

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
Факультет Комп'ютерної інженерії, програмування та
кіберзахисту

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

**“СТАН, ДОСЯГНЕННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ
ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ”**

Матеріали конференції. Частина II.



Одеса

21-22 квітня 2020 р.

Стан, досягнення і перспективи інформаційних систем і технологій / Матеріали XX Всеукраїнської науково-технічної конференції молодих вчених, аспірантів та студентів. Частина II. Одеса, 21-22 квітня 2020 р. - Одеса, Видавництво ОНАХТ, 2020 р. - 108 с.

Збірник включає матеріали доповідей учасників конференції, які об'єднані по секціях кафедри Комп'ютерної інженерії (КІ).

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ

Голова - д.т.н., проф., **Єгоров Б.В.**, ректор ОНАХТ.

Співголови:

Поварова Н.М. – к.т.н., доц., проректор з наукової роботи ОНАХТ,
Котлик С.В. – к.т.н., доц., директор ННІКСіТ "Індустрія 4.0" ОНАХТ,
Даріуш Долива, д.математичн.наук, уповноважений декана факультету Інформатики УІтаПЗ, м. Лодзь, Польща,
Ковалюк Т.В. - к.т.н., доц. кафедри АСОІтаУ НТУУ «Київський політехнічний інститут».

Члени оргкомітету:

Плотніков В. М. – д.т.н., проф., завідувач кафедри ІТтаКБ ОНАХТ,
Артеменко С.В. – д.т.н., проф., завідувач кафедри КІ ОНАХТ,
Князєва Н.О. – д.т.н., проф. кафедри КІ ОНАХТ,
Хобін В.А. – д.т.н., проф., завідувач кафедри АТПтаРС ОНАХТ,
Тарасенко В.П. – д.т.н., проф., завідувач кафедри СКС НТУУ «Київський політехнічний інститут»,
Невлюдов І.Ш. – д.т.н., проф., завідувач кафедри КІТАМ ХНУРЕ,
Мельник А.О. – д.т.н., проф., завідувач кафедри ЕОМ НУ “Львівська політехніка”,
Жуков І. А. – д.т.н., проф., завідувач кафедри КСтаМ НАУ.

Матеріали подано українською, російською та англійською мовами.
Редактор збірника Котлик С.В.

СЕКЦІЯ № 2

Комп'ютерна інженерія

Тематичні напрями:

**КОМП'ЮТЕРНІ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНІ МЕРЕЖІ ТА
ТЕХНОЛОГІЇ**

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

КОМП'ЮТЕРНІ ТА МІКРОПРОЦЕСОРНІ СИСТЕМИ

КАФЕДРА КОМП'ЮТЕРНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ

ОДЕСЬКОЇ НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ ХАРЧОВИХ

ТЕХНОЛОГІЙ

**Список
скорочень організацій, представники яких взяли участь у конференції**

Таблиця 1

Скорочення	Повна назва організації
АУПРБ	Академия управления при Президенте Республики Беларусь
БГСУ	Белорусский государственный экономический университет
ВНТУ	Вінницький національний технічний університет
ДДПУ	ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет»
УДХТУ	ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет»
ДДТУ	Дніпровський державний технічний університет
ДДМА	Донбаська державна машинобудівна академія
ДНТУ	Донецький національний технічний університет
ДНУ	Донецький національний університет ім. Василя Стуса
ІФНТУНГ	Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу
ІТЗН	Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України
ІТТНАН	Інститут технічної теплофізики НАН України
КНУ	Київський національний університет імені Тараса Шевченка
НТУУ "КПІ"	Національний технічний університет «Київський політехнічний інститут»
КПАІТ	Коледж промислової автоматики та інформаційних технологій ОНАХТ
КДПУ	Криворізький державний педагогічний університет
НУ"ПІП"	Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»
НТУ «ДП»	Національний технічний університет «Дніпровська політехніка»
НТУ «ХПІ»	Национальный технический университет "Харьковский политехнический
ОНПУ	Одеський національний педагогічний університет ім. Ушинського
ОНАХТ	Одеська національна академія харчових технологій
ОНПУ	Одеський національний політехнічний університет
ОНУ	Одеський національний університет імені І. І. Мечникова
ПДАТУ	Подільський державний аграрно-технічний університет
РДГУ	Рівненський державний гуманітарний університет
СКХП	Сумський коледж харчової промисловості НУХТ
ТЛіАЛ	Технічний ліцей імені Анатолія Лигуна
УАД	Українська академія друкарства
УДПУ	Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини
ХНУ	Хмельницький Національний Університет
ХНУРЕ	Харківський національний університет радіоелектроніки
ЦУНТУ	Центральноукраїнський національний технічний університет
ЧНУ	Чорноморський національний університет ім. Петра Могили
IAE	Institute of Automation and Electrometry of the Siberian Branch Russian Academy
NTU "KhPI"	Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute»
ONAFIT	Odessa National Academy of Food Technologies

*Матеріали XX Всеукраїнської науково-технічної конференції
молодих вчених, аспірантів та студентів
«СТАН, ДОСЯГНЕННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ»*

ONU	Odessa National University I. Mechnikov
SAEUP	State Agrarian and Engineering University in Podillia
VNTU	Vinnytsia National Technical University

НТБ ОНАХТ

ЗМІСТ

Автори і назва статті	Стор.
Бажан О.В. Джерела тривимірних даних в системах моделювання хірургічних втручань на обличчі людини (ХНУРЕ, Україна)	9
Бацінко М.І., Парамонов А.І. Ідентифікація відходів з пластику по зображенню (ДНУ, Україна)	11
Білокуров А.А., Бобрікова І.С., Сахарова С.В. Опис налаштування моделі корпоративної мережі для фірми «KADORR Group» (ОНАХТ, Україна)	13
Бобрікова І.С., Барабаш Т.М., Сахарова С.В. Дослідження функцій маршрутизаторів в різних областях дії протоколу динамічної маршрутизації OSPF	14
Бойцова М.П., Бойцова О.С. Аналіз архітектури сучасних ігрових консолей (ОНАХТ, Україна)	17
Бойчук Д.Я., Тмєнова Н.П. Автоматичне формування тестових питань на основі препроцесінгу навчальних текстів (КНУ, Україна)	19
Бондаренко В.Г., Григорюк Д.К. 3D-друк в медицині (ОНАХТ, Україна)	21
Бондаренко В.Г., Крупник Є.Ю. 3D-друк в будівництві (ОНАХТ, Україна)	23
Бондар Д.І., Шестопапов С.В. Архітектура конвергентної мережі (ОНАХТ, Україна)	25
Бондар Д.І., Шестопапов С.В. Якість обслуговування сервісів (ОНАХТ, Україна)	27
Бужор В.А., Артеменко С.В. Аналіз системи управління та моніторингу кластера Kubernetes (ОНАХТ, Україна)	29
Вдовиченко М., Ольшевська О.В. Використання нейронних мереж в медицині (ОНАХТ, Україна)	30
Вербецкий М.В, Кондратов А.С, Рыбалов Б.А. Трассировка лучей в видеокартах NVIDIA GEFORCE RTX 20 SERIES (ОНАХТ, Україна)	31
Вилков В.С., Болтач С.В. 3D моделювання ігрового персонажу (ОНАХТ, Україна)	33
K.Volkov, K.Hryhorian, I.Mazurok Detection and tracking of pendulum movements of objects in videos (ONU, Ukraine)	35
Гаврильчук І.І. Методи розпізнавання зображень (ІФНТУНГ, Україна)	38
Граняк В.Ф. Вимірювальна система віброприскорення вузлів гідроагрегату (ВНТУ, Україна)	40
Григорюк Д.К., Шестопапов С.В. Аналіз сучасних можливостей технологій доповненої реальності для мобільних пристроїв (ОНАХТ, Україна)	42

ТРАССИРОВКА ЛУЧЕЙ В ВИДЕОКАРТАХ NVIDIA GEFORCE RTX 20 SERIES

**Вербецкий М.В, Кондратов А.С, студенты гр. 531
Руководитель Рыбалов Б.А.,старший преподаватель
Одесская национальная академия пищевых технологий**

Трассировка лучей — функция, которая позволяет имитировать поведение света, создавая правдоподобное освещение. Сейчас в играх лучи двигаются не в реальном времени, из-за чего картинка, зачастую, хоть и выглядит красиво, но всё равно недостаточно реалистична — используемые сейчас технологии требовали бы огромное количество ресурсов для рендеринга.

Серия GeForce RTX 20 поддерживает трассировку лучей в реальном времени, которая реализована с помощью новых RT-ядер (за исключением GeForce GTX 1660 Ti, GeForce GTX 1660 Super, GeForce GTX 1660, GeForce GTX 1650 и GeForce GTX 1650 Super). Для увеличения детализации изображения используются решения на базе искусственного интеллекта

RTX использует Microsoft DXR, Nvidia OptiX и Vulkan для доступа к трассировке лучей. Технология трассировки лучей, используемая в графических процессорах RTX Turing, разрабатывалась в Nvidia в течение 10 лет.

Архитектура Turing оснащена специальными процессорами для трассировки лучей – ядрами RT. Они ускоряют расчеты перемещения света и звука в 3D-средах до 10 миллиардов лучей в секунду. Turing позволяет осуществлять трассировку лучей в реальном времени до 25 раз быстрее по сравнению с предыдущим поколением GPU NVIDIA Pascal™, а финальный рендеринг эффектов в фильмах более чем 30 раз быстрее по сравнению с CPU.

Turing оснащена новыми тензорными ядрами; эти процессоры ускоряют тренировку и инференс глубоких нейронных сетей, обеспечивая до 500 трлн тензорных операций в секунду. Данный уровень производительности существенно ускоряет такие функции на базе искусственного интеллекта, как шумоподавление, масштабирование разрешения и изменение скорости видео, а также позволяет быстрее создавать приложения с новыми производительными возможностями.

Архитектура Turing существенно улучшает производительность растеризации по сравнению с предыдущим поколением GPU Pascal благодаря улучшенным процессам обработки графики и программируемым технологиям шейдинга. Технологии включают в себя Variable-Rate Shading, Texture-Space Shading и Multi-View Rendering, которые обеспечивают более гибкую интерактивность работы с большими моделями и сценами, а также улучшенными возможностями в VR.

GPU на базе архитектуры Turing оснащены новым мультиточечным процессором, который поддерживает до 16 трлн операций с плавающей точкой

параллельно с 16 трлн целочисленных операций в секунду. Разработчики могут использовать до 4608 ядер CUDA с поддержкой NVIDIA CUDA 10 и SDK FleX и PhysX, создавая сложные симуляции частиц или динамики жидкостей для научной визуализации, виртуальных сред и эффектов.

CUDA — программно-аппаратная архитектура параллельных вычислений, которая позволяет существенно увеличить вычислительную производительность благодаря использованию графических процессоров фирмы Nvidia.

Новые возможности в TU10х:

- RT ядра (аппаратное ускорение трассировки лучей)
- Тензорные ядра (операции глубинного обучения, DLSS)
- Контроллер памяти с поддержкой GDDR6 (в моделях на основе чипов TU102, TU104, TU106)

• Переработано внутреннее устройство SM, появилась возможность исполнять INT32 и FP32 команды в одном такте, что может значительно повысить производительность

- Mesh Shading
- Уровень поддержки API DX12 значительно повышен
- Увеличена производительность Vulkan API
- Добавлены асинхронные блоки
- GPU Boost 4 — управление частотой и напряжением для разгона и Nvidia

Scanner, система автоматического разгона

• NVLink Bridge — для объединения двух видеокарт (замена интерфейса SLI), позволяющая повысить скорость обменов и получать доступ к видеопамяти обоих устройств

• VirtualLink VR — стандарт одновременной передачи видеопотока и управляющих сигналов USB 3.1 через порт USB Type-C для уменьшения задержек в системах виртуальной реальности (замена HDMI).

Это исправляет новая серия видеокарт Nvidia GeForce RTX, обладающая достаточной мощностью для расчёта пути лучей.

RTX проецирует лучи света с точки зрения игрока (камеры) на окружающее пространство и высчитывает таким образом, где какого цвета пиксель должен появиться. Когда лучи натыкаются на что-либо, они могут:

- Отразиться — это спровоцирует появление отражения на поверхности;
- Остановиться — это создаст тень с той стороны объекта, на которую свет не попал

- Преломиться — это изменит направление луча или повлияет на цвет.

Наличие этих функций позволяет создавать более правдоподобное освещение и реалистичную графику. Этот процесс — очень ресурсозатратный и давно применяется при создании эффектов фильмов. Разница лишь в том, что при рендере кадра фильма у авторов — доступ к большому объёму ресурсов и,

можно считать, неограниченному промежутку времени. В играх же на формирование картинки у устройства есть доли секунды, и видеокарта используется, чаще всего, одна, а не несколько, как при обработке кинокартин.

Это побудило *Nvidia* внедрить дополнительные ядра в видеокарты *GeForce RTX*, которые возьмут на себя большую часть нагрузки, улучшая производительность. Они также снабжены искусственным интеллектом, задача которого — высчитывать возможные ошибки во время процесса трассировки, что поможет их избежать заранее. Это, как заявляют разработчики, также повысит скорость работы.

Ввиду технических особенностей данной технологии, рейтресинг будут поддерживать только видеокарты с архитектурой *Turing* — имеющиеся сейчас устройства не справляются с объёмом работы, который требует трассировка. На данный момент, единственные видеокарты с данной архитектурой — серия *Nvidia GeForce RTX*

Список использованных источников:

Официальный сайт NVIDIA
Wikipedia.org
developer.nvidia.com/cuda-zone

3D МОДЕЛЮВАННЯ ІГРОВОГО ПЕРСОНАЖУ

**Вилков В.С., студент 342гр., керівник Болтач С.В., асист.
Одесская национальная академия пищевых технологий**

На сьогоднішній день важливість комп'ютерної графіки складно переоцінити. Світ не стоїть на місці, швидкі темпи розвитку технічного прогресу зробили комп'ютерну графіку вимогливою у багатьох напрямках промислово-побутової сфери.

Одна з найвідоміших сфер застосування тривимірної графіки – це 3D моделювання для ігор. При розробці комп'ютерних ігор 3d-дизайнери та 3d-моделлери можуть створити практично будь-яку модель 3d персонажа і тривимірну реальність, анімацію та відео-фрагменти – реалістичні, з високим ступенем деталізації.

Етапи створення 3D-моделі ігрового персонажа: розробка ідеї, створення концепту персонажа в програмі Adobe Photoshop; створення високополігональної ігрової моделі в програмі ZBrush; створення низькополігональної ігрової моделі в програмі 3dCoat (Ретопологія); розгортка текстурних карт в програмі Autodesk Maya; запікання текстурних карт (Normal

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

**“СТАН, ДОСЯГНЕННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ
ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ”**

ОДЕСА
21-22 квітня 2020 р.

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

Відповідальність за зміст і форму подачі матеріалу несуть автори статей.

Редакційна колегія: Котлик С.В., Артеменко С.В., Ольшевська О.В.

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

Відповідальний за випуск: Котлик С.В.