

Beat The Bomb

Tudor Ana Maria - leader Mihai Darius-Ştefan
Şuilea Maria-Mirabela Sergiu Radu Ion Scorbureanu
Răzvan Huşman

18.05.2025

1 Obiectivele proiectului

Scopul proiectului "Beat the Bomb" este de a dezvolta o aplicație interactivă, sub forma unui joc educațional, care are la bază deschiderea unor noi cunoștințe legate de domeniile licențierii software și programării clasice. Cu ajutorul elementelor de gamificare, proiectul urmărește să combine atât utilul cât și plăcutul, procesul educațional devenind astfel o experiență atractivă și motivantă.

1.1 Obiectivele jocului

1. **Educarea publicului** - crearea unui mediu interactiv și plăcut pentru jucători, prin intermediul modului 9 (Licențe) și al modului 10 (Programare clasică)
2. **Îmbunătățirea cunoștințelor** - înțelegerea diverselor topic-uri legate de programarea clasică și licențe prin furnizarea unor informații detaliate legate de respectivele tematici
3. **Extinderea perspectivelor profesionale spre noi direcții** - prin intermediul jocului nostru, jucătorii pot descoperi noi preferințe din punct de vedere profesional

1.2 Obiective tehnice

1. **Proiectarea unei platforme educaționale gamificate** - realizarea unui joc care conține întrebări.
2. **Folosirea structurilor de tip graf** - modelarea conținutului prin intermediul grafurilor neorientate pentru o gestionare eficientă.
3. **Implementarea completă a aplicației** - dezvoltarea unei aplicații funcționale cu ajutorul a mai multor limbaje de programare, inclusiv C.

2 Documentație - State of the Art

Înțelegerea în profunzime a principiilor care stau la baza jocului "Beat the Bomb" a fost esențială, mai ales în etapa inițială de analiză și documentare. Scopul principal a fost crearea unei experiențe interactive care nu doar să atragă utilizatorii, ci și să îi implice activ în procesul de învățare prin intermediul unui joc contracronometru.

Pentru a ne atinge obiectivele, am conturat o serie de direcții de dezvoltare clar definite, fiecare contribuind la atingerea rezultatelor dorite. Respectiva strategie a fost necesară pentru a garanta eficiența procesului de dezvoltare și, implicit, succesul aplicației.

Meniul principal al jocului are rol de root. Cele două topic-uri reprezintă noduri și sunt unite printr-o muchie cu root-ul. Același lucru stă și la baza celor trei subtopic-uri care sunt legate de topic-ul principal.

Pentru a transforma jocul într-o experiență atractivă, am optat pentru biblioteca Pygame, o soluție robustă și flexibilă pentru dezvoltarea aplicațiilor grafice în C/Python. Respectiva bibliotecă ofera un suport pentru desenarea elementelor grafice, redarea sunetelor, gestionarea ferestrelor și a evenimentelor de tip input.

Jocul nostru include:

- O interfață de start cu instrucțiuni clare
- Un meniu ierarhic de categorii și subcategorii
- O componentă de testare a cunoștințelor contra-cronometru
- Feedback vizual și sonor în timp real
- Diferite acțiuni pentru a pune pauză sau de a reseta progresul

Jucătorii sunt provocați să răspundă corect la întrebările aferente celor două module, legate de programare clasică și licențiere software, fiind presați de timp. Răspunsurile corecte răsplătesc utilizatorii cu puncte și timp adăugat, în timp ce greșelile aduc penalizări. Această implementare conduce la stimularea gândirii rapide și memorarea activă a informației.

În concluzie, dezvoltarea aplicației a fost realizată cu seriozitate, fiecare decizie fiind luată cu multă precauție pentru a maximiza experiențele utilizatorului. Limbajele de programare, structura bazată pe grafuri, utilizarea bibliotecii Pygame, alături de conceperea unei interfețe prietenoase, contribuie la un proiect final educativ, eficient și antrenant.

3 Descrierea jocului

Utilizatorul își alege mai întâi un topic, apoi un alt subtopic din cadrul acestuia. Astfel trebuie să răspundă la 10 întrebări. Pentru fiecare întrebare s-a alocat un timp de 20s. Dacă jucătorul răspunde corect, primește 10 puncte. Altfel, primește o penalizare de 3s. Bomba explodează fie dacă jucătorul nu a răspuns în timpul alocat, fie dacă la sfârșit nu a răspuns corect la măcar 5 întrebări. La final, jucătorul poate alege dacă mai dorește să mai joace o dată. Utilizatorul poate alege mereu dacă vrea să întrerupă jocul, să reinițieze jocul sau poate merge înapoi în meniu pentru a își alege o altă opțiune. De asemenea, jucătorul poate învăța lucruri noi, chiar și în situația în care răspunde greșit, pentru că răspunsul corect o să apară marcat cu verde.

4 Interfața grafică

Interfața grafică a jocului "Beat the Bomb" este implementată folosind biblioteca Pygame, un modul popular în Python destinat dezvoltării de jocuri.

4.1 Componente esențiale

Inițializare:

- Pornirea bibliotecii cu `pygame.init()`.
- Inițializarea sistemelor de fonturi și sunet(`font.init()`, `mixer.init()`).
- Crearea unei ferestre cu dimensiunea implicită de 1500x700 px, redimensionabilă.

Definirea culorilor:

- Declararea constantelor pentru culori - WHITE, BLACK, RED, GREEN

4.2 Clasa principală - BeatTheBombGame

Gestionează întreaga interfață grafică, logica jocului și tranzițiile dintre stări
Elemente vizuale-cheie

- Ecranul de pornire (Welcome):
 - Afișează regulile jocului.
 - Conține butonul de "Continuă" pentru a accesa meniul.

- Meniu Principal:
 - Structură ierarhică - QuestionGraph.
 - Categoriile și subcategoriile de întrebări.
 - Butoane dreptunghiulare cu efect de hover.
 - Buton de navigare - "Înapoi".
- Ecranul de joc:
 - Vizualizarea bombei.
 - Întrebări și răspunsuri.
 - Cronometru.
 - Scor.
 - Butoane de control - Pauza, Resetare, Înapoi.
- Meniul de pauză:
 - Suprapunere semi-transparentă peste joc.
 - Opțiunile de "Continuă" sau "Resetează jocul".
- Ecranul de final:
 - Mesajul de victorie sau înfrângere în funcție de scor.
 - Scorul final.
 - Buton "Joacă din nou".

5 Detalii de implementare

- Metoda de randare: Redări directe în fiecare cadru.
- Elemente UI:
 - Butoanele sunt instanțe pygame.Rect cu efect de hover.
 - Textul este randat cu ajutorul sistemului de fonturi.
 - Feedback vizual pentru răspunsuri greșite sau corecte.
- Gestionarea stărilor:
 - Monitorizare - Welcome, Meniu, Joc sau Pauză.
 - Navigarea în meniu este posibilă datorită grafului creat.
- Elemente de input:
 - Folosirea mouse-ului, pentru apăsarea butoanelor.
 - Taste: P pentru pauză, R pentru resetare, F11 pentru fullscreen.

Structura - clar orientată, cu metode dedicate pentru implementarea fiecărui element de grafică și pentru interacțiunea cu acestea. Design-ul este simplu și eficient, simplu de înțeles, iar utilizarea coerentă a culorilor reflectă starea în care se află progresul jocului.

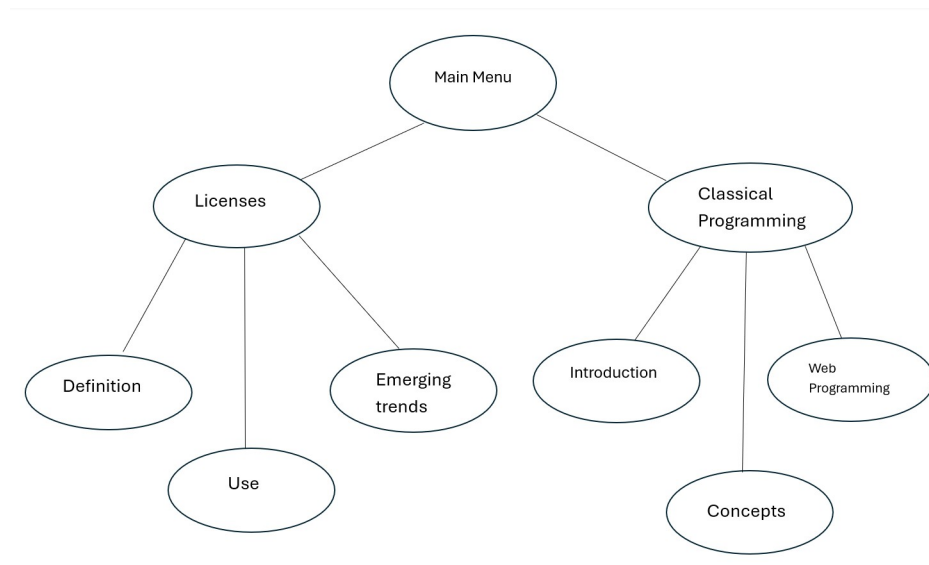
6 Descrierea implementării

Fișierul `main.py` este scriptul principal care dă naștere jocului de tip quiz ”Beat the Bomb”. Acesta gestionează interfața grafică, întrebările și logica din spatele jocului, fiind în interacțiune cu un modul scris în C (`bomb_game.c`) pentru gestionarea timerului și a funcționalităților critice.

6.1 Fișierul `main.py`

Clase principale:

- `QuestionGraph`
 - Ierarhia întrebărilor
 - Organizarea întrebărilor în categorii/subcategorii
 - Navigarea prin arborele de întrebări



- `BeatTheBombGame`
 - Clasa principală care controlează jocul
 - Gestionează stările jocului, redarea grafică și interacțiunea cu utilizatorul

Funcții și metode importante:

- Inițializare:
 - `__init__()` - configurează fereastra, fonturile, culorile, încarcă întrebările

- Randare grafică:
 - draw_welcome_screen() - ecran de start
 - draw_menu() - selecție de categorii
 - draw_bomb(), draw_question(), draw_score(), draw_timer() - afisare componente de joc
 - draw_game_over() - finalul jocului
- Input și interacțiune:
 - handle_welcome_click() - click pe ecranul de start
 - handle_menu_click() - selectia din meniu
 - handle_click() - click pe răspunsuri și butoane
 - submit_answer() - trimiterea unui răspuns
- Logica jocului
 - update() - actualizează starea jocului, cronometrul, progresul
 - run() - bucla principală de execuție a jocului

6.2 Modulul `bomb_game.c`

Reprezintă un fișier care a fost după creare compilat ca și o extensie Python (`bomb_game.pyd`) și se ocupă de logica internă a jocului și de gestionarea timerului. A fost implementat ca extensie Python pentru a gestiona calculele dependente de timp într-un mod performant.

Structura principală - `GameState` - ține evidența scorului, întrebărilor rămase, timpului rămas și a stării bombei.

Funcții de bază:

- `init_game_internal()` - inițializează jocul
- `answer_question_internal()` - procesează raspunsuri
- `update_timer_internal()` - actualizează cronometrul
- `get_fuse_percentage_internal()` - returnează procentajul rămas din fitil
- `set_paused_internal()` - gestionează pauza

Interfața Python: - `py_init_game()`, `py_answer_question()`, `py_update_timer()` etc - funcții care fac legătura între Python și codul în C.

6.3 Fișierul `CMakeLists.txt`

Utilizat pentru compilarea extensiei C cu ajutorul sistemului CMake.

Componente principale:

- `project(bomb_game LANGUAGES C)` - definește proiectul
- `include_directories()` - include fișierele header Python
- `add_library(bomb_game MODULE bomb_game/bomb_game.c)` - creează modulul Python
- `set_target_properties()` - configurează output-ul
- `install(TARGETS bomb_game DESTINATION .)` - instalează modulul în directorul curent

6.4 Fișierul `questions.json`

Conține toate întrebările jocului într-un format structurat JSON. Obiecte de tip întrebare având ca și componente:

- `"question"`: textul întrebării
- `"answers"`: lista de variante, fiecare cu:
 - `"text"`: varianta de raspuns
 - `"correct"`: `true/false`

Întrebările sunt organizate în categorii precum "Licențiere" și "Programare clasică" preluate în aplicație prin `QuestionGraph`

6.5 Fisierul setup.py

Alternativa la CMake pentru compilarea extensiei C, dar folosind ecosistemul Python setuptools.

7 Colaborarea dintre componente

1. main.py încarcă întrebările din questions.json.
2. Apelează funcții din bomb_game.pyd pentru cronometru și scor.
3. CMakeLists.txt sau setup.py sunt utilizate pentru compilarea extensiei C
4. Jocul rulează complet din main.py, cu suport nativ performant din C

8 Concluzie

”Beat the Bomb” reprezintă o platformă educațională interactivă, concepută pentru a sprijini învățarea activă a unor concepte tehnice esențiale, prin îmbinarea elementelor de gamificare cu un design logic și modular. Proiectul aplică într-un mod inovator noțiunile din Modulele 9 și 10 — licențiere software și programare clasică — transformându-le într-o experiență de joc captivantă și educativă.

Astfel, proiectul reușește să atingă un echilibru între funcționalitate, performanță și interactivitate. Studenții sunt încurajați să răspundă rapid, să învețe din greșeli și să-și testeze cunoștințele într-un cadru competitiv și vizual atractiv. În plus, modularitatea codului permite extinderea facilă către alte domenii educaționale.

În ansamblu, jocul nostru demonstrează că un învățarea unui conținut educațional riguros poate fi transformată într-o experiență captivantă, aplicând principii de dezvoltare software moderne și tehnici eficiente de învățare prin joc.