

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Одеська національна академія харчових технологій
Навчально-науковий інститут комп'ютерних систем і технологій
"Індустрія 4.0" ім. П.М. Платонова

**I Всеукраїнська науково-технічна конференція
молодих вчених, аспірантів та студентів**

**«КОМП'ЮТЕРНІ ІГРИ ТА МУЛЬТИМЕДІА ЯК
ІННОВАЦІЙНИЙ ПІДХІД ДО КОМУНІКАЦІЇ»**

Матеріали конференції



Одеса

25-26 березня 2021 р.

Комп'ютерні ігри та мультимедіа як інноваційний підхід до комунікації / Матеріали I Всеукраїнської науково-технічної конференції молодих вчених, аспірантів та студентів. Одеса, 25-26 березня 2021 р. - Одеса, Видавництво ОНАХТ, 2021 р. – 98 с.

Збірник включає матеріали доповідей учасників конференції, які об'єднані за тематичними напрямками конференції.

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ

Голова

Богдан Єгоров, ректор, ОНАХТ

Заступники голови

Наталія Поварова, проректор з наукової роботи, ОНАХТ,

Сергій Котлик, директор навчально-наукового інституту Комп'ютерних систем і технологій «Індустрія 4.0» ім. П.Н. Платонова, ОНАХТ,

Сергій Шестопалов, декан факультету Комп'ютерної інженерії, програмування і кіберзахисту, ОНАХТ

Члени комітету

Олексій Ізвалов, регіональний координатор Global Game Jam в Східній Європі, ЛА НАУ,

Михайло Кисленко, Unity Developer, DAL'S Games,

Олександр Романюк, зав.каф. Програмного забезпечення, ВНТУ,

Ольга Чолишкіна, директор Інституту комп'ютерно-інформаційних технологій і дизайну, МАУП,

Олександр Терьошин, Unity 3d developer, BlueGoji,

Віктор Єгоров, науковий керівник лабораторії Мехатроніки і робототехніки, ОНАХТ,

Валерій Плотніков, зав.каф. Інформаційних технологій і кібербезпеки, ОНАХТ,

Андрій Купріянов, доц. каф. Програмного забезпечення інформаційних систем і технологій, ВНТУ,

Павло Івасюк, Senior Snapchat JS Developer, BeVisioned,

Петро Горват, зав.каф. Комп'ютерних систем і мереж, ДВНЗ "Ужгородський національний університет".

Матеріали подано українською та англійською мовами.

Редактор збірника Котлик С.В.

ПЕРЕДМОВА

Однією з найбільш швидко і стабільно прогресуючих областей знань є інформаційні технології та їх застосування. Під час пандемії COVID-19 різко обмежилися контакти між людьми, і, відповідно, зросла значимість комп'ютера і його додатків. Людство використовує комп'ютери, планшети і смартфони не тільки для зв'язку, але і для розваг, де першу скрипку грають комп'ютерні ігри.

В Одеській національній академії харчових технологій вже давно звернули увагу на цю галузь ІТ, яка розвивається семимильними кроками. На факультеті КІПтаКЗ два роки тому була відкрита програма підготовки «Розробка ігор та інтерактивних медіа у віртуальній реальності», наші студенти вже кілька років з успіхом беруть участь і виграють в світовому чемпіонаті зі створення комп'ютерних ігор Global Game Jam, перемагають в Міжнародних та Всеукраїнських конкурсах по WEB -дизайну, академія виступила засновником і вперше провела в 2019 році Всеукраїнську студентську олімпіаду зі створення комп'ютерних ігор.

І ось - настав час підвести деякі підсумки в цій області, оцінити напрям розвитку досліджень, віддати належне досягненням українських розробників ігор. З цією метою в ОНАХТ з 25 по 26 березня 2021 року у відповідності з планом Міністерства освіти і науки України була проведена перша Всеукраїнська науково-технічна конференція молодих вчених, аспірантів і студентів «Комп'ютерні ігри та мультимедіа як інноваційний підхід до комунікації - 2021».

Незважаючи на те, що ця конференція перша (а може бути, завдяки цьому), вона викликала підвищений інтерес як у розробників ігор, так і у їх користувачів (до речі, за результатами досліджень фірми NielsenIQ ринок відеоігор в Україні за 2020 рік виріс більш ніж на 20%). Серед тематичних напрямків роботи конференції - гейміфікація в освіті, кіберспорт, стрімінг, гейміфікація в маркетингу, віртуальна реальність, доповнена реальність, інтернет речей, штучний інтелект, машинне навчання, геймдизайн, саунддизайн. Було багато охочих виступити на конференції з якимись своїми повідомленнями, оргкомітет отримав більше 50 тез доповідей (довелося навіть деякі відхилити, так як їх тематика не співпадала з науковим напрямком нашої зустрічі - все-таки це перші збори в такому форматі, в повному обсязі не всі розібралися).

Конференція тривала два дні в дистанційному форматі, в режимі online за допомогою програми ZOOM. 26 березня відбулося пленарне засідання, на якому були присутні близько 100 молодих вчених, студентів, викладачів, просто любителів випробувати себе в комп'ютерних іграх. Присутні прослухали доповіді вчених і безпосередніх розробників відеоігор, дізналися про успіхи українського геймдева і про проблеми, які стоять перед ним. На наступний день учасники конференції заслухали більше десятка секційних доповідей, які представили студенти і викладачі українських університетів і коледжів.

Підводячи підсумок конференції, що відбулася, можна сказати, що нарешті з'явилася платформа, на якій можуть обмінюватися думками розробники комп'ютерних ігор, дослідники в області створення необхідних технічних пристроїв і математичних моделей, в області застосування і використання результатів WEB-дизайну. Всі побажали успіхів в проведенні наступної конференції, причому багато хто висловив побажання бачити її в наступному році міжнародної.

АНАЛІЗ ЗАДАЧ ТРЕКІНГУ ПРИ ІНТЕГРАЦІЇ 3D- ОБ'ЄКТІВ В ВІДЕО

Жуковецька С.Л., Мирза В.О.

Одеська національна академія харчових технологій

В роботі проаналізовано задачі, що виникають при інтеграції 3d- об'єктів в відео з використанням трекінгу. Розглянуті різновиди алгоритмів трекінгу і фактори, що впливають на ефективність процесу. Наведені приклади програмного забезпечення для реалізації задачі.

Останнім часом все частіше з'являється необхідність інтеграції різних графічних об'єктів в відео. У найпростішому випадку віртуальні об'єкти накладаються поверх відео без урахування геометрії, що виглядає вельми неприродно. Для того щоб домогтися природного накладення враховується геометрія сцени. Коректну інтеграцію віртуального об'єкта в реальне оточення забезпечують системи трекінгу. Метою спостереження за об'єктами або трекінгу є встановлення відповідності між об'єктами в послідовності кадрів, а також визначення їх траєкторій і швидкості руху.

Постановка завдання трекінгу. Дана послідовність кадрів $\{I_t(x, y)\}$. Заданий об'єкт спостереження (може бути кілька). Потрібно: виявити об'єкт на кожному кадрі, визначити траєкторію об'єкта. Положення об'єкта на зображенні з номером k позначається P_k . Траєкторією руху об'єкта називається послідовність його положень $P_s, P_{s+1}, \dots, P_{s+l-1}$, де s - номер першого кадру, на якому був виявлений об'єкт, l - кількість кадрів послідовності, де спостерігається об'єкт. Результат – набір траєкторій руху цільових об'єктів на вхідний послідовності кадрів.

На точність трекінгу впливають такі чинники:

- частота зміни зображення, освітленості сцени, наявності шуму камери;
- присутність об'єктів, що змінюють форму;
- наявність декількох об'єктів, які одночасно рухаються з близькими характерними ознаками і пересічними траєкторіями;
- неправильна сегментація об'єктів на попередніх етапах обробки;
- необхідність здійснювати стеження в масштабі реального часу.

Трекінг поділяється на два види: $2D$ і $3D$. $2D$, або планарний трекінг, використовується в разі, коли необхідно прикріпити до відзнятого відео щось нове, але при цьому обійтися тільки анімаціями/деформаціями по ширині, висоті і розміром. $3D$ трекінг використовується в разі, коли необхідно поєднати відзняте відео і тривимірну графіку. Тобто, деформації/зміни будуть відбуватися в тривимірному просторі, а рухи комп'ютерної камери будуть точно повторювати реальну камеру, використану на зйомках.

Вибір алгоритму трекінгу істотно залежить від способу представлення об'єктів. Зазвичай використовуються такі описи:

- точковий об'єкт, тобто об'єкт, який видається однією точкою, зазвичай є центром мас об'єкта;
- сукупність характерних точок, по якій можна однозначно розпізнати об'єкт на сусідніх кадрах;
- геометричний примітив, наприклад еліпс або прямокутник, описаний навколо об'єкта;
- зовнішній контур об'єкта;
- набір рухомих областей;
- інваріантні характеристики, такі як текстури, статистичні моменти і т. п.

При трекінгу точкових об'єктів існує кілька різновидів алгоритмів: моделі трекінгу окремих точок, груп точок і модель глобального руху, в якій враховується рух всієї

сукупності точок на всіх розглянутих кадрах. Алгоритми супроводу геометричного примітиву припускають, що на кожному кроці потрібно підлаштовувати лише кілька параметрів, що визначають положення і форму примітиву. Такий спосіб трекінгу зручний під час стеження за об'єктами, які добре розділяються. Методи, засновані на описі контурів об'єктів, використовують у своїй роботі динамічно оновлювані криві, що обмежують область рухомого об'єкту. Ці методи вважаються найбільш стійкими як до зміни освітлення, так і до наявності шумів в оригінальному документі. При спостереженні за рухомими областями вдається побудувати систему, працюючу в широкому діапазоні швидкостей, з якими рухаються об'єкти. Єдиним недоліком цього підходу є порівняно високі вимоги до обчислювальних ресурсів, хоча існує ряд спеціальних алгоритмів, що дозволяють істотно скоротити обсяг обчислень.

Після закінчення трекінгу програма «запам'ятовує» і зберігає траєкторію руху, яка представлена набором ключових положень. У ситуації, коли відстежити об'єкт важко, проводиться інтерполяція ключів і розрахунок шляху трекеру, замість того, щоб відстежувати його. Прив'язка об'єктів до трекерів полягає в застосуванні отриманих ключів до об'єкту, що вбудовується.

Трекінг може виконуватися в будь-якому програмній забезпеченні, яке має відповідні функції, наприклад, *Adobe AfterEffects*, *Adobe Premiere*, *Apple Final Cut*, *The Foundry Nuke*, *Eyeon Fusion*.

Процес трекінгу, у всіх своїх проявах, зараз є невід'ємною частиною виробництва проектів, в яких використовується комп'ютерна графіка. З його допомогою сучасні кінофільми, анімаційні фільми, комп'ютерні ігри та телевізійна реклама стали більш видовищними і цікавими.

УДК 004.4

РОЗРОБКА 2D-ГРИ ДЛЯ РОЗВИТКУ ЛОГІКИ, СПРИТНОСТІ ТА ДРІБНОЇ МОТОРИКИ РУК

Ульяновська Ю.В. Яковенко В.О. Рябоволенко В.А. Горбуль І.В.

(yuliyauyv@gmail.com, yakovenko@ua.fm,

v.a.ryabovolenko@gmail.com, (ilyadrbn@gmail.com)

Університет митної справи та фінансів, м. Дніпро

У роботі розглядається задача розробки ігрового застосунку, який орієнтований на дітей і сприяє формуванню уваги та моторики рук. Гра розроблена з використанням сучасних ігрових рушіїв та мов програмування.

Сучасні комп'ютерні технології розвиваються швидкими темпами. Вже сьогодні такі напрямки як віртуальна та доповнена реальність, комп'ютерні ігри є частиною нашого повсякденного життя. Очевидно, що однією з причин популярності відеоігор є те, що людині взагалі притаманна ігрова поведінка [1].

Сьогодні спостерігається захоплення комп'ютерними іграми, що швидко поширюється, особливо серед дітей і підлітків. Розроблені останніми роками мультимедійні навчальні технології, побудовані на іграх або у яких використовуються елементи ігри, впевнено займають свою нішу в навчально-виховному процесі [2, 3].

Вимоги користувачів до програмного продукту постійно зростають а поява нових програмних засобів та технічних можливостей створює необхідність в розробці нових розважальних комп'ютерних ігор на основі сучасних технологій. Проблемою є розробка ігор, які були б з одного боку цікаві відповідній віковій категорії користувачів, а з іншого не викликала негативний вплив на психологічний стан користувача. Навіть широко відомі ігри

Романюк О.Н., Романюк О.В., Ціхановська О. М., Котлик С.В. Вимоги до розробки комп'ютерних ігор (Вінницький національний технічний університет, Одеська національна академія харчових технологій)	73
Larshin V.P. Meaning of information in virtual and physical technologies (Odessa National Polytechnic University)	77
Юшкевич Я. В., Болтач С. В. Штучний інтелект в комп'ютерних іграх і мультимедіа. (Одеська національна академія харчових технологій)	80
Богданов С.Ю., Жуковецька С.Л. Аналіз засадничих принципів фізично коректного рендерингу (Одеська національна академія харчових технологій)	82
Афанасьєва К.О., Кательніков Д.І. Дослідження механізмів бібліотеки комп'ютерного зору OPENCV для розробки мобільних додатків для ANDROID OS (Вінницький національний технічний університет)	84
Жуковецька С.Л., Мирза В.О. Аналіз задач трекінгу при інтеграції 3D-об'єктів в відео (Одеська національна академія харчових технологій)	87
Ульяновська Ю.В., Яковенко В.О., Рябоволенко В.А., Горбуль І.В. Розробка 2D-гри для розвитку логіки, спритності та дрібної моторики рук (Університет митної справи та фінансів, м. Дніпро)	88
Лавренів В.А., Сіренко О.І. Аналіз роботи обладнання віртуальної реальності (Одеська національна академія харчових технологій)	90
Бойко О.П., Романюк О.Н., Котлик С.В. Особливості викладання комп'ютерної графіки в умовах дистанційного навчання (Вінницький національний технічний університет, Одеська національна академія харчових технологій)	92
Жуковецька С.Л., Ялдіна К.О. Аналіз програмного забезпечення створення тривимірних персонажів (Одеська національна академія харчових технологій)	96

**I Всеукраїнська науково-технічна конференція
молодих вчених, аспірантів та студентів**

**«КОМП'ЮТЕРНІ ІГРИ ТА МУЛЬТИМЕДІА ЯК
ІННОВАЦІЙНИЙ ПІДХІД ДО КОМУНІКАЦІЇ»**

Одеса

25-26 березня 2021 р.

Збірник включає доповіді учасників конференції. Тези доповідей публікуються у вигляді, в якому вони були подані авторами.

Відповідальність за зміст і форму подачі матеріалу несуть автори статей.

Редакційна колегія: Котлик С.В., Шестопапов С.В.

Комп'ютерний набір і верстка: Соколова О.П.

Відповідальний за випуск: Котлик С.В.