



ЕЛЕКТРОННІ ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ: СТВОРЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ, ДОСТУП ТА УПРАВЛІННЯ

ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ

Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції

20-21 листопада 2024 р.

Міністерство освіти і науки України
Вінницький національний технічний університет
Національна академія Державної прикордонної служби України ім. Богдана
Хмельницького
Одеський національний технологічний університет
Вінницький національний медичний університет ім. М.І. Пирогова
КЗВО «Вінницька академія безперервної освіти»
Сумський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти
Університет Бельсько-Бяльський (Польща)

**«ЕЛЕКТРОННІ ІНФОРМАЦІЙНІ
РЕСУРСИ: СТВОРЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ,
ДОСТУП ТА УПРАВЛІННЯ»**

ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ

Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції
20-21 листопада 2024 р.

Суми/Вінниця
НІКО/КЗВО «Вінницька академія безперервної освіти»
2024

УДК 004
ББК 32.97
Е50

Рекомендовано до видання Вченою радою КЗВО «Вінницька академія безперервної освіти» (протокол № 8 від 20.11.2024 р.)

Електронні інформаційні ресурси: створення, використання, доступ та управління. Збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної Інтернет конференції 20-21 листопада 2024 р. – Суми/Вінниця: НІКО / КЗВО «Вінницька академія безперервної освіти», 2024. – 220 с.

ISBN 978-617-7422-24-1

Збірник містить матеріали Міжнародної науково-практичної Інтернет конференції «Електронні інформаційні ресурси: створення, використання, доступ та управління. Матеріали збірника подано у авторській редакції. Автори опублікованих матеріалів несуть повну відповідальність за підбір, точність наведених фактів, цитат, статистичних даних, власних імен та інших відомостей, Матеріали відтворюються зі збереженням змісту, орфографії та синтаксису текстів, наданих авторами.

УДК 004
ISBN 978-617-7422-24-1

© Вінницький національний технічний університет 2024

© КЗВО «Вінницька академія безперервної освіти», 2024

© Видавництво Суми, НІКО, 2024

ЗМІСТ

Аксьонов І.Е., Торяник Л.О.	Цифрові технології в науці, освіті та промисловості	7
Андренко К.В., Єрмакова Н.А.	Роль освітніх курсів з опанування мобільної грамотності для дорослих в умовах війни в Україні	10
Андрійчук М. Д. Павлюк Д. В. Лазаренко В. О.	Новітні цифрові технології для ефективної трансформації освітнього процесу	12
Бабенко І. О., Десятнюк Л. Б.	Цифровізація медицини: шлях до ефективнішої охорони здоров'я в Україні	14
Бабюк Н.П., Панасюк Б.Ю.	Аналіз методів моделювання архітектури програмних систем	15
Бідник Т.В.	Організаційно-правовий механізм цифровізації територіальних громад	17
Біла, В.М., Каленіченко, Л.І.	Юридичні аспекти використання електронних доказів	19
Бойчук В. О.	Інформаційна система спортивного комплексу	21
Василенко Н. С., Романюк О. Н.	Аналіз методу згладжування SRAA	22
Величко Н. П., Романюк О. Н.	Інформаційне забезпечення процесу вивчення математики в школі	23
Виниченко Є.О., Торяник Л. О.	Основні підходи та технології комп'ютерної візуалізації та віртуальна, доповнена реальність	25
Войтко В.В., Малініч П.П.	Використання карти висот у сфері комерційної доставки в межах міста	28
Войтко В.В., Позур М.Ю.	Метапрограмування з використанням REFLECTION.EMIT в .NET	30
Войтко В.В., Черноволик Г.О., Барчук Н.С., Гаврилюк О.В., Осипенко К.С.	Удосконалення методу "острови" для підвищення швидкості роботи програмних застосунків у браузері	31
Вуйчак Є. Д.	Розробка комп'ютерної системи управління SMART – холодильником	35
Граняк В. Ф.	Особливості виявлення аномалій технічних параметрів асинхронного двигуна на основі аналізу його статорних струмів	36
Грицишин В. О., Майданюк В. П.	Використання стеганографії для захисту рентгенівських знімків	41
Губіна С.І.	Формування емоційного інтелекту майбутніх учителів в умовах дистанційного навчання	42
Дрижук О.А	Використання цифрових технологій в освітньому процесі	45
Дудукало Н.С., Романюк О.Н.	Особливості методу трасування шляху	47
Дудукало Н.С., Романюк О.Н.	Аналіз розподільних здатностей екранів	50
Завальнюк, Є. К., Романюк, О. Н.	Аналіз вимог до графічних мов програмування	52
Зігунов, О.М, Козленко В.О.	Упровадження інформаційно-комунікаційних технологій в освітній процес у ВСП "Сумський фаховий коледж національного університету харчових технологій"	54
Зьора І. Є., Хошаба О. М.	Вирішення проблеми непрозорості письмових атестаційних робіт студентів при дистанційній формі навчання	59

учнів і може знижувати ефективність навчання для окремих категорій. У зв'язку з цим, важливо враховувати соціально-економічні фактори при плануванні діджиталізації шкіл та забезпечувати доступність цифрових технологій для всіх учнів [4, с. 72].

Для забезпечення ефективної інтеграції цифрових технологій у навчальні заклади необхідно впроваджувати комплексні підходи. Одним з важливих аспектів є проведення спеціальних навчальних програм для вчителів, що дозволить їм опанувати необхідні навички та впевнено використовувати цифрові інструменти в роботі з учнями. Також доцільним є впровадження державних програм, спрямованих на забезпечення доступу до інтернету й сучасних цифрових пристроїв у всіх регіонах країни [5, с. 82].

Інтеграція технологій має включати не лише використання готових інструментів, а й розробку адаптивних методик навчання, які поєднують цифрові платформи з традиційними підходами. Такий підхід допоможе враховувати індивідуальні потреби кожного учня, а також розвивати різні компетенції — від самостійності до критичного мислення та командної роботи [6, с. 90].

Дослідження цифрових технологій у навчанні підтверджують позитивний вплив на розвиток технічних і когнітивних навичок, однак у цьому контексті також виникають питання. Зокрема, тривале використання цифрових пристроїв може негативно вплинути на зорову систему учнів та сприяти зниженню уваги на класичних методах навчання [7, с. 89].

Висновки. Цифрові технології мають великий потенціал для розвитку освітнього процесу, але потребують усвідомленого і збалансованого підходу до впровадження. Для досягнення найбільшої ефективності необхідно поєднувати цифрові технології з традиційними методами викладання, а також здійснювати підготовку педагогів до роботи в цифровому середовищі. Важливо також враховувати потреби та можливості учнів, особливо в регіонах з обмеженим доступом до інтернету.

Перспективи подальших досліджень. Узагальнюючи результати наукової розвідки та вирішення проблем у зазначеному напрямі, констатую, що подальші дослідження можуть зосереджуватися на розробці оптимальних методик поєднання цифрових технологій з класичними методами, а також на вивченні впливу цифрових ресурсів на когнітивний розвиток дітей. Це допоможе більш глибоко зрозуміти, як найкраще використовувати технології для досягнення освітніх цілей.

Список використаної літератури

1. Джонсон П. Інтерактивні платформи в освіті / П. Джонсон // Журнал інноваційної освіти. – 2023. – № 3. – С. 23.
2. Розен Л. Мультимедіа та його роль у сучасній школі / Л. Розен // Педагогічний вісник. – 2022. – № 5. – С. 34.
3. Гаррісон Д. Віртуальні лабораторії у навчанні / Д. Гаррісон // Науковий вісник. – 2023. – № 7. – С. 45.
4. Торнтон К. Дослідження впливу цифрових технологій / К. Торнтон // Освітня наука. – 2023. – № 2. – С. 56.
5. Грейсон М. Ефективність цифрових платформ / М. Грейсон // Журнал цифрової освіти. – 2023. – № 1. – С. 67.
6. Браун А. Проблеми інтеграції технологій у шкільне навчання / А. Браун // Сучасна освіта. – 2022. – № 9. – С. 78.
7. Лі Х. Вплив цифрових технологій на учнів / Х. Лі // Журнал педагогічних досліджень. – 2023. – № 4. – С. 80-89.

УДК 004.627

ДУДУКАЛО Н.С.,
РОМАНЮК О.Н.,

Вінницький національний технічний університет

ОСОБЛИВОСТІ МЕТОДУ ТРАСУВАННЯ ШЛЯХУ

Анотація. Проаналізовано метод трасування шляху Path Tracing для формування високоякісних реалістичних зображень. Описано принципи його роботи. Розглянуто новітні технології, такі як графічні процесори RTX і алгоритми денойзингу, які дозволяють використовувати трасування шляху в реальному часі, зокрема, у відеоіграх, для досягнення візуального реалізму.

Ключові слова: Path Tracing, комп'ютерна графіка, рендеринг, глобальне освітлення, променеве

відстеження, GPU, NVIDIA, RTX, трасування променів, фізично коректне освітлення, розсіювання світла, матеріали.

Метод трасування шляху, відома як Path Tracing [1], є однією з передових технологій у сфері комп'ютерної графіки [2] для рендерингу зображень високої якості. Цей метод є альтернативою методу Ray Tracing. Метод трасування шляху дозволяє моделювати складні взаємодії світла з поверхнями, забезпечуючи реалістичні відображення, заломлення, розсіювання та інші ефекти освітлення. Основна ідея полягає у симуляції того, як промені світла поширюються у тривимірному середовищі, взаємодіючи з різними об'єктами. Результатом є зображення, яке передає усі тонкощі освітлення і виглядає надзвичайно реалістично.

Принцип роботи методу трасування шляху полягає у моделюванні руху світлових променів у тривимірному просторі з урахуванням взаємодій, які можуть відбуватись між променем і поверхнями об'єктів. Процес починається з того, що віртуальна камера випускає промінь, який проходить крізь сцену та стикається з поверхнями. Кожна така взаємодія є подією, де промінь може відбиватись, заломлюватись, розсіюватись або поглинатись залежно від фізичних властивостей матеріалу. Це дозволяє моделювати як пряме, так і непряме освітлення, враховуючи як вплив джерел світла, так і їх відбиття від поверхонь, що робить зображення реалістичним.

Різниця між трасуванням шляху та Ray Tracing (рис. 1) полягає в підході до моделювання освітлення. Ray Tracing здебільшого використовується для розрахунку відбиття, заломлення та тіней, але не завжди враховує непряме освітлення, тобто те світло, яке відбивається від інших поверхонь у сцені. Трасування шляху, навпаки, намагається врахувати всі можливі шляхи, якими світло може досягати поверхонь, включаючи множинні відбиття та розсіювання. Це робить трасування шляху більш ресурсозатратним, але дозволяє створювати фізично коректне освітлення та передавати ефекти, такі як м'які тіні, відблиски та розсіяне освітлення, що значно підвищує реалістичність.

Метод трасування шляху вперше здобув популярність як один з найточніших методів для симуляції реалістичного освітлення, оскільки він розраховує всі можливі траєкторії світла в сцені. Це відрізняє його від традиційного рендерингу [3], який часто використовує наближені моделі освітлення та відблисків для досягнення бажаного ефекту, але без складних обчислень взаємодій світла з матеріалами.

Метод трасування шляху починається з емісії променя від віртуальної камери, який проходить крізь сцену, та взаємодіє з об'єктами [4]. При цьому кожна взаємодія визначається як подія, де промінь може відбиватись, поглинатись, заломлюватись чи розсіюватись. Усі ці взаємодії враховують фізичні закони, такі як закон Френеля для заломлення чи рівняння БРДФ (двонаправленої функції розподілу відбивання) для моделювання відбиття.

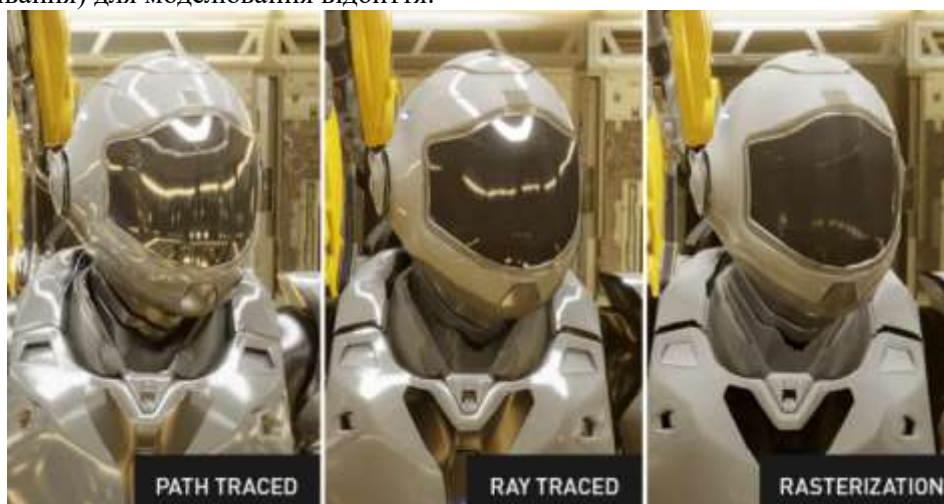


Рисунок 1 – Різниця між трасуванням шляху та Ray Tracing

Особливість методу полягає у тому, що трасування шляху не лише враховує пряме освітлення від джерел світла, а й додаткові непрямі джерела, зокрема відбиття світла від інших поверхонь. Це дозволяє передати ефекти, як-от м'які тіні, кольорові відблиски та природне розсіювання світла в закритих приміщеннях.

Основна перевага методу трасування шляху полягає в тому, що він може забезпечити фізично коректне освітлення без використання складних спрощень. Це робить його оптимальним для таких застосувань, як 3D-анімація, фотореалістичні візуалізації у кіноіндустрії та архітектурній візуалізації, де важливо відтворити максимальну деталізацію і реалістичність освітлення.

Однак метод трасування шляху є обчислювально затратним. Для отримання якісного зображення потрібна велика кількість променів, що робить його повільним навіть на потужних системах. Це обмежує його використання в реальному часі, особливо у відеоіграх, де висока частота кадрів є важливою.

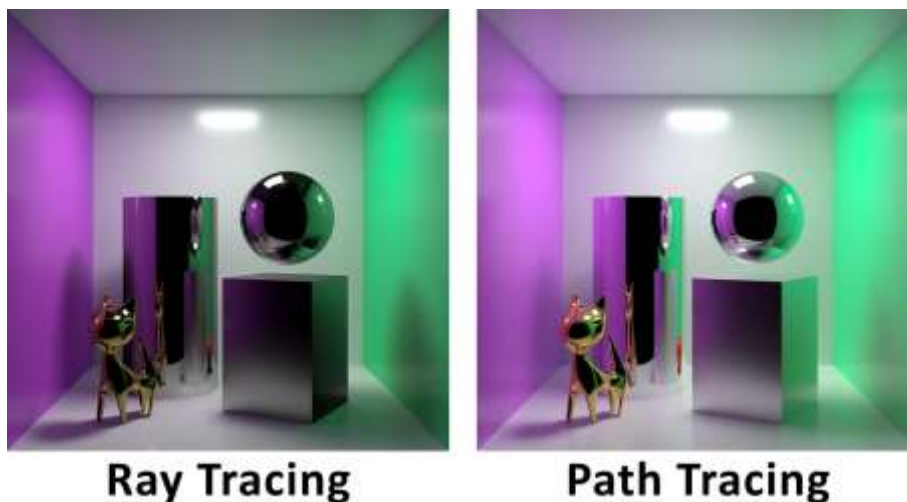


Рисунок 2 – Метод трасування шляху у рушії Unreal Engine

З розвитком графічних процесорів і впровадженням технологій, таких як RTX від NVIDIA, трасування шляху стало доступним для рендерингу в реальному часі. Завдяки апаратним оптимізаціям і використанню алгоритмів, таких як денойзинг [5], сучасні GPU можуть обробляти більшу кількість променів за одиницю часу. Крім того, застосування штучного інтелекту та глибокого навчання для попереднього навчання моделей трасування дозволяє пришвидшити процес рендерингу, додаючи відсутні деталі та приглушуючи шум, що виникає через недостатню кількість вибірок.

Такі оптимізації дали можливість використовувати трасування шляху в реальному часі, що стало революційним кроком для інтерактивної графіки та відеоігор. Сучасні ігрові рушії, зокрема Unreal Engine (рис. 2) та Unity, вже інтегрують такі функції, що дозволяє геймерам насолоджуватися приголомшливою реалістичністю сцени.

Метод трасування шляху продовжує вдосконалюватись завдяки прогресу в апаратних засобах та алгоритмах, що оптимізують його продуктивність. Це робить його привабливим інструментом для індустрії графіки та візуалізації, забезпечуючи новий рівень якості зображень. Ширше впровадження цього методу у відеоіграх та інтерактивній графіці відкриває нові горизонти, перетворюючи уявлення про візуальний реалізм та роблячи його доступним для широкої аудиторії.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. NVIDIA. What Is Path Tracing?: Technical Overview [Електронний ресурс]. – 2023. – Режим доступу: <https://blogs.nvidia.com/blog/what-is-path-tracing/>
2. Романюк, О. Н. Комп'ютерна графіка [Електронний ресурс] : електронний навч. посіб. / О.Н. Романюк, О. В. Романюк, Р. Ю. Чехмestрук. – Вінниця : ВНТУ, 2023. – 147 с.
3. Романюк О. Н. Вимоги до побудови систем рендерингу [Текст] / О. Н. Романюк, О. В. Романюк // Електронні інформаційні ресурси: створення, використання, доступ : збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції. – Суми/Вінниця : НІКО/ВНТУ, 2019. – С. 303- 305.
4. Pharr, M., Jakob, W., Humphreys, G. Physically Based Rendering: From Theory to Implementation. – 4th ed. – Cambridge, MA: Morgan Kaufmann, 2023. – 1268 p.
5. Shirley, P., Marschner, S. Fundamentals of Computer Graphics. – Boca Raton, FL: CRC Press, 2018. – 716 p.

**ЕЛЕКТРОННІ ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ:
СТВОРЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ, ДОСТУП ТА УПРАВЛІННЯ**

Збірник матеріалів
Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції
20-21 листопада 2023 р.

Редактор С.А.Пойда, М.С. Ніколаєнко
Комп'ютерне верстання С.А.Пойда, М.С. Ніколаєнко

Підписано до друку 15.11.2024 Гарнітура Times New Roman
Формат 60x84/16 Папір офсетний
Друк цифровий Ум. друк. арк. 12,8
Тираж 300 пр. Зам. № 2/24

Видавництво НІКО
м.Суми, вул.Харківська, 54
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру
суб'єктів видавничої справи України
серія СМв № 044
від 15.10.2012
E-mail: ms.niko@i.ua
Телефон для замовлень: +38(066) 270-64-68