

# Fakulteta za računalništvo in informatiko, Univerza v Ljubljani

## Vhodno-izhodne naprave: Space Invaders implementacija na STM32H750B-DK

**Avtor:** Emir Hodžić

**Datum:** 25. 8. 2024.

# 1. Uvod

Cilj projekta je bil razviti osnovno vesoljsko igro podobno Space Invaders, ki teče na STM32H750B Discovery plošči, z uporabo knjižnice BSP (Board Support Package). Igra vključuje premikanje spaceshipa, izstreljevanje bulletov ter premikanje invaderjev, pri čemer je končni cilj igralca uničiti vse invazijske vesoljce, preden dosežejo dno zaslona.

## 2. Pregled funkcionalnosti

### 2.1 Spaceship

- **Tip strukture:** Spaceship
- **Opis:** Spaceship se premika vodoravno po spodnjem delu zaslona in izstreljuje krogle proti invazijskim vesoljcem.
- **Vizualizacija:** Plovilo je predstavljeno kot trikotnik, katerega središčna točka se premika levo ali desno glede na dotik na zaslonu na dotik.
- **Glavne funkcije:**
  - drawSpaceship(): Nariše trikotnik, ki predstavlja spaceship.
  - moveLeft() in moveRight(): Premakneta spaceship levo ali desno po zaslonu.
  - clearTriangleArea(): Počisti območje, kjer je bil prej spaceship, preden se premakne.

### 2.2 Invader

- **Tip strukture:** Invader
- **Opis:** Invaderji se premikajo navzdol proti spaceshipu. Če dosežejo dno zaslona ali pridejo v kolizijo s igralcem (spaceship), igralec izgubi življenje.
- **Vizualizacija:** Invader je predstavljen kot krog z dvema majhnima belima pikama, ki predstavljata oči, in kvadratom, ki predstavlja telo.
- **Glavne funkcije:**
  - drawInvader() in drawInvaders(): Narišeta enega ali več invaderjev.
  - moveInvader() in moveInvaders(): Premikata enega ali več invaderjev navzdol po zaslonu.
  - removeInvader(): Odstrani invaderja z zaslona in ga označi kot uničenega.

### 2.3 Bullet

- **Tip strukture:** Bullet
- **Opis:** Bulleti se izstrelijo iz plovila in se premikajo navzgor proti vesoljcem. Če izstrelek zadene vesoljca, ga uniči.
- **Glavne funkcije:**
  - fireBullet(): Ustvari nov bullet na trenutni lokaciji plovila.

- `updateBullets()`: Posodobi položaje vseh bulletov in preveri, ali so zadeli katerega od invaderjev.
- `checkBulletCollision()`: Preveri, ali je bullet v koliziji z invaderjem.
- `resetBullets()`: Ponastavi vse bullete (na primer ob prehodu na novo stopnjo).

## 2.4 Zvezde in ozadje

- **Tip strukture:** Star
- **Opis:** Zvezde tvorijo ozadje igre in dodajo igri vizualno globino.
- **Glavne funkcije:**
  - `initStars()`: Inicializira zvezde na naključnih položajih po zaslonu.
  - `drawStar()`: Nariše zvezdo kot eno točko.
  - `drawBackground()` in `drawGradientBackground()`: Narišeta ozadje s prelivom iz modre v črno ter nato zvezde na vrhu.

## 3. Upravljanje z igro

### 3.1 Življenja in točke

- **Točkovanje:** Igralec pridobi točke, ko zadene in uniči invaderja.
- **Življenja:** Igralec izgubi življenje, če invader doseže dno zaslona ali pride v kolizijo s invaderjem.
- **Prikaz:**
  - `displayGameStats()`: Prikaže trenutne točke in število preostalih življenj na vrhu zaslona.
  - `displayHighScore()`: Prikaže najvišji doseženi rezultat.

### 3.2 Upravljanje z invazijskimi valovi

- **Inicijalizacija:** `initInvaders()` postavi začetno število invaderjev na naključne položaje na vrhu zaslona.
- **Posodabljanje:** `moveInvaders()` premakne vse invaderje navzdol na zaslonu z določeno hitrostjo.
- **Ponastavitev:** `resetInvaders()` ponastavi položaje in stanje invaderjev pri prehodu na novo stopnjo.

## 4. Upravljanje z vhodom uporabnika

- **Gumb:**
  - `Button_Init()`: Inicializira fizični gumb na plošči, ki ga igralec lahko uporabi za streljanje bulletov.
- **Zaslon na dotik:**
  - Spaceship se premika glede na dotik igralca na zaslonu. Dotik na levi strani premika plovilo levo, dotik na desni strani pa desno.

## 5. Zaključek

Projekt predstavlja osnovno, a funkcionalno vesoljsko igro, ki deluje na platformi STM32H750B Discovery. Implementirane so ključne funkcionalnosti, kot so premikanje plovila, streljanje izstrelkov, premikanje invazijskih vesoljcev in sledenje točkam in življenjem igralca. Igra je vizualno izboljšana z dodajanjem zvezd in gradientnega ozadja, kar doda igri globino in vizualni interes.