

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.

РОЗПАРАЛЕЛЕННЯ ОБЧИСЛЮВАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ ПРИ ВИКОРИСТАННІ СПАРОК ВІДЕОКАРТ В КОМП'ЮТЕРНИХ ІГРАХ

Романюк О. Н.¹, Озерчук Д. А.¹, Котлик² С. В., Романюк¹ О. В.
(rom8591@gmail.com)

¹Вінницький національний технічний університет,
²Одеська національна академія харчових технологій

В роботі досліджено можливості використання декількох відеокарт для підвищення продуктивності в іграх, розглянуто переваги та недоліки, а також існуючі технології створення таких систем.

Комп'ютерні ігри – прибутковий сектор індустрії розваг [1-7]. Згідно з прогнозами Statista [1], у 2021 році кількість геймерів може досягти однієї третьої від населення Землі.

Сучасні комп'ютерні ігри використовують тривимірне моделювання, велику кількість персонажів, різні візуальні ефекти, високореалістичні моделі освітлення, елементи штучного інтелекту. Це призводить до великих обчислювальних затрат, і, як наслідок, до зменшення динамічних властивостей гри. Щоб запобігти цьому, в сучасних іграх користувачу потрібно мати доволі потужну відео карту [7, 8]. Навіть більша потужність потрібна, щоб грати на максимальних налаштуваннях графіки з високою роздільною здатністю (так звані 4К та 8К). Поширеним рішенням є проста заміна відеокарти на кращу з доступних, але можна спробувати збільшити можливості системи за допомогою декількох відеокарт. Тому постає питання можливості використання двох і більше відеокарт для підвищення продуктивності в іграх. Розглянемо переваги та недоліки використання спарок відеокарт.

Використання декількох відеокарт (multy-GPU) [2] – це прикладне застосування паралельних обчислень у галузі комп'ютерної графіки. Залежно від алгоритму розбиття та побудови кадрів виділяють такі режими роботи системи: розбиття кадрів на квадрати (tiling), розділення кадрів (split frame rendering), рендеринг кадрів по черзі (alternate frame rendering) (рис. 1). Також існує режим підвищення якості зображення, проте він не підвищує продуктивність (а часто навіть знижує), тому його не було розглянуто.

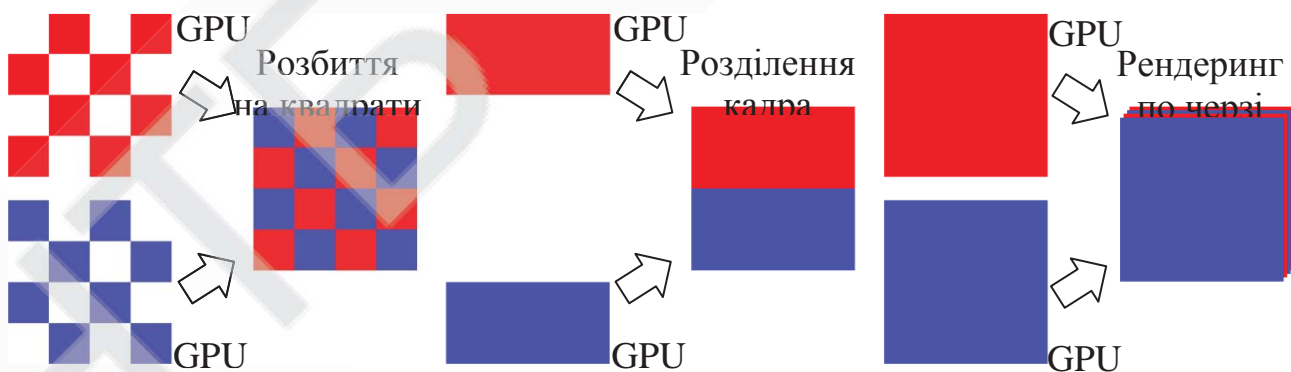


Рисунок 1 – Режими роботи системи з двох відеокарт

Кожна відеокарта використовує відповідний алгоритм і формує свою частину зображення. Розподіл навантаження між декількома відеокартами дозволяє рендерити кадри швидше. Проте зростання продуктивності не є строго лінійним, хоча в деяких іграх використання двох відеокарт може підвищити продуктивність майже в два рази. Багато розробників у минулому приділяли увагу сумісності ігор з технологією multy-GPU, але сьогодні все менше звертають на це увагу. Проте навіть неоптимізовані ігри показують приріст продуктивності до 50% на двох відеокартах порівняно з однією [3]. Чим вища

роздільна здатність екрана – тим ефективніше працюватиме спарка відеокарт. Синхронізація фрагментів і кадрів для виведення на екран створює додаткове навантаження, яке впливає на кінцеву продуктивність, причому чим більше відеокарт – тим більше додаткове навантаження. Це може призводити до ефекту micro-stuttering [4], коли кадри на екрані змінюються нерівномірно, зникає плавність руху в грі.

Окрім відповідного програмного забезпечення, для системи multy-GPU потрібні: материнська плата з декількома слотами розширення для відеокарт, потужний блок живлення, хороша система охолодження. Декілька відеокарт споживають більше енергії та виділяють більше тепла відповідно. Більш потужні відеокарти дають низький приріст продуктивності в парі, тому їх краще використовувати поодиночки.

Створити спарку відеокарт можна як апаратно, за допомогою додаткових «мостів», так і програмно, за допомогою драйверів для обміну даними між відеокартами. Програмний метод залежить від пропускну здатності шини та дає менший приріст продуктивності, тому він менш актуальний.

Сучасні рішення дозволяють поєднувати від двох до чотирьох відеокарт. Найбільш поширеними є технології від AMD (CrossFire та mGPU [5]) і Nvidia (SLI та NVLink [6]). Приклади спарок відеокарт з використанням даних технологій можна побачити на рисунку 2.



Рисунок 2 – Спарки відеокарт за технологіями AMD CrossFire та Nvidia SLI

Головна особливість технологій Crossfire та SLI – суттєва залежність від версії драйверів, які забезпечують підтримку одночасного використання декількох відеокарт. Технологія SLI має різні профілі для кожної з ігор. Crossfire ж може автоматично визначати режим обробки зображення, але лише для повноекранного режиму роботи.

AMD дозволяє поєднувати відеокарти однієї архітектури, проте з різним об'ємом пам'яті (наприклад, 2 та 4 Гб). Nvidia ж може поєднувати лише відеокарти однакової моделі та з однаковим об'ємом пам'яті. Обидві технології можуть поєднувати відеокарти від різних виробників та з різною тактовою частотою, проте карти AMD не можна використовувати з картами Nvidia. Материнські плати, що сумісні з AMD, дешевші. Nvidia вимагає від виробників відмітку про сертифікацію, що негативно впливає на ціну. Для AMD достатньо стандартних слотів PCI-Express на материнській платі. Nvidia ж потребує додаткових кабелів або «мостів». Зараз системи AMD і Nvidia підтримують лише роботу з двома відеокартами одночасно, проте минулі версії можуть працювати з трьома та чотирма.

Висновки

Системи multy-GPU варто використовувати там, де не достатньо потужності однієї відеокарти. Наприклад, гра з максимальними налаштуваннями графіки на одному чи декількох моніторах з роздільною здатністю 4K та більше. Інший сценарій – коли додавання ще однієї відеокарти дає краще співвідношення «ціна-продуктивність», ніж заміна всієї

системи на одну більш потужну відеокарту. Технологія спарки відеокарт актуальна, на ринку існують готові рішення від компаній AMD та Nvidia.

Список використаної літератури

[1] J. Clement, "Number of video gamers worldwide 2015-2023" January 29, 2021. [Online]. Available: Statista, <https://www.statista.com/statistics/748044/number-video-gamers-world/>. [Accessed March 15, 2021].

[2] "A tribute to multi-GPU consumer gaming pc setups: Were they ever worth it?" March 12, 2021. [Online]. Available: Linus Tech Tips, <https://linustechtips.com/topic/1314618-a-tribute-to-multi-gpu-consumer-gaming-pc-setups-were-they-ever-worth-it/>. [Accessed March 15, 2021].

[3] B. Hale, "SLI vs CrossFire: Are Multi-GPU Configurations Worth it in 2020?" December 31, 2019. [Online]. Available: Tech Guided, <https://techguided.com/sli-vs-crossfire-is-it-worth-it/>. [Accessed March 15, 2021].

[4] "CrossFire vs SLI: Everything You Need To Know About Multy-GPU Setups" June 9, 2020. [Online]. Available: Your Tech Bro, <https://www.yourtechbro.com/crossfire-vs-sli-everything-you-need-to-know-about-multi-gpu-setups/>. [Accessed March 15, 2021].

[5] "AMD Crossfire™ Technology" March 15, 2021. [Online]. Available: AMD, <https://www.amd.com/en/technologies/crossfire>. [Accessed March 15, 2021].

[6] "NVLINK AND NVSWITCH The Building Blocks of Advanced Multi-GPU Communication" March 15, 2021. [Online]. Available: Nvidia, <https://www.nvidia.com/en-us/data-center/nvlink/>. [Accessed March 15, 2021].

[7] Романюк О. Н. Комп'ютерна графіка. Навчальний посібник. / О. Н. Романюк —Вінниця: УНІВЕСУМ-Вінниця —2001. —129 с.

[8] Романюк О. Н. Класифікація графічних відеоадаптерів / О. Н. Романюк, Р. Ю. Довгалюк, С. В. Олійник // Наукові праці Донецького національного технічного університету. Сер. : Інформатика, кібернетика та обчислювальна техніка. - 2011. - Вип. 14. - С. 211-215. - Режим доступу:http://nbuv.gov.ua/UJRN/Npdntu_inf_2011_14_32.

УДК 004

ДИЗАЙН ТА ВИГОТОВЛЕННЯ ІГРОВОГО ІНВЕНТАРЮ

Ломовцев¹ П.Б., Скарлата² С.В.

(lomovtsevp@gmail.com, sergey-skarlata@ukr.net)

¹Одеська національна академія харчових технологій

²ПП «Гранд Декор Сервіс»

Розглянуто питання такого явища як косплей. Показаний процес дизайну та виготовлення з пінопласту на CNC-обладнанні ігрового інвентарю на прикладі комп'ютерної гри Minecraft

Вже давно комп'ютерні ігри перестали бути екзотикою, стали доступні буквально кожному і міцно увійшли в наше життя. У сфері розваг все частіше саме комп'ютерним іграм віддається перевага, створюються фан-спільноти. Іноді популярність такої гри або її «всесвіту» досягає такої популярності, що любителі починають себе ототожнювати з героями комп'ютерної гри, створюють їх костюми, антураж, використовують ігрову атрибутику.

Таке захоплення почало з'являтися в світі ще з 60-х років: спочатку на основі коміксів, а в 70-ті роки стали проводитися перші фестивалі захоплених людей, часто супроводжуються костюмованим шоу. Потім, в 80-90-і роки, центр уваги змістився на кіноіндустрію і вже кіногерої відомих кінострічок сходять з екранів і можна їх побачити в навколишньому світі. Але в новому столітті головним двигуном індустрії розваг стали комп'ютерні ігри. Нікого не

розвитку в суспільстві (Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка)	
Ізвалов О.В., Неділько В.М., Неділько С.М. Шість років гейм-джем руху в Україні (Global Game Jam, Громадська спілка «Технопарк Flight City 4.0», Льотна академія Національного авіаційного університету)	37
Чернявський К.В., Сахарова С. В. Кіберспорт як спортивне змагання (Одеська національна академія харчових технологій)	40
Романюк О. Н., Денисюк А. В., Борисова К. О., Котлик С.В. Аналіз ринку комп'ютерних ігор (Вінницький національний технічний університет, Одеська національна академія харчових технологій)	41
Сіромля С.Г., Сіромля Д.С. Гейміфікація в області бізнес-симуляцій малих підприємств (Одеська національна академія харчових технологій)	42
Балик Н.Р., Буяк Б.Б., Габрусєв В.Ю. Реалізація game-based learning засобом розробки ігрових додатків Godot (Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка)	46
Пилипенко С.А., Сіренко О.І. Історія сучасного геймдизайну (Одеська національна академія харчових технологій)	49
Бахчеджи К.С., Болтач С.В. Геймдизайн (Одеська національна академія харчових технологій)	51
Бондар Н.В., Болтач С.В. Ізометрична графіка відеоігор (Одеська національна академія харчових технологій)	52
Суліма Ю.Є., Велков І.В., Токарчук Г.С. Проблема використання взаємодії об'єктів через RAYCAST систему в UNITY 3D (ВСП «ОТФК ОНАХТ»)	54
Рогач М.В., Болтач С.В. Саунд-дизайн (Одеська національна академія харчових технологій)	56
Суліма Ю.Є., Подольський В.І., Савельєв В.В. Проблематика створення дизайну ігрових рівнів на прикладі розробки комп'ютерної гри «tRain» (ВСП «ОТФК ОНАХТ»)	57

Розділ 3. Технології

Романюк О.Н., Захарчук М.Д., Котлик С.В., Круподьорова Л.М. Аніліз ігрових двигунів (Вінницький національний технічний університет, Одеська національна академія харчових технологій)	61
Шестопалов С.В., Скрипка С.О. Управління в іграх жанру «racing» за допомогою Leap Motion (Одеська національна академія харчових технологій)	63
Романюк О.Н., Озерчук Д.А., Котлик С.В., Романюк О.В. Розпаралелення обчислювального процесу при використанні спарок відеокарт в комп'ютерних іграх. (Вінницький національний технічний університет, Одеська національна академія харчових технологій)	65
Ломовцев П.Б., Скарлата С.В. Дизайн та виготовлення ігрового інвентарю (Одеська національна академія харчових технологій)	67
Ненов О. Л. Класифікація комп'ютерних ігор-головоломок (Одеська національна академія харчових технологій)	70

**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.