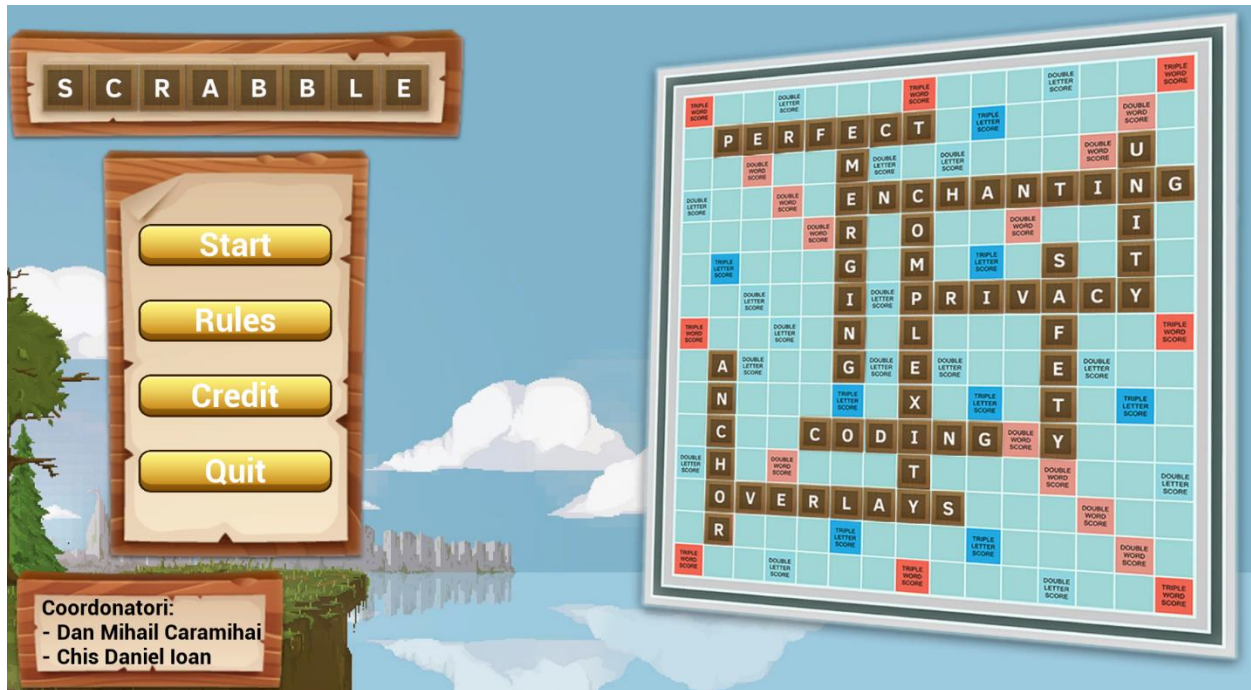


Raport Joc Scrabble

Platformă de învățare bazată pe scrabble pentru asimilarea cunoștințelor despre accesibilitate în conținutul digital, dar și despre realitatea virtuală, realitatea augmentată și realitatea mixtă



Proiect realizat de:

- Dochia Dimitrie-Răzvan (lider)
- Florea Andrei
- Giurescu Adrian-Constantin
- Tăchiță Bianca-Lucia
- Frumușanu Alexia-Georgiana

Obiectivele proiectului

Scopul principal al acestui proiect este dezvoltarea unui joc Scrabble interactiv și educativ, conceput pentru a facilita asimilarea cunoștințelor despre accesibilitate în conținutul digital, precum și despre tehnologiile emergente, cum ar fi realitatea virtuală, realitatea augmentată și realitatea mixtă. Jocul este proiectat pentru a stimula învățarea activă prin implicarea utilizatorilor într-un mediu de joc captivant și educativ. Prin aceasta, urmărim să combinăm elementele tradiționale ale jocului clasic de Scrabble cu un conținut educațional relevant, pentru a oferi o experiență de învățare unică și interactivă.

Analiza/Documentarea ("State of the Art")

Contextul Pieței:

În etapa inițială a proiectului, am efectuat o analiză exhaustivă a pieței pentru a identifica și evalua variantele existente de jocuri de tip Scrabble. Această evaluare a jocurilor disponibile digital a constituit fundamentul pentru conceperea unei soluții care să răspundă la nevoia de educație interactivă, îmbogățind cadrul clasic al jocului de Scrabble cu elemente noi și interactive.

Dinamica Jocului Clasic de Scrabble:

Scrabble, în forma sa tradițională, angajează jucătorii într-o provocare intelectuală de compunere a cuvintelor din plăcuțe cu litere aranjate pe o tablă, într-un mod care echilibrează vocabularul extins cu strategia de optimizare a punctajului. Analiza noastră a subliniat importanța strategică și creativă implicată în acest proces.

Inspirație și Inovație:

O componentă esențială a cercetării noastre a fost identificarea și integrarea unor modalități intuitive de a încorpora întrebările în structura jocului. Studiind diversele iterații ale Scrabble-ului, am întâlnit pe platforma itch.io o serie de interpretări creative, dintre care "Tangled Words" creat de eytau s-a remarcat prin abordarea sa unică care combină agilitatea mentală și promptitudinea. Jocul stimulează formarea de cuvinte din litere aleatorii și încurajează răspunsuri rapide printr-un cronometru dinamic și un sistem de recompense și penalizări bine gândit.

Imagine cu jocul “Tangled Words”:



Gamification și Experiența Utilizatorului:

Influențați de mecanicile descoperite, am decis să implementăm un cronometru pentru fiecare întrebare și să stabilim praguri de punctaj pentru avansarea în niveluri, îmbunătățind astfel aspectul de gamification al jocului. Observația noastră a relevat și o tendință de a folosi aranjarea literelor pe ecran ca metodă de învățare, o strategie pe care o considerăm esențială pentru a atrage și menține interesul utilizatorilor.

Calitatea Vizuală:

Calitatea grafică a jocurilor analizate a fost, de asemenea, un factor impresionant, cu un impact direct asupra experienței utilizatorilor. Ne propunem să atingem standarde înalte de excelență vizuală pentru a complementa și îmbogăți procesul educațional prin stimularea vizuală.

Concluzii Intermediare:

Deși multe dintre jocuri urmează un format clasic sau se abat semnificativ de la viziunea noastră, am reușit să extragem elemente valoroase care ne-au modelat abordarea. Am sintetizat aceste descoperiri într-un concept care nu numai că aduce omagiu clasicului Scrabble, dar îl extinde într-o nouă dimensiune de învățare și interactivitate.

Justificarea soluției

Alegerea Tehnologiei:

Procesul de concepție al jocului nostru a început cu o analiză detaliată a opțiunilor tehnologice disponibile. În lipsa unei experiențe anterioare semnificative în dezvoltarea de jocuri, selecția unei platforme adecvate a fost esențială. Dintre opțiunile posibile – Godot, Open 3D Engine, Cocos2d și altele – am optat pentru Unreal Engine 5 (UE5) datorită popularității sale în industrie, documentației bine structurate și comunității active de dezvoltatori. Factorii decisivi în această alegere au inclus accesibilitatea și ușurința de învățare a sistemului de Blueprints, eficiența în dezvoltare datorată posibilității de iterare rapidă, gestionarea intuitivă a conținutului și a resurselor, integrarea facilă a elementelor vizuale, timpurile reduse de dezvoltare și suportul robust al comunității.

Proiectarea Conceptului de Joc:

În proiectarea conceptului jocului, am întâmpinat provocarea de a integra întrebări educative în dinamica jocului. Metodologia aleasă a fost simplă, dar eficientă: transformarea întrebărilor în propoziții afirmative cu un cuvânt lipsă, pe care jucătorul trebuie să-l identifice și să-l plaseze utilizând plăcuțe cu litere. Acest mecanism nu numai că testează cunoștințele utilizatorilor, dar le și stimulează gândirea critică și vocabularul.

Exemplu de Întrebare Integrată în Joc:

Pentru a ilustra acest mecanism, un exemplu concret este întrebarea: "One true statement about VR systems is that they use Head-" " Displays to entirely block out the real world and display a virtual environment", unde răspunsul corect este "MOUNTED". Jucătorii primesc litere aleatorii și trebuie să formeze cuvântul care completează spațiile, demonstrând astfel cunoașterea subiectului și agilitatea lingvistică.

Funcționalități Joc:

Pentru a asigura o experiență de joc interactivă și accesibilă, am implementat diverse funcționalități de asistență. Butonul de CLUE oferă indicii, butonul de SKIP permite trecerea la următoarea întrebare fără a obține puncte, iar butonul de NEXT este activat după plasarea corectă a cuvântului, permițând avansarea și acumularea de puncte. Vizualizarea progresului este posibilă prin intermediul butonului de BOARD, care dezvăluie cuvintele aranjate pe tabla de Scrabble.

Această abordare a fost determinată de dorința de a echilibra complexitatea dezvoltării cu nevoia de a crea un produs final atractiv și funcțional în intervalul de timp disponibil. Alegerea UE5 ca platformă de dezvoltare și integrarea unui sistem de întrebări într-un format interactiv ne-au permis să atingem obiectivele proiectului și să avansăm către etapa de producție cu încredere și claritate în direcția aleasă.

Descrierea implementării

Meniuri:

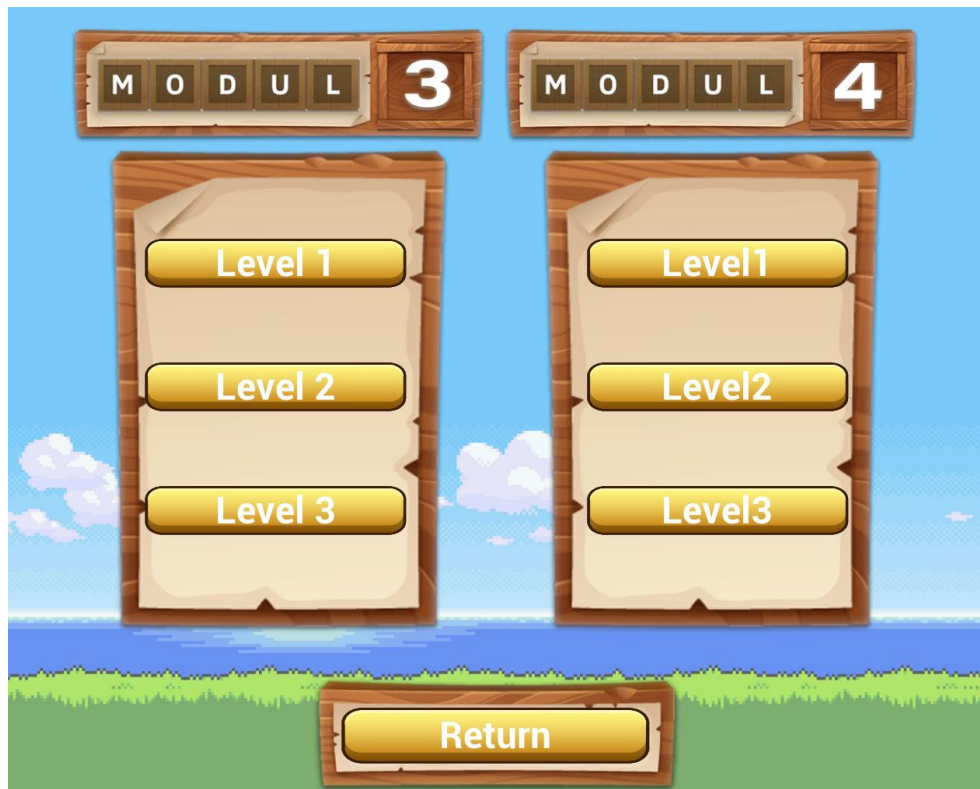
La lansarea jocului, utilizatorii sunt întâmpinați de un ecran introductiv care afișează pentru trei secunde platforma utilizată în crearea jocului, oferind o recunoaștere imediată a tehnologiei implicate.

După secvența introductivă, utilizatorii sunt direcționați către meniul principal, care constituie hub-ul de navigare al jocului. Acesta este compus din patru butoane esențiale pentru orientarea în cadrul aplicației:

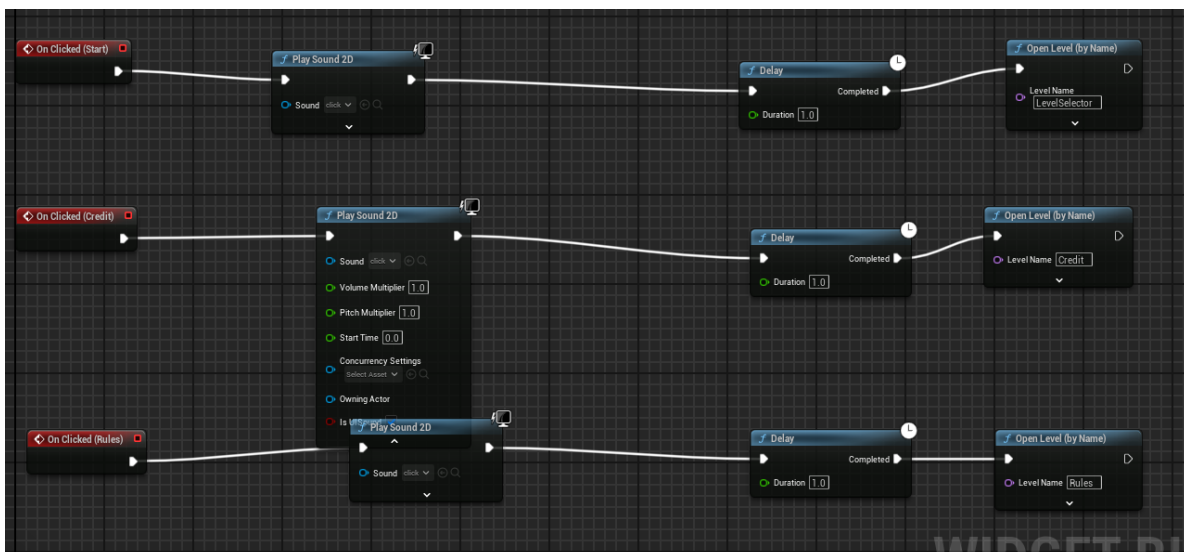
1. Butonul de START: Această opțiune conduce utilizatorii către meniul de selecție a nivelurilor.
2. Butonul de RULES: Prin selectarea acestei opțiuni, jucătorii sunt redirecționați către o secțiune unde regulile jocului sunt explicate în detaliu.
3. Butonul de CREDITS: Selectarea acestei opțiuni afișează credențialele echipei de dezvoltare.
4. Butonul de QUIT: Oferă jucătorilor posibilitatea de a închide jocul și de a ieși din aplicație.

Navigând mai departe, meniul de selectare a nivelurilor le permite utilizatorilor să aleagă între diferite etape ale jocului, care corespund modulelor de învățare. Acest meniu este structurat pentru a oferi acces la trei niveluri distincte pentru fiecare modul, fiecare corespunzând unui conținut educațional diferit.

Prezentarea vizuală a meniului de nivele:



Am proiectat și implementat interfața utilizatorului prin intermediul unor widget-uri blueprint dedicate în Unreal Engine 5. Navigarea interfeței se bazează pe un sistem de butoane interactive, fiecare fiind asociat cu o anumită funcție și ecran de meniu. Prin interacțiunea cu butoanele, sunt activate comenzi specifice, precum funcția 'Open Level', care inițiază deschiderea ecranului corespunzător în funcție de selecția utilizatorului.

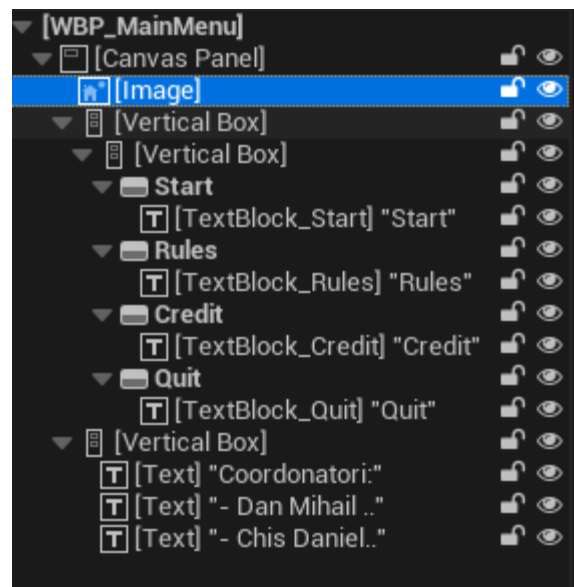


Grafică:

Designul vizual al aplicației a fost realizat prin selecția și adaptarea atentă a imaginilor, utilizând capabilitățile avansate de editare oferite de Adobe Photoshop. Acest proces a fost ghidat de dorința de a oferi o estetică plăcută și o coerență tematică cu elementele de gameplay.

Odată editate, imaginile au fost integrate în joc cu ajutorul instrumentelor disponibile în Unreal Engine 5. Am folosit widget-uri blueprint pentru a incorpora elementele grafice în interfața utilizatorului, utilizând în mod specific un widget de tip imagine în panoul canvas, care ne-a permis să afișăm texturile selectate direct pe ecranul de joc.

Imagine cu canvas panel-ul meniului principal:



Sunet:

Pentru a îmbogăți experiența utilizatorilor și a adăuga un element de imersiune în joc, am inclus o coloană sonoră de fundal. Muzica a fost aleasă și aranjată cu scopul de a completa atmosfera jocului și de a spori atractivitatea generală.

Interacțiunile utilizatorilor cu interfața sunt însoțite de efecte sonore specifice: un sunet distinct este declanșat la survolarea (hover) butoanelor, iar o altă tonalitate este activată la selectarea (click) acestora. Implementarea s-a realizat cu funcția Play Sound 2D din widget. Această atenție la detalii sonore contribuie la un feedback auditiv clar și la o experiență de joc dinamică și angajantă.

Gameplay:

1. Mecanica Principală a Jocului:

În centrul experienței de joc se află provocarea de a completa cuvinte folosind literele disponibile pentru a răspunde la întrebările educaționale prezentate. Fiecare nivel începe cu prezentarea unei întrebări și un spațiu liber reprezentând locul cuvântului lipsă. Utilizatorii trebuie să așeze literele într-o manieră logică pentru a forma cuvântul corect ce completează spațiul liber, demonstrând astfel nu doar cunoștințele acumulate, dar și abilitatea de a rezolva puzzle-uri lingvistice sub presiunea timpului.

2. Fluxul Nivelului:

Jocul conține șase nivele diferite, fiecare cu setul său unic de întrebări și răspunsuri. Literele necesare pentru răspunsuri sunt furnizate, dar într-o ordine aleatorie la fiecare încercare, crescând astfel nivelul de provocare. Întrebările sunt întotdeauna prezentate în aceeași ordine pentru a permite jucătorilor să își construiască o strategie pe măsură ce progresează prin nivele.

3. Interacțiunea și Feedback-ul:

Când un jucător selectează o literă corectă, aceasta se plasează automat în caseta corespunzătoare pe tabla de joc, confirmând selecția corectă. În cazul unei alegeri greșite, jocul oferă un feedback imediat, prin afișarea unui mesaj de avertizare și încurajează jucătorul să încerce din nou. Acest sistem de răspuns imediat menține ritmul jocului și sprijină procesul de învățare.

4. Gestionarea Timpului:

Fiecare întrebare trebuie să fie răspunsă într-un interval de două minute, punând astfel accent pe rapiditate și agilitatea mentală. Dacă timpul alocat unei întrebări se scurge, jocul avansează automat la următoarea, cu implicarea directă a jucătorului în menținerea fluxului și a dinamicii jocului.

5. Elemente de Asistență în Joc:

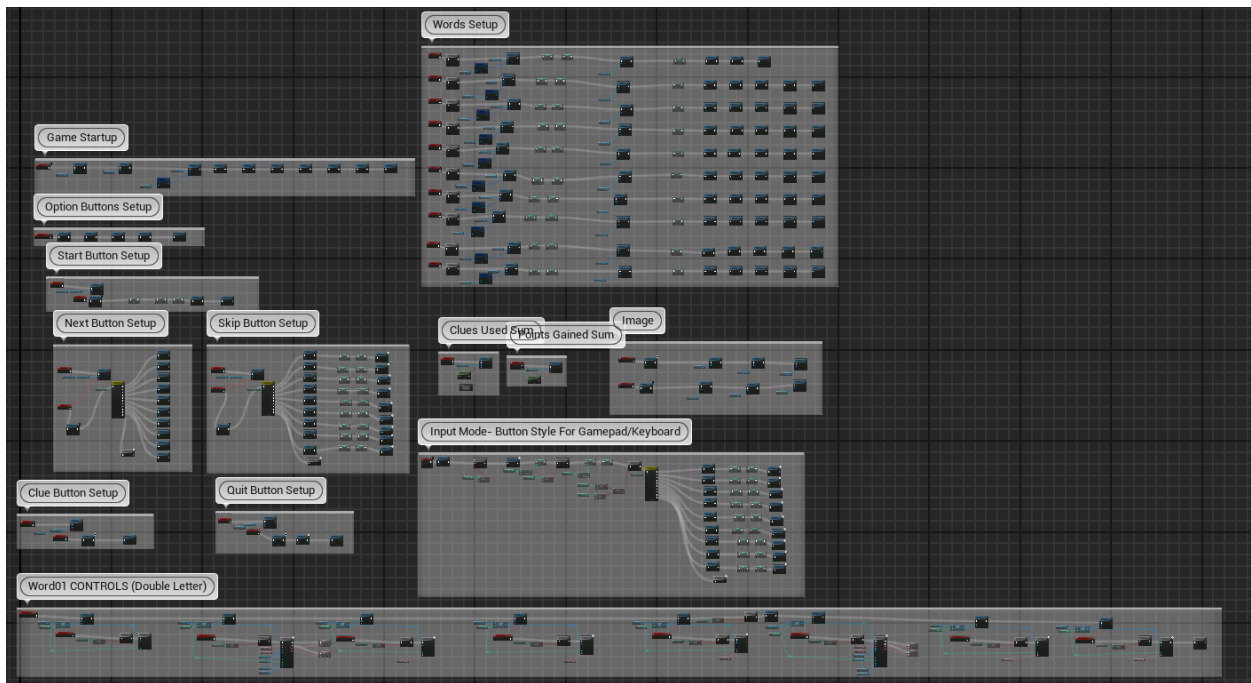
Pe ecranul de joc sunt disponibile patru butoane asistive care servește diferite funcții:

- Butonul NEXT: Permite jucătorului să avanseze la următoarea întrebare după completarea cu succes a cuvântului curent.
- Butonul SKIP: Oferă posibilitatea de a omite o întrebare dificilă, fără a primi puncte pentru acea încercare.
- Butonul CLUE: Ajută jucătorul prin afișarea următoarei litere necesare, cu un număr maxim de trei indicii disponibile.

- Butonul BOARD: Permite vizualizarea tablei de Scrabble pentru a observa cum se modifică aceasta după fiecare răspuns sau omisiune.

6. Sistemul de Scoring:

Un nivel este considerat câștigat dacă jucătorul acumulează un punctaj care reprezintă cel puțin 50% din totalul posibil. La finalul fiecărui nivel, se afișează un ecran sumar care arată punctajul obținut și procentajul din nivelul respectiv, oferind astfel o perspectivă clară asupra performanței jucătorului.



Diagrams UML:

Diagrama de clase:

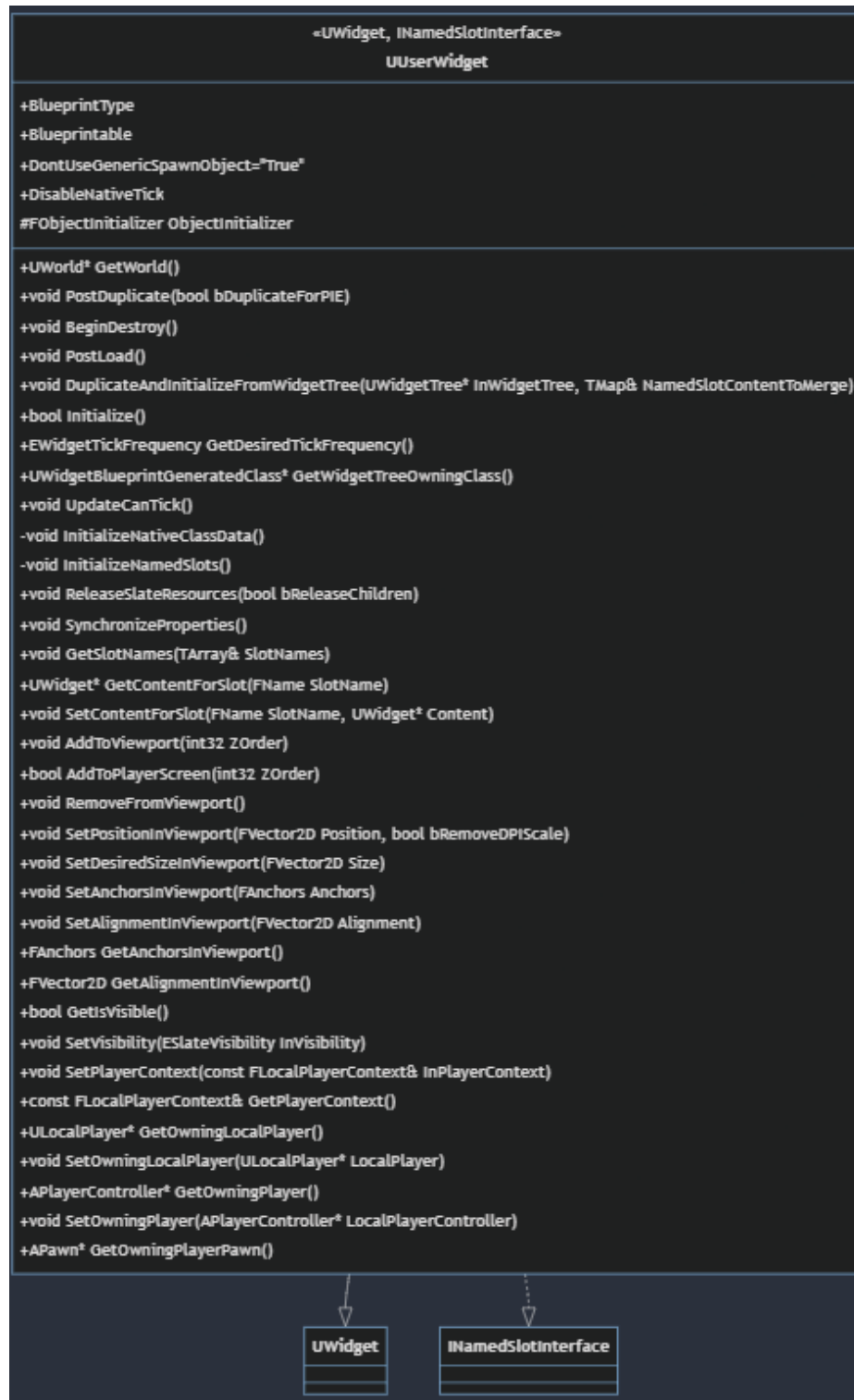
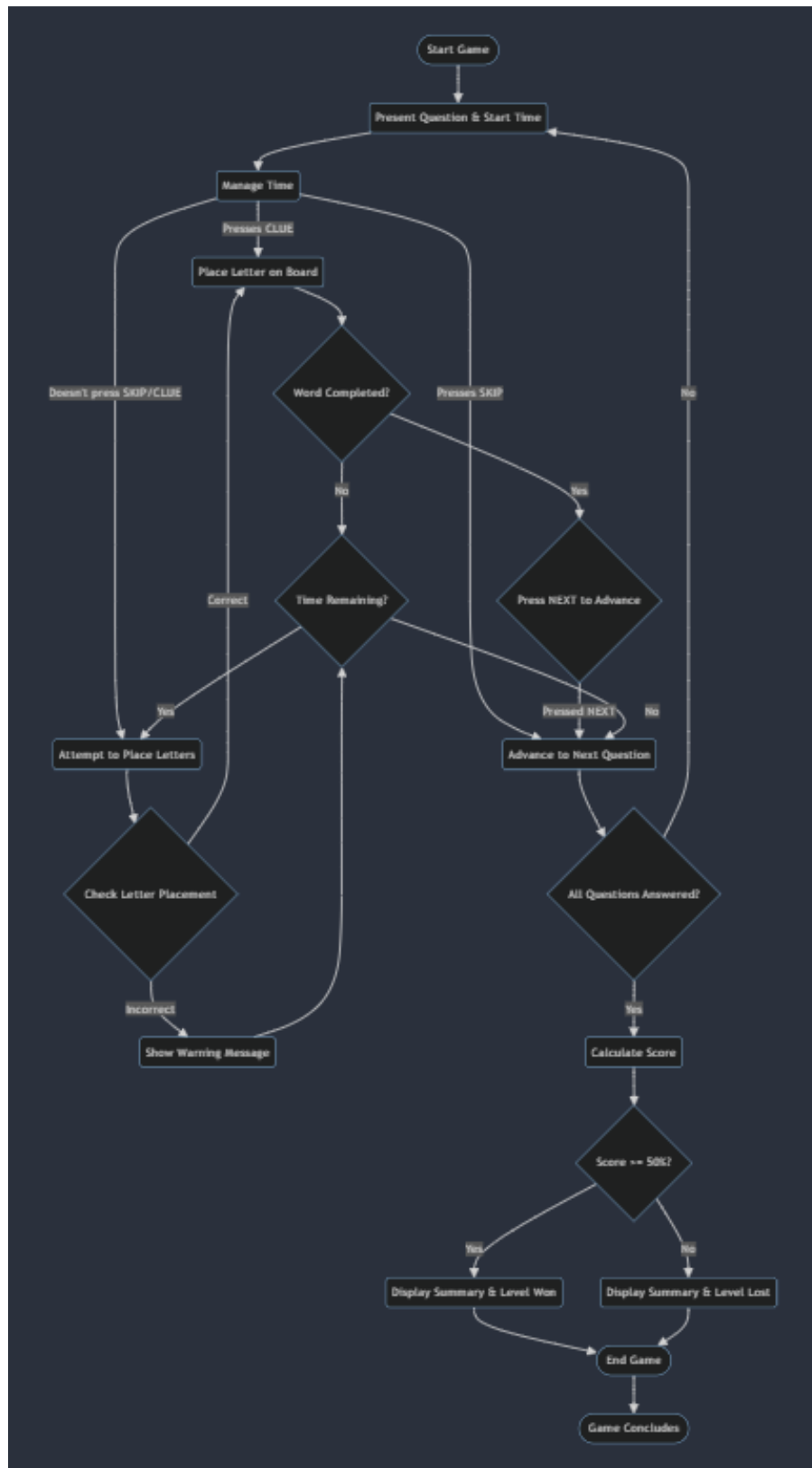


Diagrama de activități:



Precizarea elementelor POO utilizate în cadrul implementării:

1. Exemplu de Clasă: "UuserWidget" în sine este o clasă, așa cum indică definiția clasei care începe cu "class UuserWidget".
2. Exemplu de Obiect: Orice instanță a "UuserWidget", cum ar fi "UUserWidget myWidget = new UUserWidget();" , ar fi un obiect al acestei clase.
3. Moștenire: Declarația clasei "class UUserWidget : public UWidget, public InamedSlotInterface" arată că "UuserWidget" moștenește de la "Uwidget" și "InamedSlotInterface".
4. Încapsulare: Clasa conține membri de date privați sau protejați (cum ar fi "ColorAndOpacity", "ForegroundColor") și metode publice pentru a accesa sau modifica acestea (cum ar fi getteri și setteri).
5. Overloading/Overriding: Prezența funcțiilor precum "NativeOnInitialized()" în "UuserWidget", care sunt de asemenea prezente în clasa de bază, dar cu funcționalitate adițională sau modificată în "UuserWidget".
6. Templates: Funcția "CreateWidget<T>()" unde "T" este un parametru de tip, reprezintă un template.

Descrierea indicatorilor de performanță

Rata Cadrelor pe Secundă (FPS):

Rata cadrelor pe secundă a fost înregistrată la 120 FPS, un indicator care evaluează capacitatea sistemului de a genera și reda grafica într-o secundă, fiind un simbol al fluidității vizuale a jocului.

Timpul de Răspuns (MS):

Indicatorul de timp de răspuns a atins o valoare de 8.33 milisecunde, reprezentând durata necesară sistemului pentru a procesa și a executa comenzile utilizatorului, un aspect esențial în evaluarea reactivității jocului.

Procesarea Cadrelor (Frame Time):

Pentru procesarea și afișarea unui singur cadru, sistemul necesită un interval de 8.33 milisecunde, un parametru care determină eficiența generală a procesării grafice pe cadru.

Timpul de Execuție al Jocului (Game Time):

Faza de execuție a logicii jocului, care include timpul alocat pentru acțiunile și actualizările din gameplay, a fost măsurată la 4.45 milisecunde per cadru.

Durata Procesului de Randare (Draw Time):

Procesul de randare, cuprinzând desenarea elementelor grafice pe ecran, a fost realizat într-un timp de 3.29 milisecunde, acesta fiind un indicator al performanței grafice a jocului.

Testul Interfeței Hardware de Rasterizare (RHIT Time):

Timpul alocat pentru testarea interfeței hardware de rasterizare s-a înregistrat la 3.73 milisecunde, evidențiind eficiența componentei de rasterizare.

Timpul de Procesare GPU (GPU Time):

Durata totală de procesare pe unitatea de procesare grafică a fost de 6.31 milisecunde, relevând timpul consumat de GPU pentru a finaliza sarcinile grafice în fiecare cadru.

Numărul de Elemente Desenate (Draw Calls):

S-a înregistrat un total de 41 draw calls per cadru, ceea ce indică volumul de comenzi de desenare trimise către GPU și este un indicator al complexității scenei grafice.

Elemente Grafice Primitive (Primitives Count):

Numărul de primitive grafice, precum triunghiuri sau dreptunghiuri, folosite în randarea unui cadru a fost de 1019, oferind o perspectivă asupra complexității geometrice a elementelor vizuale în joc.

Datele de mai sus au fost extrase direct din Unreal Engine 5:



Concluzii

Prin proiectul nostru, am reușit să atingem obiectivul de a crea un joc Scrabble interactiv și educativ, care îmbină cu succes fundamentul clasic al jocului de cuvinte cu noțiuni avansate din modulele de învățare vizate. Utilizatorii nu numai că își pot testa și îmbunătăți vocabularul și cunoștințele, dar sunt și provocați să gândească critic și să aplice învățăturile într-un mediu dinamic și interactiv.

Analiza pieței și cercetarea prealabilă au fost esențiale în definirea direcției noastre creative și tehnice. Inspirându-ne din jocuri precum "Tangled Words", am implementat caracteristici care să aducă un mod nou al gameplay-ului, cum ar fi sistemul de cronometru și răspunsurile la întrebări formate într-un mod interactiv.

Alegerea Unreal Engine 5 ca platformă de dezvoltare s-a dovedit a fi decisivă, permițându-ne să profităm de sistemul de Blueprints pentru o implementare rapidă și eficientă a ideilor noastre.

Din punct de vedere grafic, am atins un nivel ridicat de excelență vizuală, iar la capitolul audio, am reușit să creăm o atmosferă plăcută, care sporește experiența utilizatorului. În termeni de performanță, jocul nostru se desfășoară la standarde înalte, cu timpi de răspuns rapizi și o rată a cadrelor pe secundă care asigură o experiență de joc fluidă.

Feedback-ul primit de la cea de-a doua echipă a fost pozitiv, confirmând că am atins obiectivul de a oferi o experiență educativă valoroasă, în timp ce menținem angajamentul și plăcerea de a juca.

În cele din urmă, am constatat că toate țintele și scopurile stabilite anterior au fost îndeplinite în mod eficient și cu succes.