



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

Fakultet
elektrotehnike i
računarstva

Diplomski projekt 2023./2024.

Studija izvedivosti ozbiljne igre *Aqua Saviours* na temu zagađenja oceana

Projektni tim:

Maja Jurić, Marko Bakić, Marija Dragošević, Matea Gluhak, Iva Ištuk

Nastavnici i suradnici:

izv. prof. dr. sc. Jurica Babić, Ana Radović

25.01.2024., Zagreb

Projekt Play2Green

Identifikator projekta: 2022-1-HR01-KA220-HED-000088675

- cilj: podizanje svijesti o okolišu i borbi protiv klimatskih promjena kod svih učenika
- potiče razvoj i korištenje inovativnih rješenja u podučavanju o zelenim temama
- [Play2Green](#) hackaton u Dubrovniku



2



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



SVEUČILIŠTE
U DUBROVNIKU
UNIVERSITY
OF DUBROVNIK



UNIVERSITY of
DEBRECEN



IMT Atlantique
Bretagne-Pays de la Loire
École Mines-Télécom



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
Fakultet
elektrotehnike i
računarstva

Partneri projekta *Play2Green-a*

Aqua Saviours

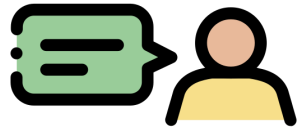
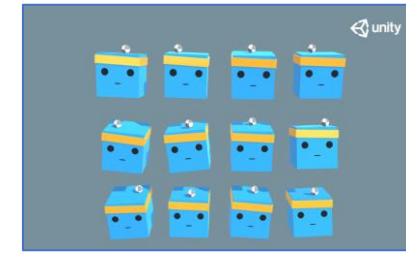
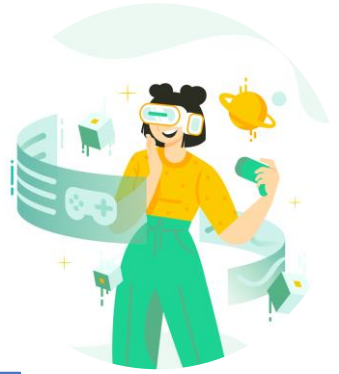
- izradio tim *Ocean Rescue*
- [prototip u Figmi](#) napravljen na hackatonu u Dubrovnik
- AR ozbiljna zelena igra za edukaciju o onečišćenju mora
- temeljena na mini igrama
- edukacijski sadržaj baziran na činjenicama



Aqua Saviours logo

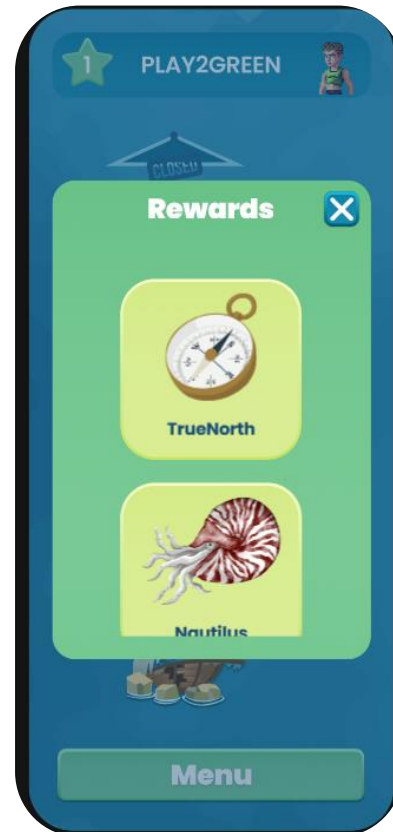
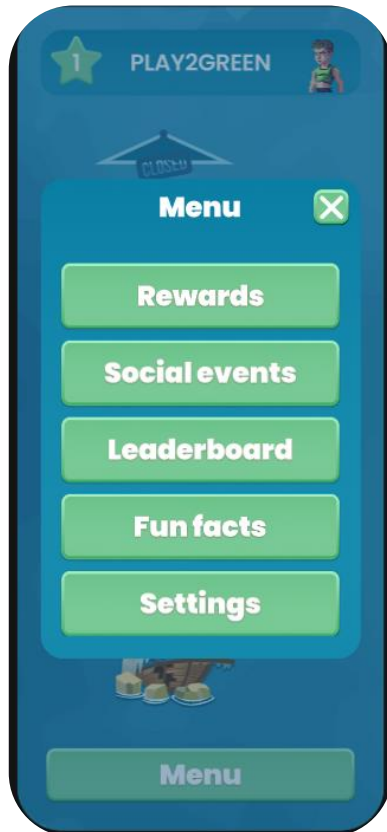
Zadatak

- istražiti i ispitati mogućnosti implementacije igre *Aqua Saviours* koristeći platformu *Unity*
- Z1: implementacija proširene stvarnosti u Unityju
- Z2: implementacija umjetne inteligencije u Unityju
- Z3: evaluacija i razrada edukacijskog sadržaja
- Z4: evaluacija usvajanja gradiva
- Z5: integracija platformi Flutter i Unity

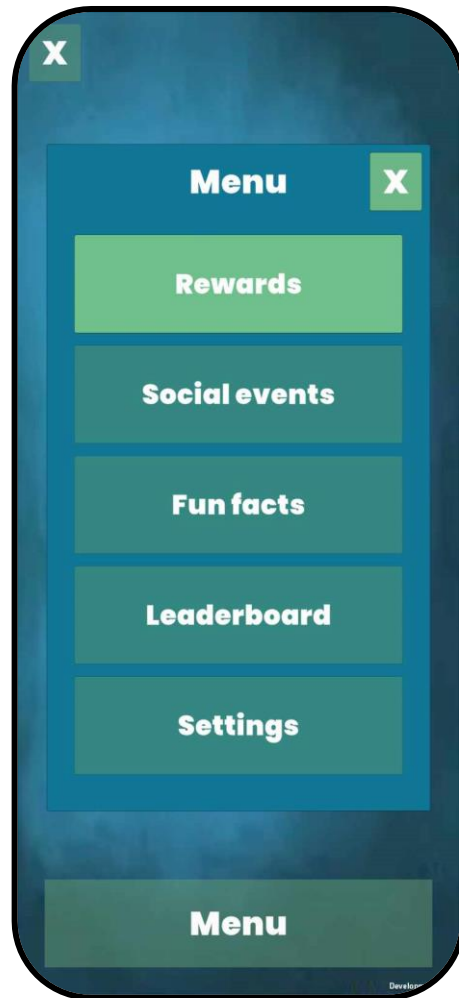


Z1: Implementacija proširene stvarnosti u Unityju

- **Zadatak:**
evaluirati i implementirati prototip korištenja proširene stvarnosti u Unityju



Z1: Implementirano programsko rješenje



Z1: Implementacija proširene stvarnosti u Unityju

1. Detekcija ravnih površina

- *AR Plane Manager*

2. Postavljanje objekta u okruženje

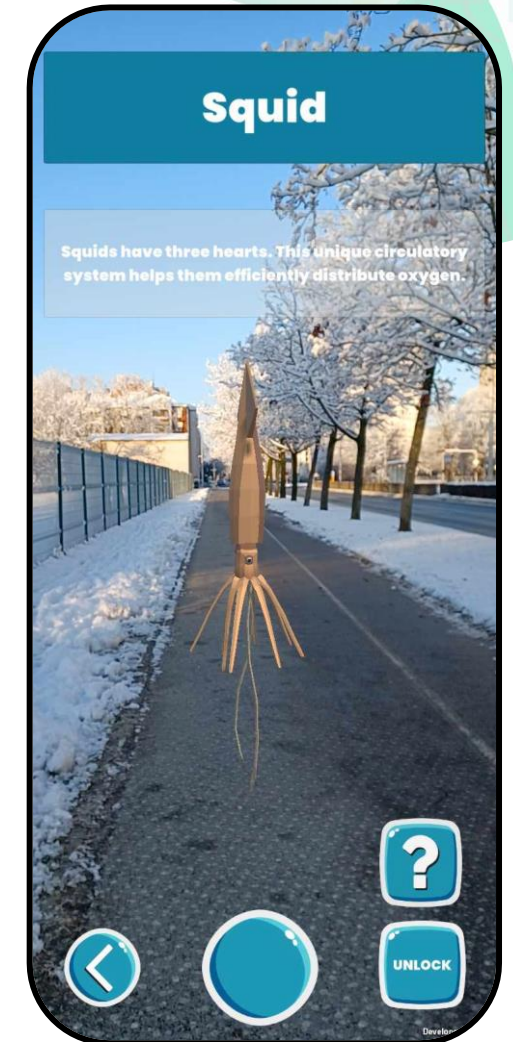
- *AR Placement Interactable*

3. Interakcija s objektom (pomicanje, skaliranje, rotacija)

- *Lean Touch plugin*

- Dodatne mogućnosti:

- slikanje i spremanje slike
- prikazivanje zanimljive činjenica na upit



Z2: Implementacija umjetne inteligencije u Unityju

- **Zadatak:** razraditi ponašanje životinja i implementirati prototip korištenjem već postojećih AI rješenja/skripti

Emerald AI 3.0



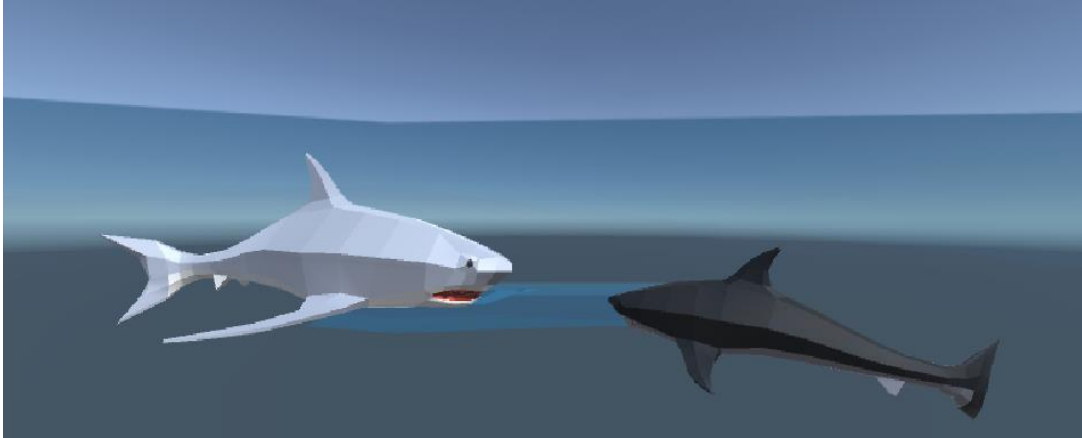
ML-Agents



Z2: Usporedba Alata

Aspekt	Emerald AI 3.0	ML-Agents
Plaćanje	+	-
Performanse	Dobre	Dobre
Integracija u Unity	Jednostavna	Zahtjevnija
Dokumentacija	Opširna	Opširna
GUI	Neintuitivan	Jednostavan
Korišteni algoritmi	-	PPO,SAC,DDPG
Korišteni modeli	-	MLP, CNN, RNN
Korištenje resursa	-	CPU, GPU
Brzina razvoja	Brzi	Spori
Prednosti	Predefinirana ponašanja, jednostavno korištenje,	Prilagodljivost, široka primjena, kreativnost
Ograničenja	Oslanja se na animacije modela, ograničen	Potrebno iskustvo i razumijevanje

Z2: Rezultati



Primjena Emerald AI koja prikaz uje agresivno ponašanje životinja i njihovu borbu

Primjena ML Agenta – morski pas koji je treniran da ulovi ribu i ne padne s plohe



Z3: Evaluacija i razrada edukacijskog sadržaja

- **Zadatak:** evaluirati i predložiti razradu i vizualizaciju sadržaja

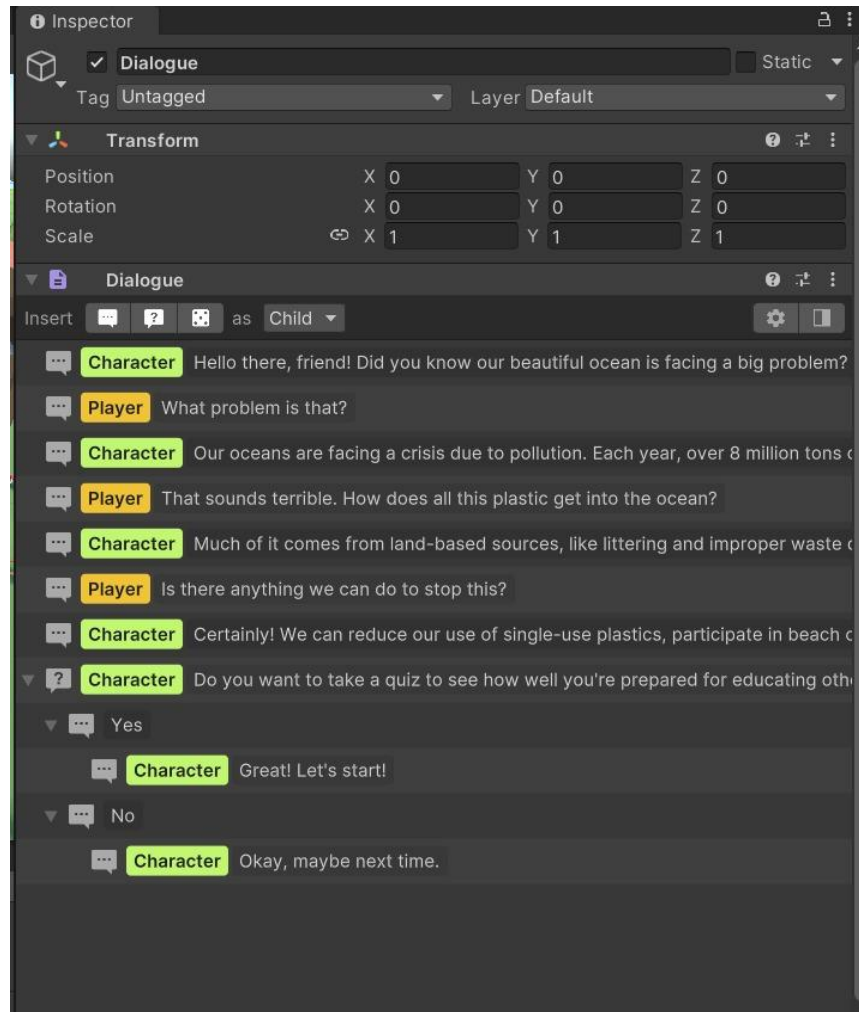
Metode unapređivanja edukacijskog sadržaja:

- Interaktivno učenje pomoću sustava dijaloga
- Uključivanje studija slučajeva iz stvarnog svijeta
- Višejezična podrška
- Korištenje AR tehnologije
- Prilagodba edukacijskog sadržaja
- Pristup dodatnim obrazovnim resursima
- Suradnja sa stručnjacima



Z3: Sustav dijaloga u Unityju

- *Dialogue 2*



Z3: Sustav dijaloga u Unityju

- *Yarn Spinner*

```
1 title: Conversation
2 ---
3 <<set $choseYes to false>>
4
5 Character: Hello there, friend! Did you know our
6 Player: What problem is that?
7 Character: Our oceans are facing a crisis due to
8 Player: That sounds terrible. How does all this p
9 Character: Much of it comes from land-based sourc
10 Player: Is there anything we can do to stop this?
11 Character: Certainly! We can reduce our use of si
12 Character: Do you want to take a quiz to see how
13
14 -> Yes
15 |   <<set $choseYes to true>>
16 -> No
17
18 <<if $choseYes>>
19 |   Character: Great! Let's start!
20 <<else>>
21 |   Character: Okay, maybe next time.
22 <<endif>>
23 ==|
```



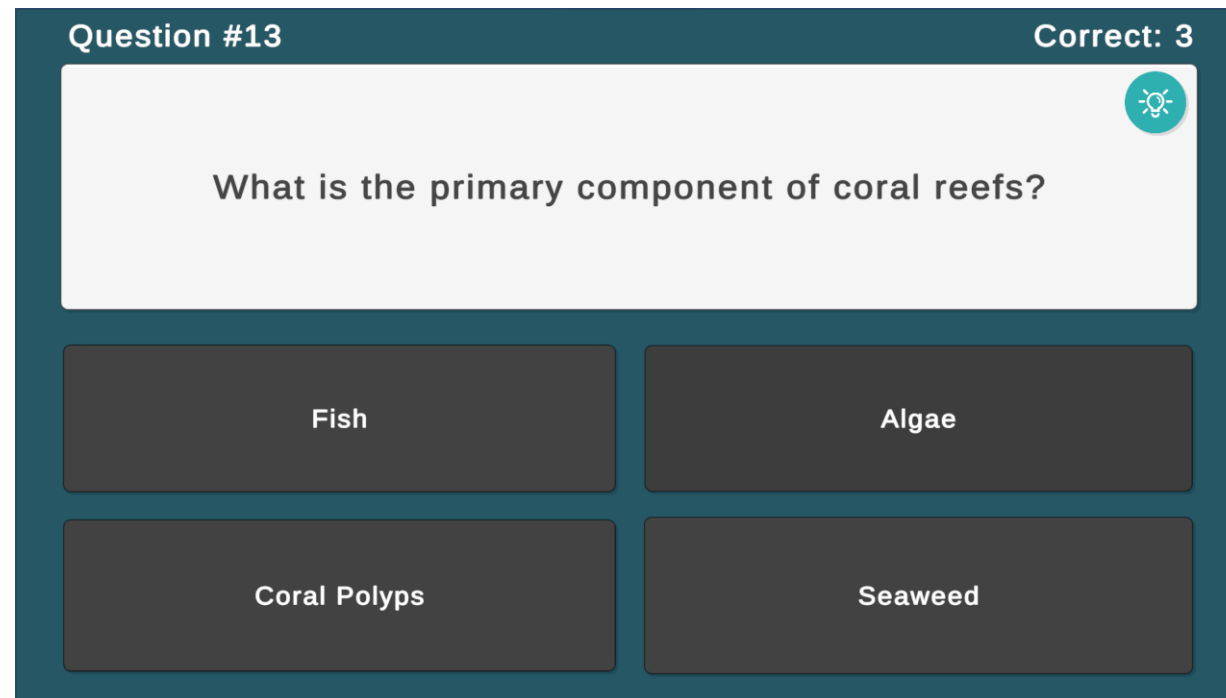
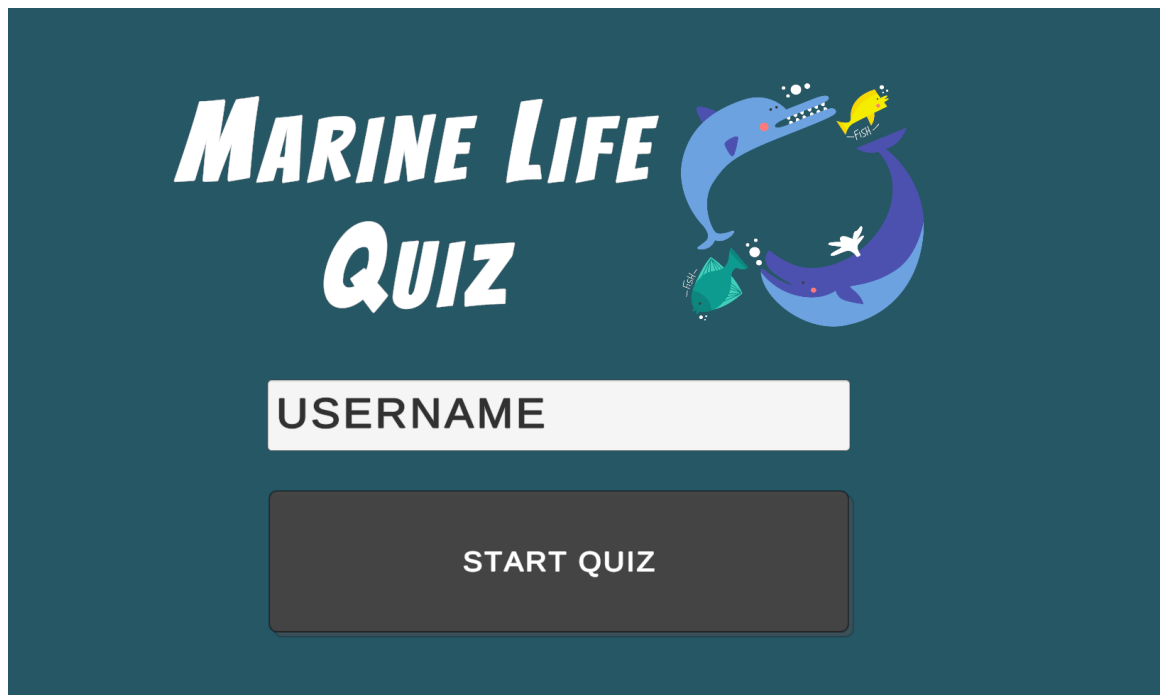
Z4: Evaluacija usvajanja gradiva

- **Zadatak:** ocijeniti pristup evaluaciji ishoda učenja te implementirati u Unityju (kviz i prikupljanje podataka unutar igre)
 - **Evaluacija u igri *Aqua Saviours*** – na predloženom prototipu nije opisana metoda evaluacije učinka igre
 - **Ideja:** provesti evaluaciju prikupljanjem korisničkih interakcija
 - **Prototip:** Igra kviz s podrškom za bilježenje korisničkih interakcija i analiza istih



{xAPI}

Z4: Kviz – testna Unity igra



Z4: Arhitektura rješenja

Unity Igra



GBLxAPI



LRSQL



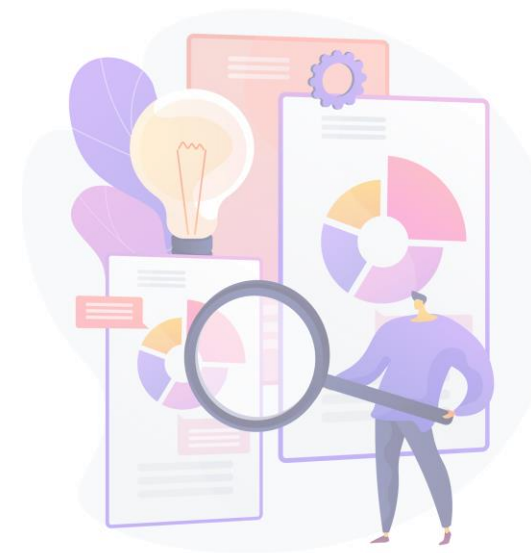
Servis za
obradu



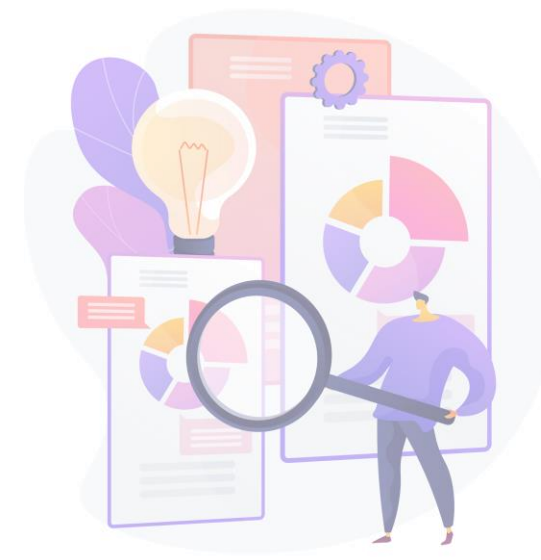
Flask API



PostgreSQL



Z4: Kviz – testna Unity igra



Question #13

Correct: 3

✕

💡

Coral reef ecosystems are intricate and diverse collections of species that interact with each other and the physical environment. Coral is a class of colonial animal that is related to hydroids, jellyfish, and sea anemones.

6/20

TRY AGAIN

Z4: Ispis servisa za obradu

```
curl http://127.0.0.1:5000/correlation/hint/points
```

```
##### USER: username #####  
  
Correlation statistics for hint and points:  
  
Sample size: 4  
hint: mean: 15.657667499999999; std: 16.016188227230245  
points: mean: 7.75; std: 1.920286436967152  
  
Covariance Matrix:  
[[342.02438044  7.71490917]  
 [ 7.71490917  4.91666667]]  
  
Pearson's coefficient:  
statistics: 0.18813383218423935; p-value: 0.8118661678157606  
  
Spearman coefficient:  
statistics: -0.3333333333333334; p-value: 0.6666666666666666  
  
#####
```



Z5: Integracija Unity projekta u Flutter aplikaciju

- **Zadatak:** istražiti i implementirati integraciju Unity projekta u Flutter aplikaciju



Flutter



Z5: Ideja



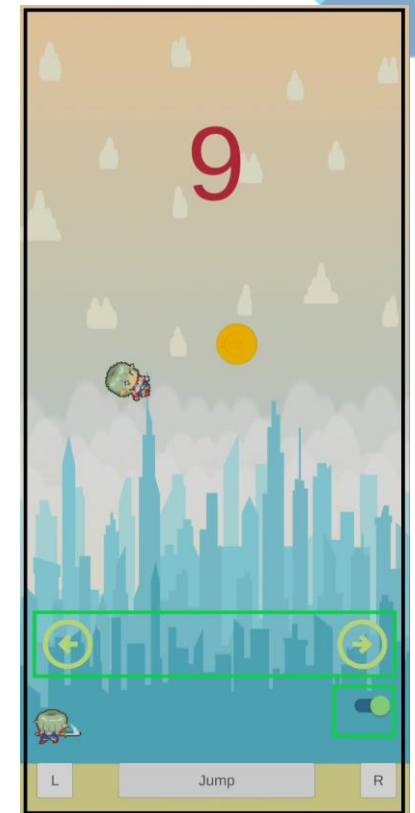
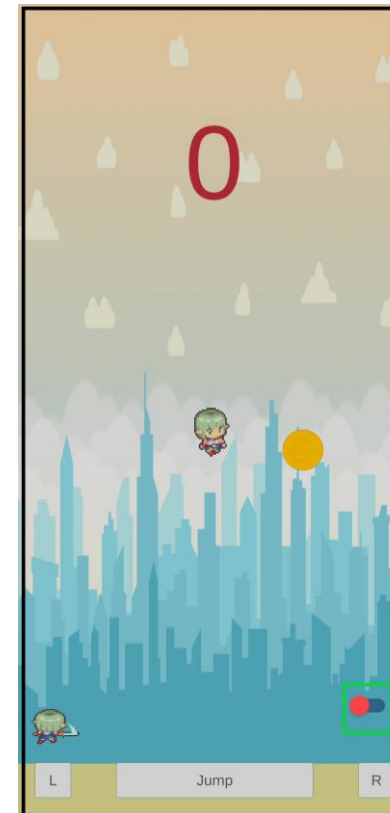
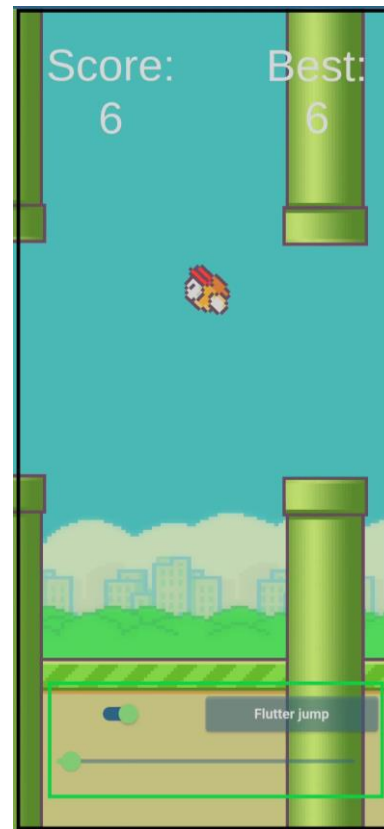
- **Unity projekt**

- Izgraditi jednostavnu aplikaciju s dvije mini igre
- Omogućiti primanje i slanje podataka od/prema Flutter aplikaciji
- Kontrolirati karaktere putem Flutter UI-a

- **Flutter aplikacija**

- Na jednom ili kroz više ekrana ostvariti integraciju Unity projekta
- Primati i prikazivati podatke poslane od Unityja
- Slati naredbe kontroliranja karaktera integriranog projekta

Z5: Prototip



Z5: Analiza



Prednosti	Mane
<ul style="list-style-type: none">+ Unity grafičke mogućnosti+ dodatne funkcionalnosti aplikacije+ fleksibilno i napredno Flutter korisničko sučelje+ za aplikacije kojima su mini igre samo dio funkcionalnosti+ pogodno za razvoj edukativnih aplikacija baziranih na igrama (ili naprednim 3D scenama)+ velike i aktivne zajednice obju tehnologija+ obje tehnologije su pogodne za višeplatformski razvoj	<ul style="list-style-type: none">- potrebne vještine i iskustvo u korištenju obje tehnologije- pridržavanje ograničenja obju tehnologija- složeno održavanje- unošenje promjena- pronalaženje izvora pogrešaka- nedovoljna dokumentiranost nekih problema integracije

Potreba ?

Zaključak

- Budući rad - poboljšati edukacijsko sadržaj, bolje iskoristiti nove tehnologije, povezati sve dijelove u jednu cjelinu, razviti igricu
- Rad u timu - kvalitetna suradnja i komunikacija
- Individualni napredak - poboljšanje u Unity tehnologiji i specifičnim područjima



**PLAY2
GREEN**



**Hvala na
pozornosti!**

Literatura

- *Aqua Saviours* Figma prototip (izradio tim *Ocean Rescue*):
https://www.figma.com/file/HfD7OjU9Taeaozfkn1pMvE/OceanRescue_P2G?type=design&node-id=241-66&mode=design&t=O4lYXbzigHDdTaeoD-0
- *Play2Green* projekt: <https://sociallab.fer.hr/play2green/>
- https://www.freepik.com/free-vector/hand-drawn-flat-design-metaverse-illustration_21858350.htm#query=augmented%20reality&position=27&from_view=search&track=ais&uuid=e3e33ee5-56ef-461e-b851-28a677880bad