

3D технологии и виртуална реалност 2024/2025 (ИСН)

Практическа Задача

Изготвил: Георги Тодоров
Факултетен №: 471221035

Проект: Образователно AR приложение за музикални ноти чрез глас

Цел на проекта

Целта на проекта е създаване на образователно мобилно приложение с добавена реалност (AR), което помага на потребителя да научи и упражнява музикалните ноти чрез глас. Приложението използва камерата на мобилното устройство, за да визуализира виртуални обекти в реалния свят, и микрофона – за разпознаване на гласови честоти. Чрез гласов контрол потребителят управлява виртуално топче, което преминава през серия от стени, като всяка стена е свързана с определена музикална нота (До, Ре, Ми, Фа, Сол, Ла, Си, До).

Основна функционалност

Проектът използва Unity и AR Foundation, за да реализира взаимодействие между физическия свят и виртуални обекти. Приложението съдържа следните основни елементи:

- Стартов бутон, който стартира логиката на играта
- Топче (сфера), което се движи вертикално нагоре, при всяка правилно изпята нота
- Стенни обекти с дупки, които символизират нотите и трябва да бъдат „преодолени“
- Гласов анализ, който разпознава честотата на издаваните звуци и я сравнява с предварително зададени честоти на музикалните ноти

Технологии и компоненти

Unity

Използвана е средата Unity, която позволява лесно управление на 3D и 2D обекти, както и достъп до AR и аудио възможности чрез плъгини и компоненти.

AR Foundation

AR Foundation осигурява връзката с AR системата на Android (ARCore). В проекта е използван базов XR Origin, който съдържа камерата и управлението на координатната система.

Audio анализ

Микрофонът е активиран чрез Microphone.Start, а чрез прост спектрален анализ се определя честотата на входящия звук (pitch). Тази стойност се сравнява с предварително зададените честоти на нотите:

- C3 = 130.81 Hz
- D3 = 146.83 Hz

- E3 = 164.81 Hz
- F3 = 174.61 Hz
- G3 = 196.00 Hz
- A3 = 220.00 Hz
- B3 = 246.94 Hz
- C4 = 261.63 Hz

Ако разликата между реалната честота и целевата е по-малка от определен праг (например ± 30 Hz), се счита, че нотата е разпозната правилно.

Геймплей логика

След стартиране с бутона „Старт“, в сцената се появяват:

- топчето в начална позиция
- 8 вертикално подредени стени с дупки (една за всяка нота)

Целта на потребителя е да изпее правилната нота (например "До"), за да „отключи“ съответната стена. При правилно разпознаване:

- стената изчезва
- топчето се премества нагоре
- преминава към следващата нота

Така потребителят преминава последователно през нотите: До, Ре, Ми, Фа, Сол, Ла, Си, До, като тренира както разпознаване на тонове, така и вокална интонация.

Дизайн и потребителски интерфейс

Потребителският интерфейс е изчистен и минималистичен. Стартовият бутон е разположен централно и служи за активиране на логиката. Използвани са 2D спрайтове за визуализация на стените, като върху всяка стена има текст с името на нотата (на български).

Допълнително е премахнато стандартното AR Mobile UI, за да не пречи на играта.

Потенциал за разширяване

Проектът е отворен към надграждане с допълнителни функции, като:

- Анимации и ефекти при преминаване през стени
- Точкова система и резултати
- Повече ноти и различни гами
- Режим за обучение с визуална и звукова обратна връзка
- Многопотребителска игра или състезателен режим

Заклучение

Проектът съчетава AR, аудио анализ и геймификация, за да създаде иновативен и ангажиращ начин за учене на музикални ноти. Със своя прост интерфейс и забавна механика, приложението е подходящо както за деца, така и за начинаещи музиканти, които искат да упражняват слуха и гласа си в интерактивна среда.