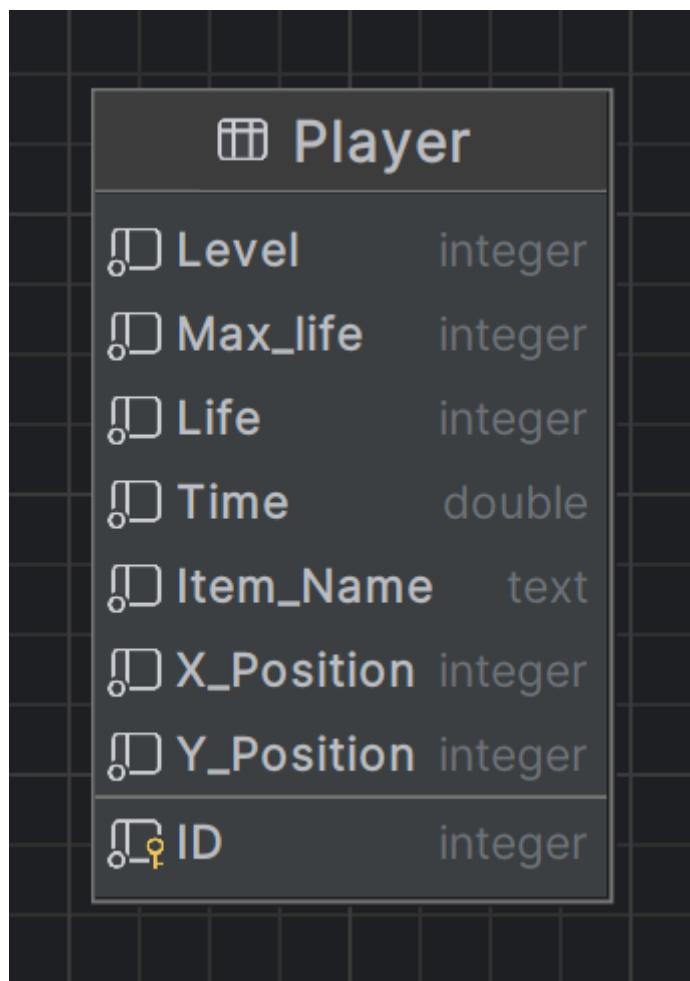
Grupa 1212B Solomon Anastasia

Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

## Formatul fișierelor utilizate

- **Baza de date SQLite:** Este utilizată pentru a stoca progresul jucătorului. Fișierul bazei este salvat local și accesat prin JDBC.
- **Resurse grafice / audio** (menționate în clasele AssetSetter, Sound, UI): Sunt fișiere .png și .wav, dar nu sunt relevante pentru modelul de date propriu-zis.
- 

## Schema bazei de date



Echipa nr. 4

The Forgotten Altar of Verdea

Grupa 1212B Solomon Anastasia

Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

Coloana	Tip	Descriere	Chei
ID	INTEGER	Identifier unic pentru fiecare salvare	Primary Key Not Null
Level	INTEGER	Nivelul actual al jucătorului	Not Null
Mmax_life	INTEGER	Viața maximă a jucătorului	Not Null
Life	INTEGER	Viața curentă a jucătorului	Not Null
Time	DOUBLE	Timpul de joc acumulat(în secunde)	Not Null
Item_Name	TEXT	Inventar serializat sub forma "Item1:Count1,Item2:Count2,..."	Not Null
X_Position	INTEGER	Pozitia pe axa x a jucătorului	Not Null
Y_Position	INTEGER	Pozitia pe axa y a jucătorului	Not Null

## Fluxul datelor între componente

1. La inițializarea jocului:

- GamePanel creează instanțele pentru toate componente (UI, Player, TileManager etc.).

2. La salvare:

- SaveLoad extrage date din Player, UI și KeyHandler.
- Construcția obiectului DataStorage centralizează toate aceste informații.
- Obiectul este serializat de DbManager într-o singură înregistrare SQL.

3. La încărcare:

- DbManager citește din baza de date și creează un DataStorage.
- SaveLoad actualizează componentele jocului cu datele încărcate.

Echipa nr. 4

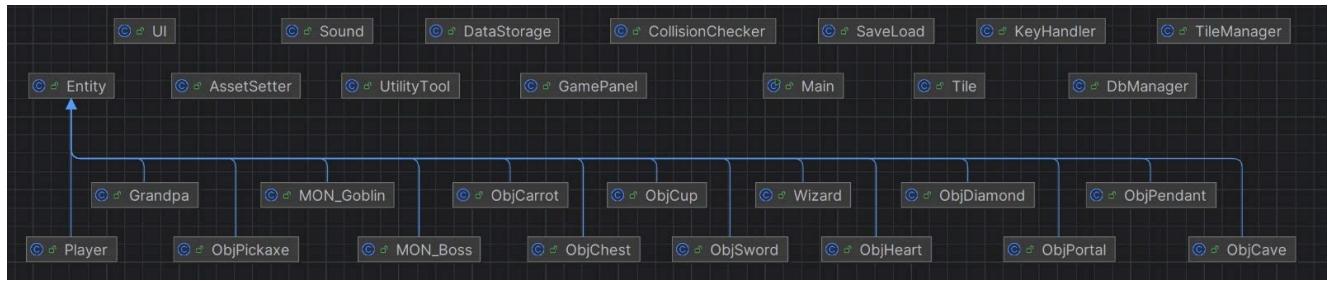
The Forgotten Altar of Verdea

Grupa 1212B Solomon Anastasia

Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

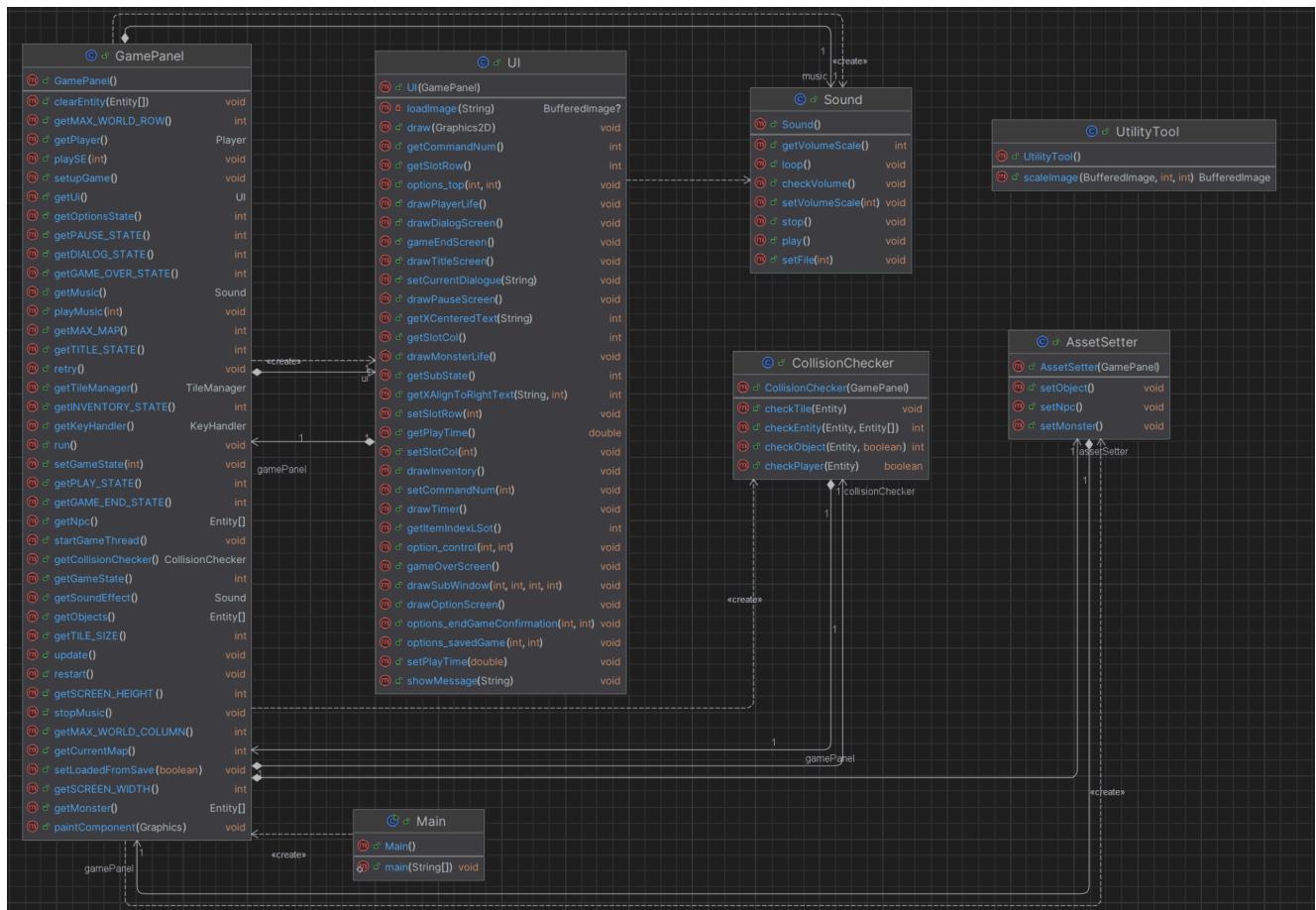
## 3.6. Descrierea arhitecturii sistemului

### 3.6.1. Diagrama de clase



## Componentele principale ale arhitecturii

Main – Componenta centrală de orchestrare a jocului:



- Clasa Main pornește aplicația.

Echipa nr. 4

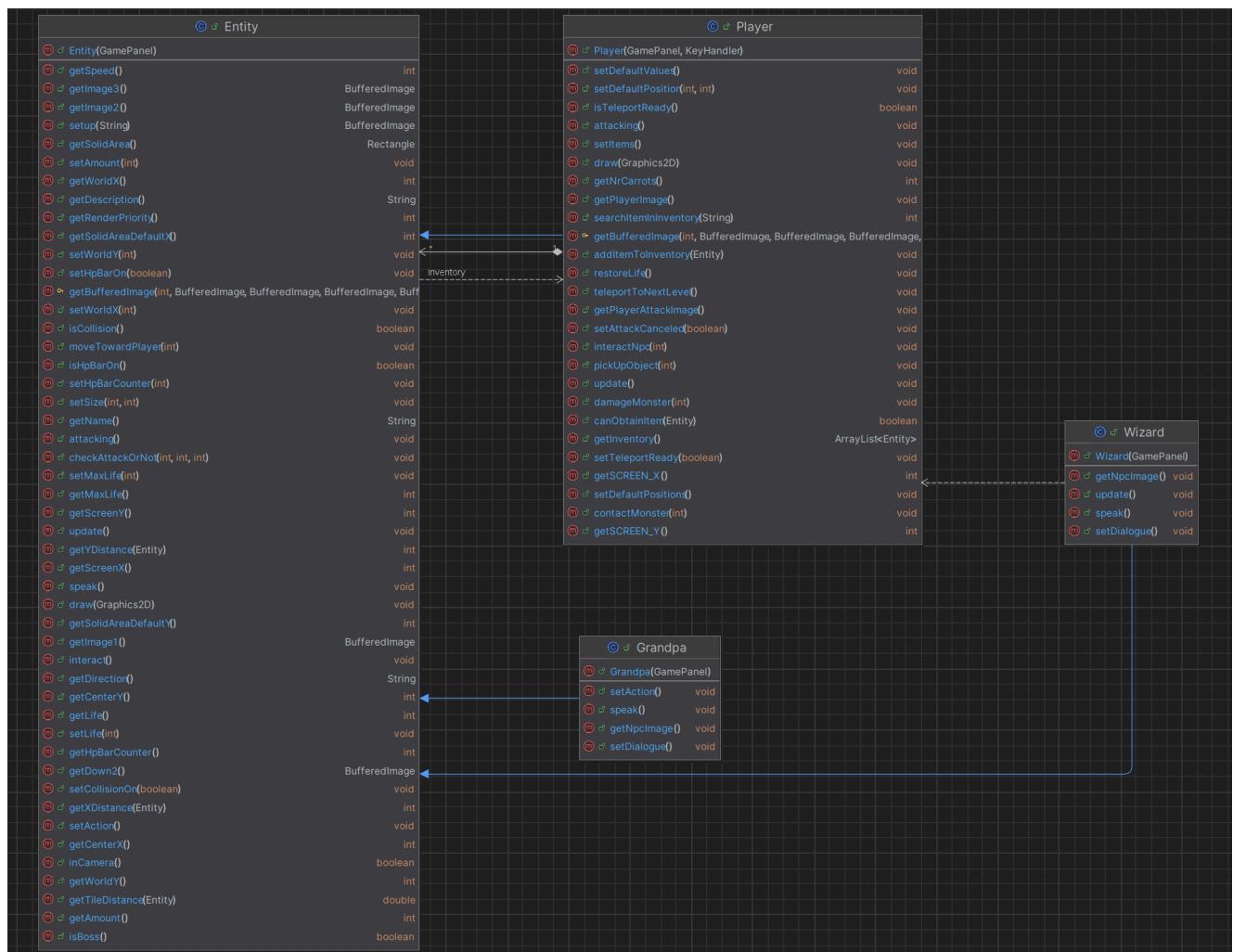
The Forgotten Altar of Verdea

Grupa 1212B Solomon Anastasia

Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

- GamePanel controlează fluxul jocului, gestionând actualizările și redarea.
- UI, Sound, UtilityTool, EventHandler și CollisionChecker se ocupă de părți funcționale specifice (interfață, sunete, coliziuni, evenimente).

**Entity** – Reprezintă toate entitățile din joc:



- Clasa de bază Entity este extinsă de Player, Grandpa, Wizard, etc.
- Definește poziția, mișcarea, viața și logica de coliziune pentru entități.

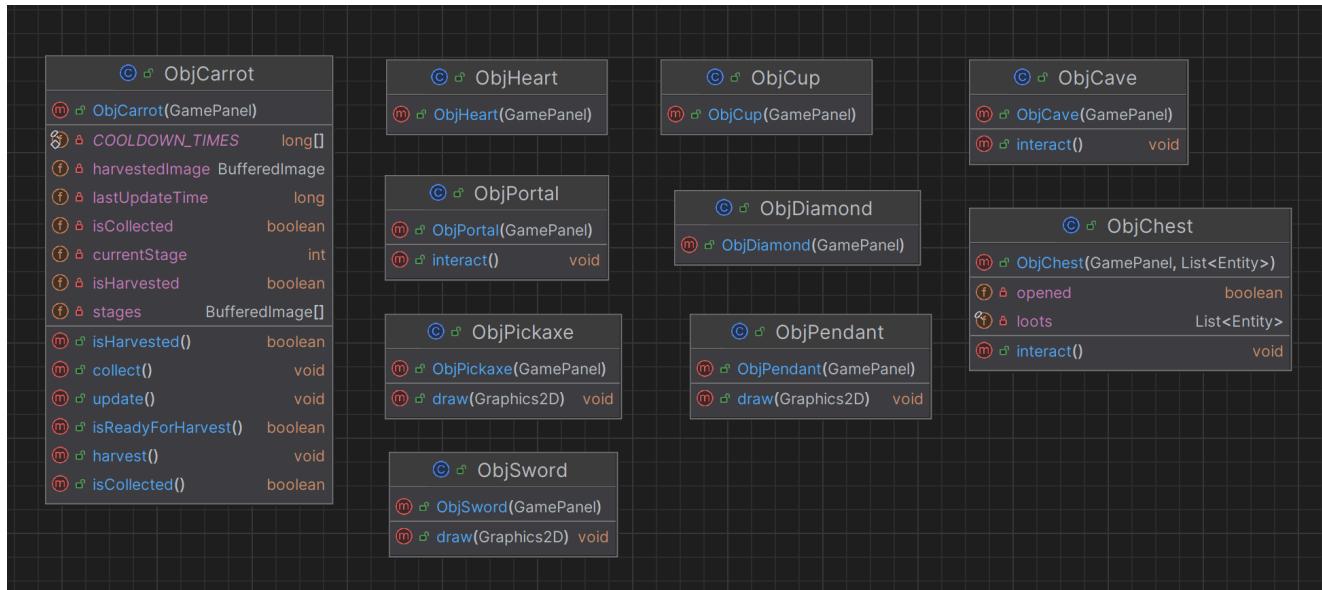
Echipa nr. 4

The Forgotten Altar of Verdea

Grupa 1212B Solomon Anastasia

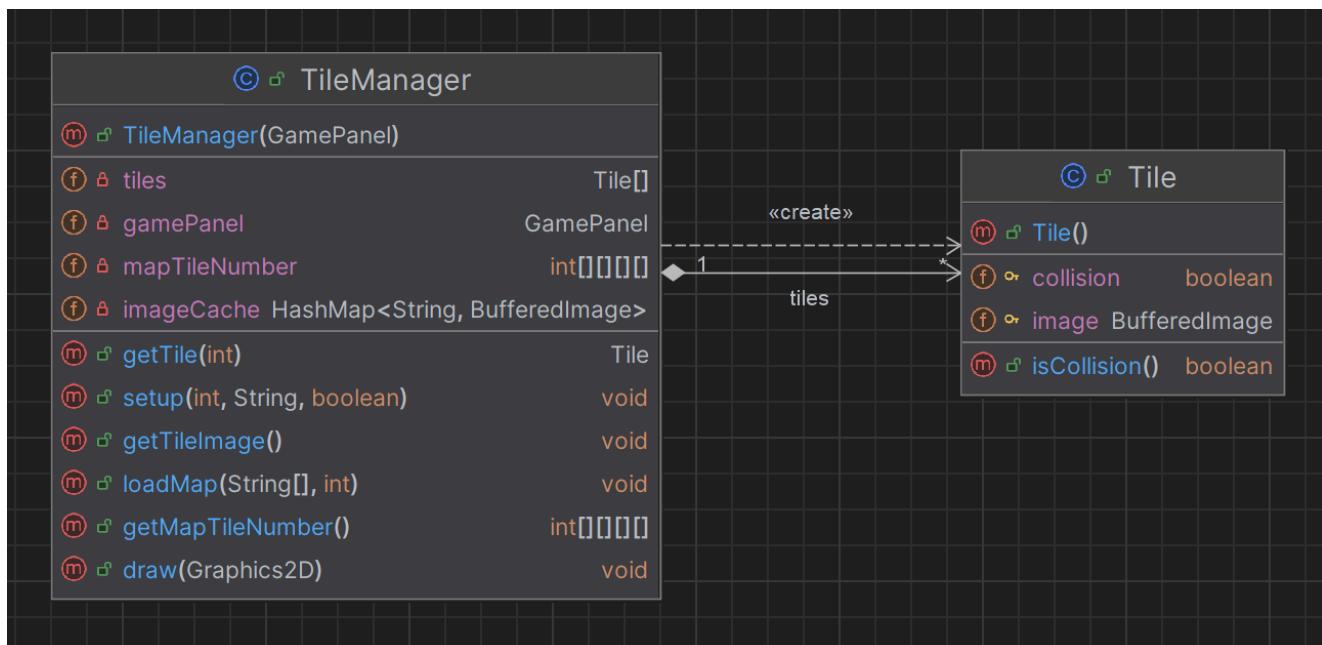
Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

**Object** – Conține toate obiectele colectabile sau interactive:



- Clasele precum ObjSword, ObjDiamond, ObjPickaxe etc. extind obiectele ce pot fi plasate pe hartă sau în inventar.

**Tile** – Gestionă harta jocului:



- TileManager încarcă și afișează tile-urile.
- Tile definește tipurile de teren (ex. solid, traversabil).

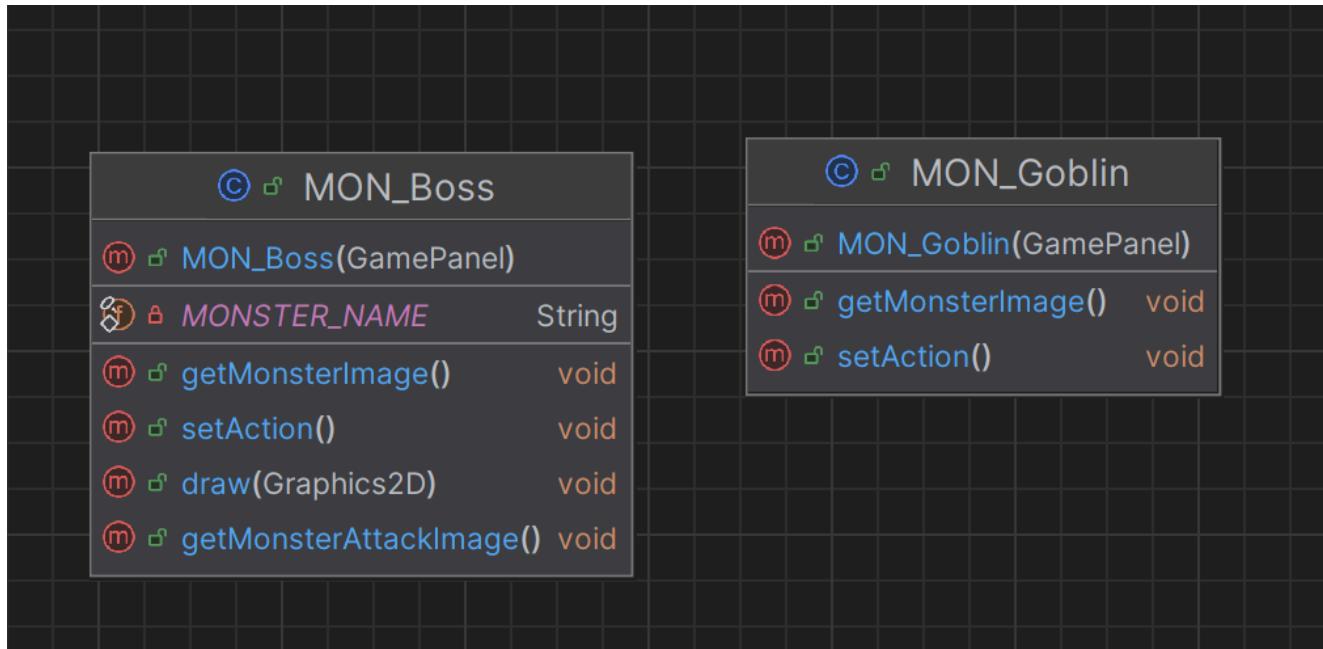
Echipa nr. 4

The Forgotten Altar of Verdea

Grupa 1212B Solomon Anastasia

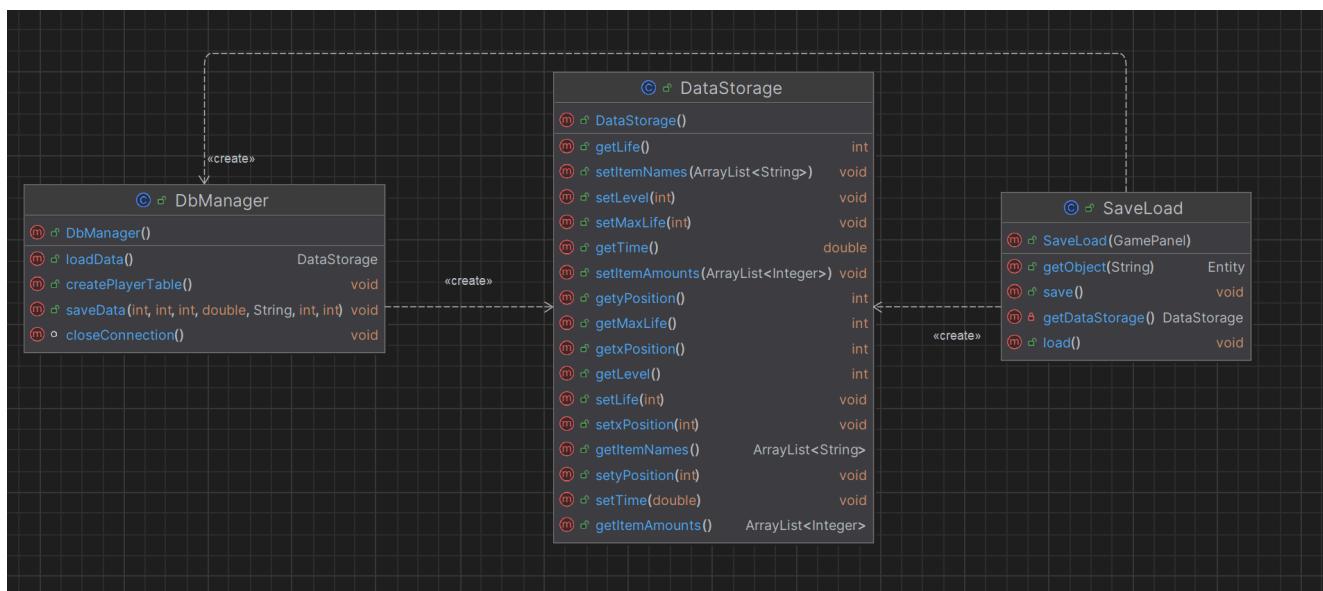
Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

**Monster** – Conține entități inamice:



- Exemple: MON\_Boss, MON\_Goblin, extind clasa Entity.

**Database** – Persistența datelor:



- DbManager gestionează conexiunea la baza de date SQLite.
- SaveLoad extrage / injectează starea jocului în baza de date.
- DataStorage este o clasă tampon pentru transferul datelor.

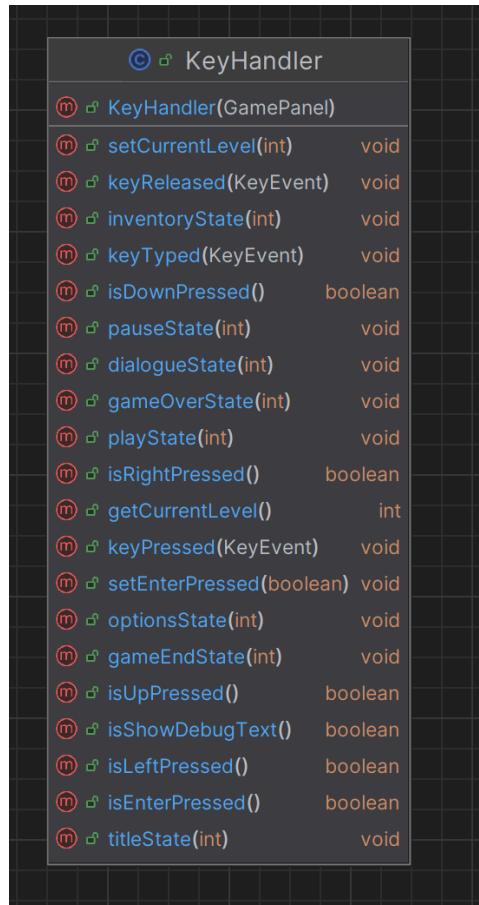
Echipa nr. 4

The Forgotten Altar of Verdea

Grupa 1212B Solomon Anastasia

Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

## Handler – Tratarea inputului de la tastatură:



- KeyHandler ascultă comenziile de la tastatură și modifică starea jocului sau a jucătorului.

## Restricții de implementare

- Fiecare componentă are acces doar la responsabilitățile sale directe, pentru a evita dependențele circulare.
- Componentele main, entity și panel sunt dependente de alte module, dar **nu inversează controlul** (nu apelează baze de date direct).
- Persistența este izolată în baza de date pentru a permite eventuală migrare către altă sursă (JSON, retea, etc).

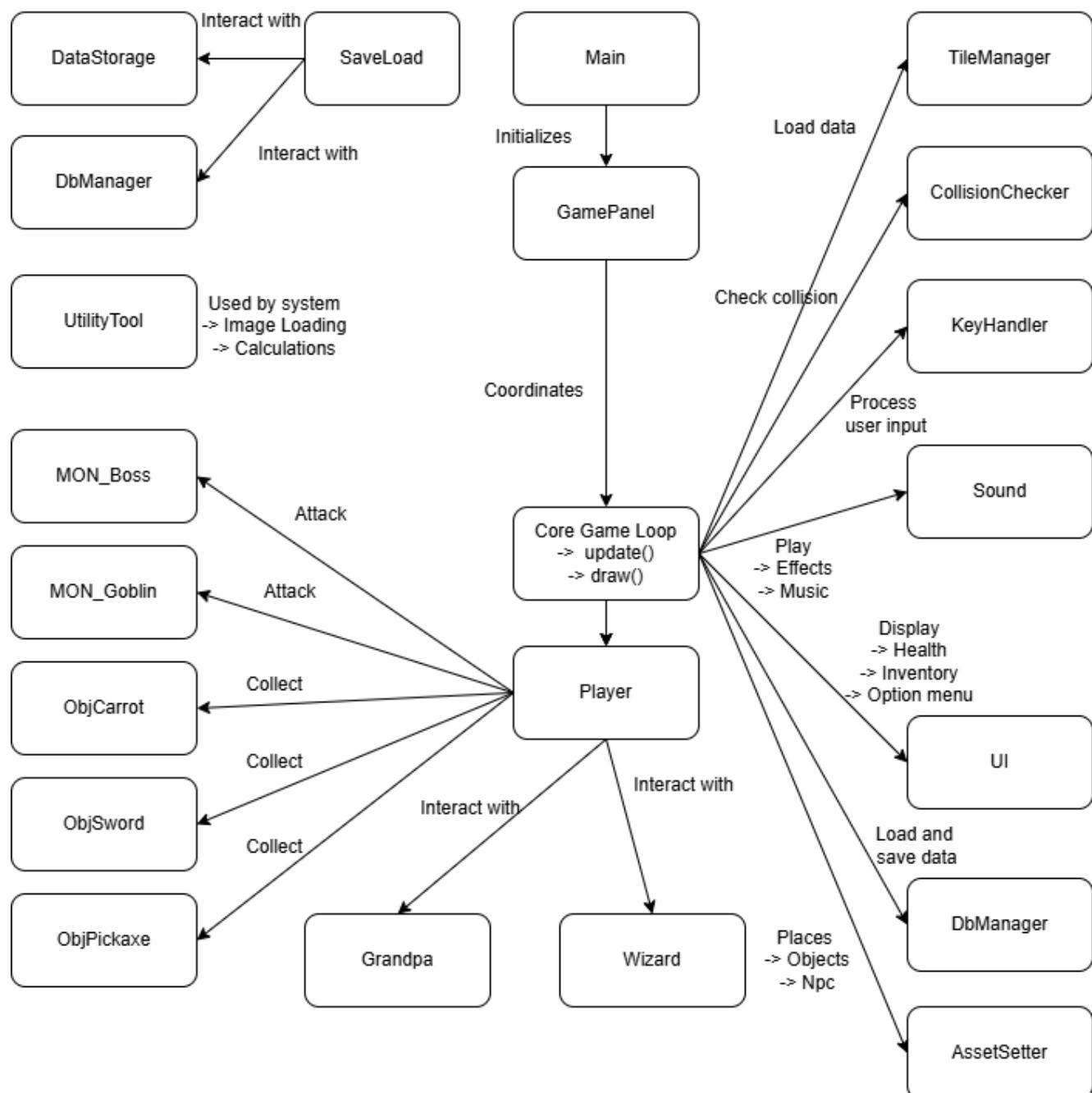
Echipa nr. 4

The Forgotten Altar of Verdea

Grupa 1212B Solomon Anastasia

Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

### 3.7. Diagrama funcțională



#### Interacțiunea dintre componente

- GamePanel este mediatorul principal – el conține instanțele pentru aproape toate componentele.

Echipa nr. 4

The Forgotten Altar of Verdea

Grupa 1212B Solomon Anastasia

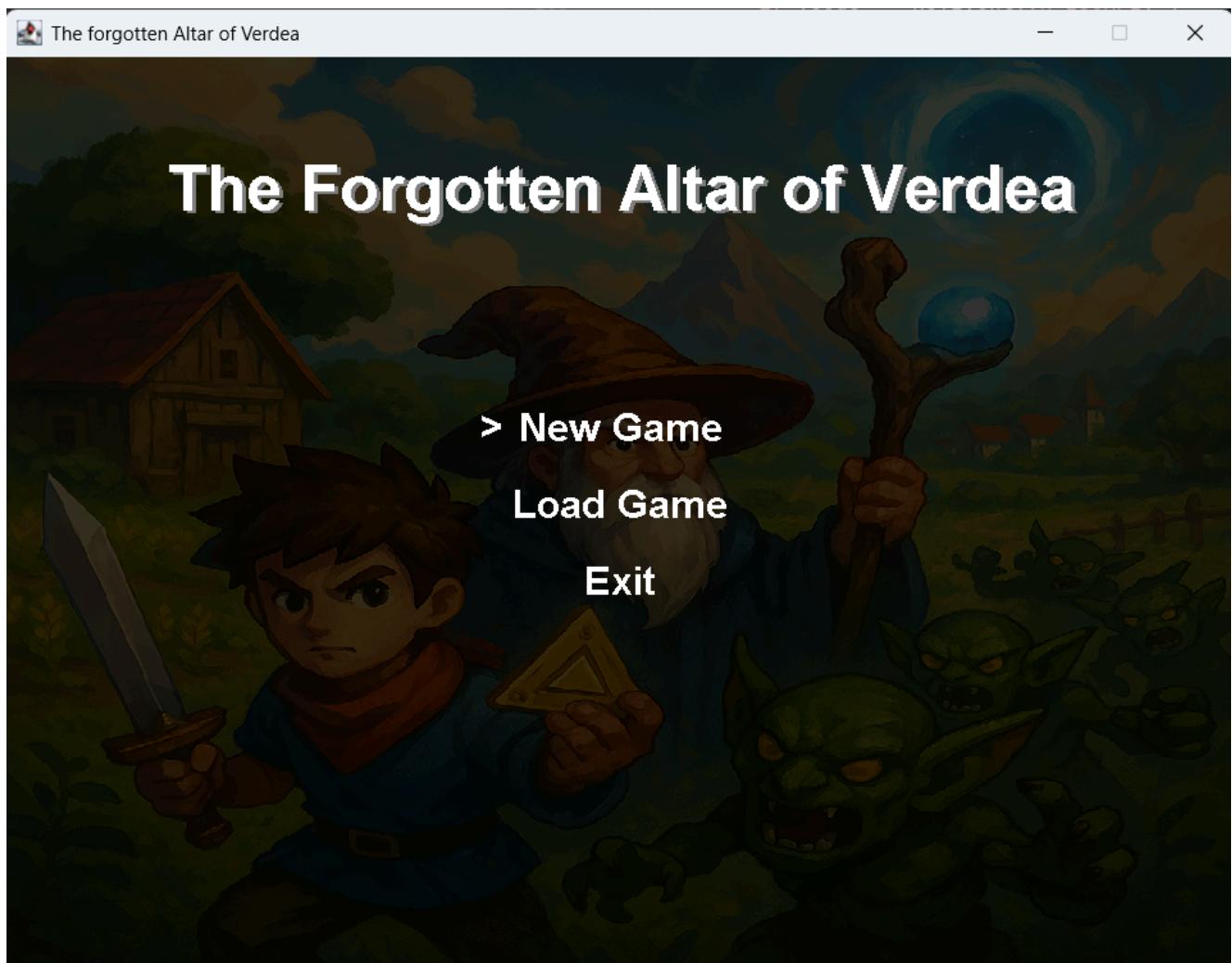
Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

- Player este actualizat în cadrul GamePanel, pe baza inputului din KeyHandler, a coliziunilor din CollisionChecker, și a evenimentelor din EventHandler.
- SaveLoad extrage starea din Player, UI și KeyHandler și o persistă prin DbManager.
- Obiectele și entitățile sunt instantiate prin clasele din object, monster, și entity, toate extinzând sau folosind Entity.

Echipa nr. 4  
The Forgotten Altar of Verdea  
Grupa 1212B Solomon Anastasia  
Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

### 3.8. Modelul interfeței cu utilizatorul (User Interface Design)

Interfața pentru meniul de început al jocului



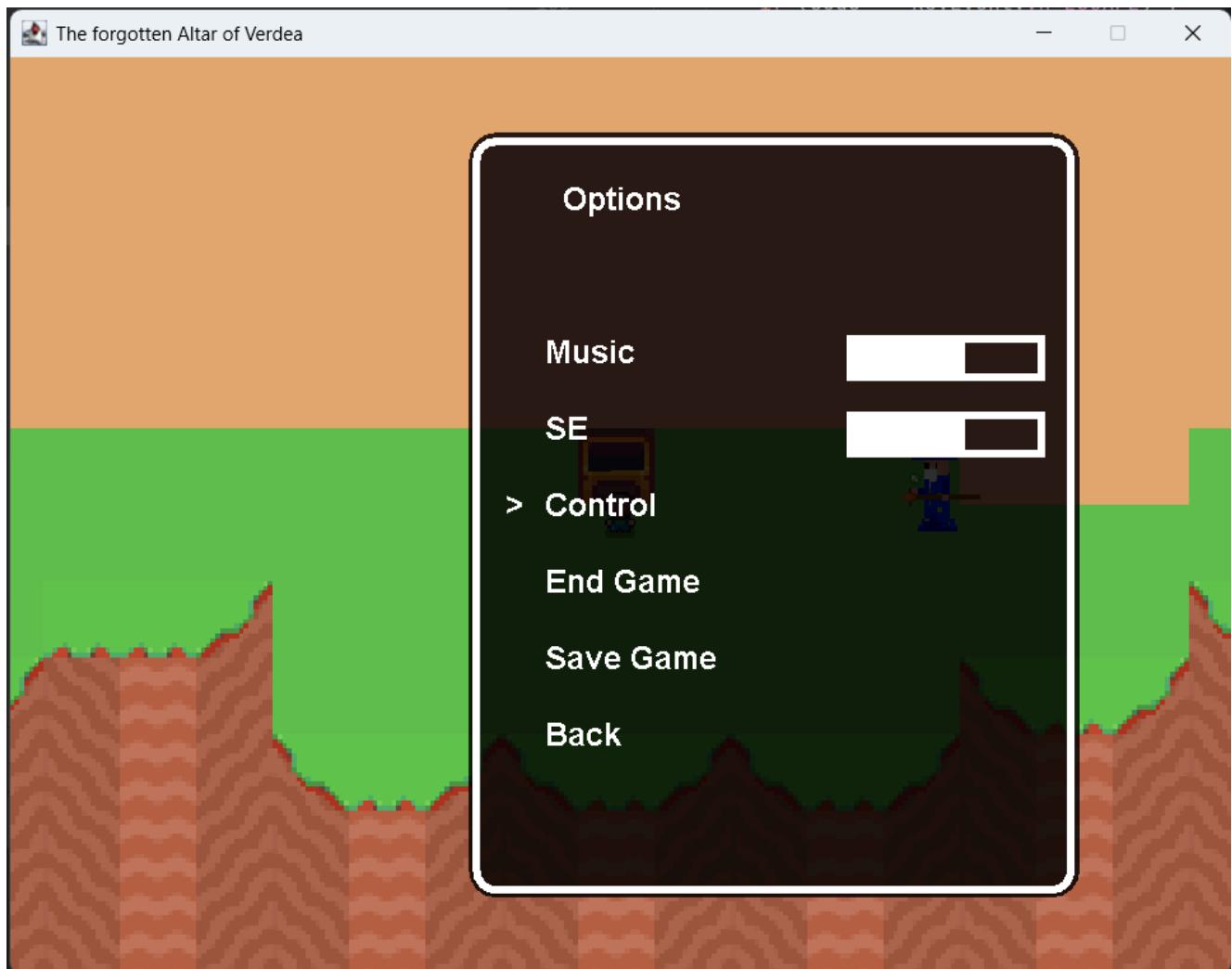
Echipa nr. 4

The Forgotten Altar of Verdea

Grupa 1212B Solomon Anastasia

Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

Interfață pentru meniul principal



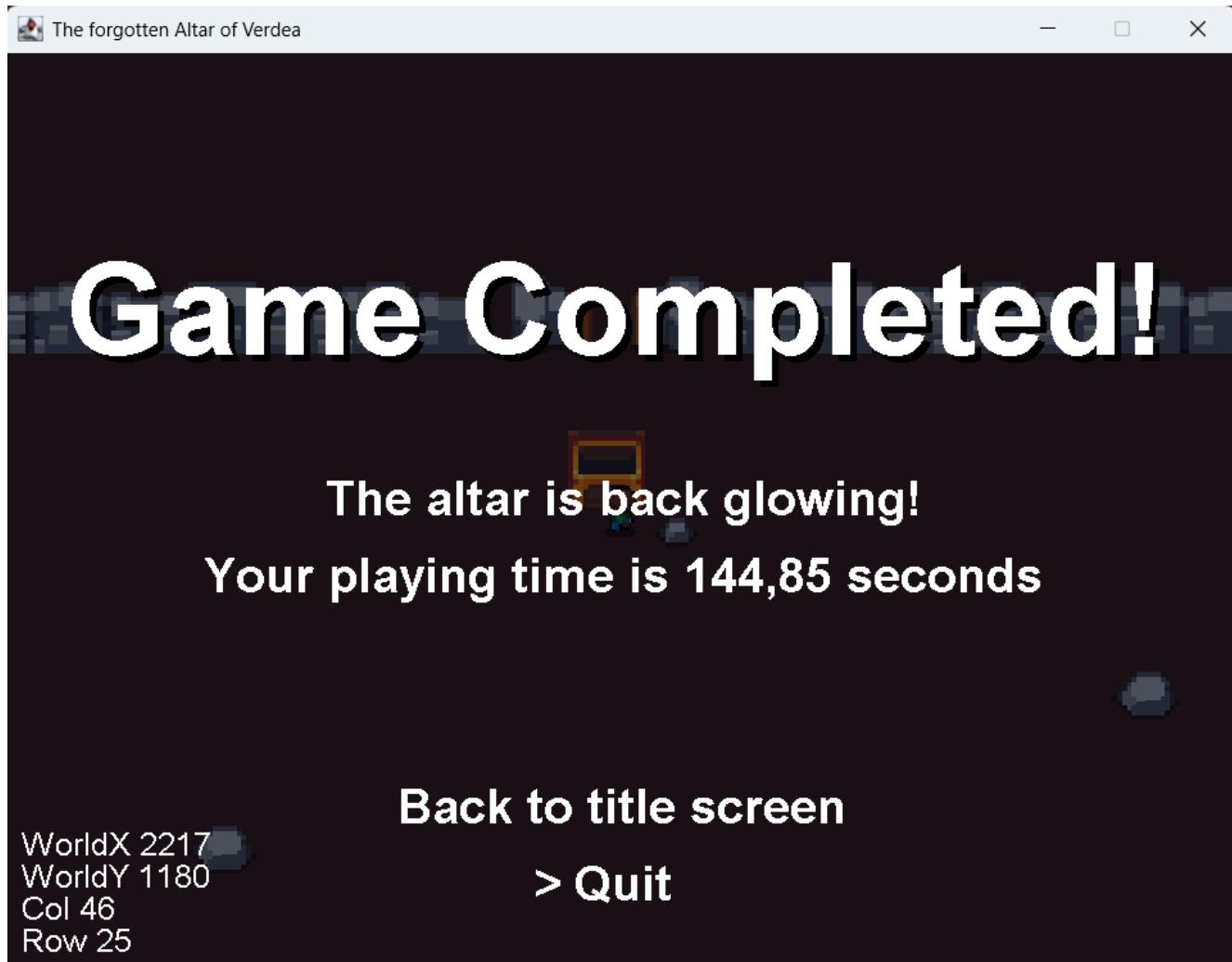
Echipa nr. 4

The Forgotten Altar of Verdea

Grupa 1212B Solomon Anastasia

Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

Interfața pentru finalul jocului



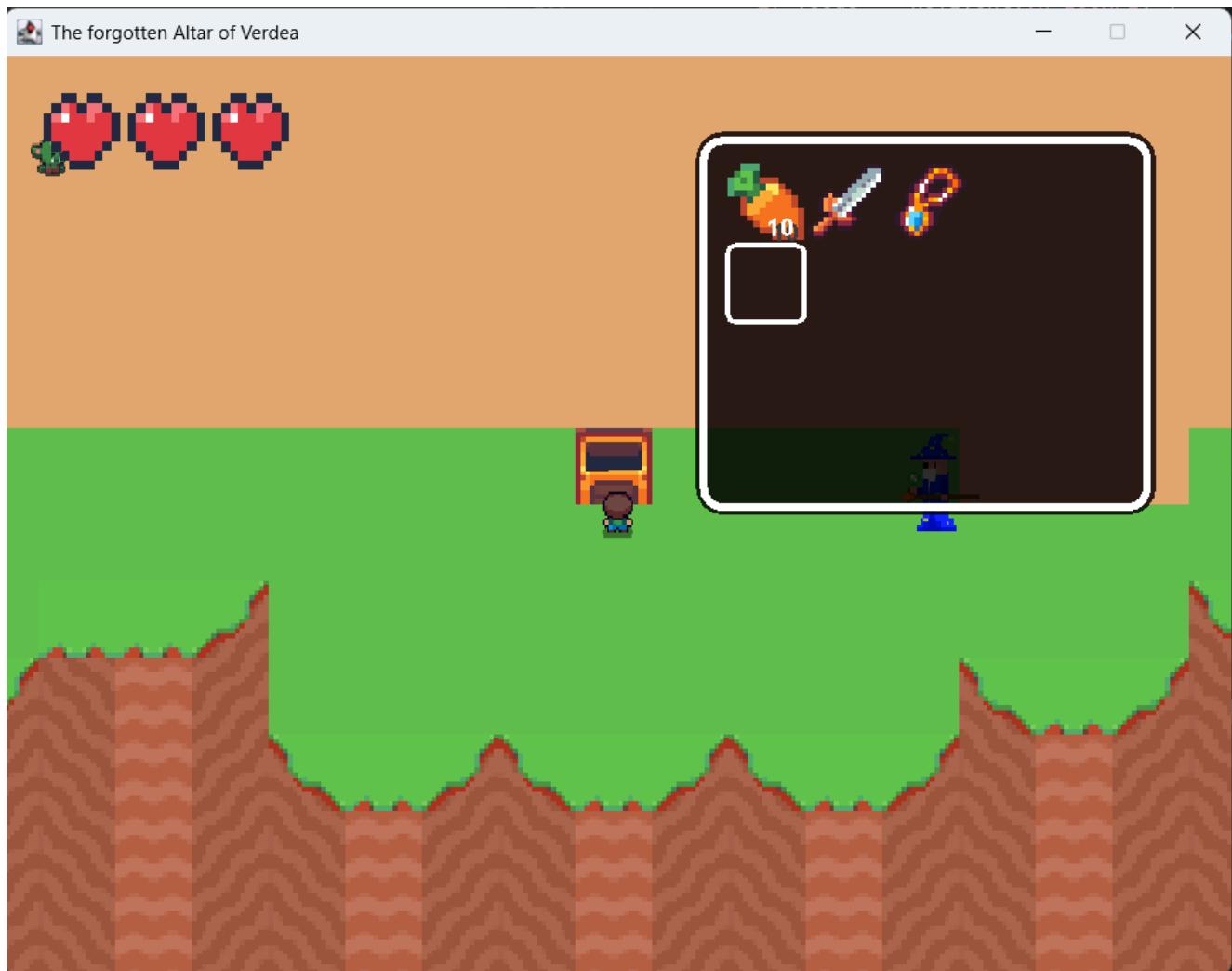
Echipa nr. 4

The Forgotten Altar of Verdea

Grupa 1212B Solomon Anastasia

Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

Interfață pentru inventar



### 3.9. Componente critice testate

#### GamePanel – bucla principală de joc

Această clasă controlează actualizarea logicii jocului și randarea grafică. Este esențială pentru fluiditatea aplicației.

Probleme testate:

- Randarea corectă a entităților și obiectelor
- Performanța buclei de actualizare / redesenare
- Sincronizarea cu input-ul utilizatorului

#### KeyHandler – gestiunea inputului

Tratamentul input-ului este critic pentru interactivitate. Orice întârziere sau eroare aici afectează direct experiența de joc.

Probleme testate:

- Detectarea tastelor
- Comutarea rapidă între niveluri
- Activarea modului de testare / debug

#### SaveLoad și DbManager – persistența datelor

Salvarea și încărcarea jocului pot introduce inconistențe dacă nu sunt gestionate corect.  
Probleme testate:

- Persistența corectă a inventarului, nivelului și vieții
- Citirea datelor din baza de date
- Resetarea fără pierderi de date

Echipa nr. 4

The Forgotten Altar of Verdea

Grupa 1212B Solomon Anastasia

Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

## **Mecanismul de testare implementat**

Pentru a facilita testarea rapidă a componentelor de joc și a logicului de progres, a fost introdus un mod de debug simplificat, activat prin tastă.

Acest mecanism permite:

- Comutarea rapidă între niveluri pentru testare
- Activarea unui mod de vizualizare a informațiilor de debug
- Verificarea poziției entităților, coliziunilor și a timpului de rulare

Echipa nr. 4

The Forgotten Altar of Verdea

Grupa 1212B Solomon Anastasia

Grupa 1212B Diaconu Adina-Iuliana

## Resursele biografice utilizate

- [1] Structura proiectului:  PAOO L02 Tabla virtuala (Notite)
- [2] Site-ul principal al sprite-urilor: <https://itch.io/game-assets/tag-2d>
- [3] Interfața nivelurilor + goblinii: <https://danieldiggle.itch.io/sunnyside>
- [4] Interfața grafică a meniurilor: <https://paperhatlizard.itch.io/cryos-mini-gui>
- [5] Eroul principal: <https://kenmi-art.itch.io/cute-fantasy-rpg>
- [6] Setul de video de pe care ne-am inspirat pentru tipul jocului și pe baza căruia vom face logica principala a jocului:  
[https://www.youtube.com/watch?v=om59cwR7psI&list=PL\\_QPQmz5C6WUF-pOQDsbsKbaBZqXj4qSq&index=2](https://www.youtube.com/watch?v=om59cwR7psI&list=PL_QPQmz5C6WUF-pOQDsbsKbaBZqXj4qSq&index=2)
- [7] Bunicul: <https://szadiart.itch.io/3-direction-npc-characters>
- [8] Big goblin:  
<https://free-game-assets.itch.io/free-top-down-orc-game-character-pixel-art>
- [9] Imaginea de coperta: generată cu ajutorul inteligenței artificiale chat gpt
- [10] Aplicația pentru editarea sprite-urilor (1): <https://www.aseprite.org>
- [11] Aplicația pentru editarea sprite-urilor (2): <https://www.gimp.org>