



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

Римар П.В.	Використання бібліотеки OPENGL для створення мобільних додатків з іграми	163
Рожицький М. Є., Кожем'яко А. В.	Сучасні тенденції розвитку автомобільного транспорту в Україні: порівняльний аналіз і регіональні програми модернізації	164
Романюк О. Н., Бобко О. Л., Мельник А. В., Шевчук Р.П. Романюк О. Н., Новосельцев О. О., Мельник А. В., Майданюк В. П., Шевчук Р.П.	Хмарні сервіси для рендерингу тривимірних зображень	166
Романюк О. Н., Новосельцев О.О., Станіславенко С.Г., Майданюк В.П., Романюк С.О.	Аналіз найпопулярніших пакетів прикладних програм для текстуровання в галузі комп'ютерної графіки	168
Романюк О. Н., Снігур А. В.	Аналіз нових методів текстуровання	171
Романюк О.Н., Безсмертний О. Ю., Романюк О.В., Мельник А.	Часові математичні моделі процесу читання	174
Сандрацький Р.В., Рейда О. М.	Методи прискореної нормалізації векторів	177
Сацюк І. А., Романюк О.Н.	Методи та засоби контролю даних "розумного годинника" для управління фізичними навантаженнями під час тренувань	180
Складанюк, О. О., Майданюк, В. П.	Аналіз платформи NVIDIA RUBIN	182
Соболь О.О.,	Цифрові технології і гейміфікація у сучасних навчальних процесах і освіті	185
Сотніков В. А.	Цифрова грамотність для молодших школярів: базові навички	186
Стахов О. Я., Шклярук М. Б., Сентюрін Є. Є.	Інтеграція фінансових технологій у навчальні програми	188
Стяглик Н.І.	Cuda, як платформа для високопродуктивних обчислень на GPU у науці та технологіях	189
Суліма Ю. О., Ткаченко О. М.	Медіаграмотність як засіб протидії дезінформації: роль освіти у формуванні критичного мислення	191
Теренчук А.Т.	Дослідження методів розв'язання NP-повних задач на прикладі задачі про перекриття точок колами заданого радіуса	193
Торяник Л. О.	Інформаційне забезпечення медичної освіти в умовах діджиталізації	195
Фоменко Є.В.	Візуальні інструменти та методи покращення засвоєння матеріалу з дискретної математики	196
Чепіга І.С.	Цифровізація документообігу в територіальних громадах в умовах електронного урядування	199
Шевченко Д.Г., Городецький О.В.	Науково-практичні рекомендації щодо вдосконалення управління цифровізацією бізнес-процесів підприємства	201
Шевчук П Г	Захист держави засобами цифрових технологій	212
Шеншин О. О., Романюк, О. Н.	Вразливість людини поряд з мовними нейромережами	213
Яремко С.А., Шевчук В.В.	Фізично обґрунтована анімація в комп'ютерній графіці	215
	Сучасні тенденції в розробці додатків для мобільних пристроїв	218

Важливими є подальші дослідження вразливості людини поряд з мовними нейромережами. Такі дослідження необхідні, щоб покращити взаємодію людини із штучноінтелектуальними системами, зокрема у навчальних процесах, де врахування особливостей людського сприйняття є критично необхідним.

Список використаних джерел

1. Hardesty L., Explained: Neural networks, MIT News Office, Cambridge, MA, USA, April 14, 2017, [Online]. Available: <https://news.mit.edu/2017/explained-neural-networks-deep-learning-0414>, Дата звернення: 29.09.2024.
2. Hugo Münsterberg, On the Witness Stand: Essays on Psychology and Crime, Doubleday, Page edition, 1908, Favicon Open Library [Online]. Available: <https://ia600905.us.archive.org/12/items/onwitnessstande01mngoog/onwitnessstande01mngoog.pdf>, Дата звернення: 05.10.2024.
3. ChatGPT. [Online]. Available: <https://chat.openai.com/auth/login> Дата звернення: 12.10.2024
4. Токарев М. Як стати промпт інженером і які професії штучний інтелект вб'є першими, Сайт незалежного медіахолдингу NV, [Електронний ресурс]. Доступно: <https://biz.nv.ua/ukr/experts/yaki-profesiji-vb-ye-chatgpt-ta-shi-i-yak-stati-prompt-inzhenerom-shchob-zalishitis-na-rinku-50318388.html> Дата звернення: 12.10.2024
5. Штучний інтелект в освіті: відповідальне ставлення [Електронний ресурс] : бібліографічний покажчик / уклад. Олена Найдьонова ; Центральноукраїн. нац. техн. ун-т. – Кропивницький : ЦНТУ, 2023. – 11 с. [Електронний ресурс]. Доступно: <https://dspace.kntu.kr.ua/server/api/core/bitstreams/fe614846-7a07-475b-bc05-6592ffe99051/content> Дата звернення: 11.10.2024

**ШЕНШИН О. О.,
РОМАНЮК, О. Н.,**

Вінницький національний технічний університет,

ФІЗИЧНО ОБҐРУНТОВАНА АНІМАЦІЯ В КОМП'ЮТЕРНІЙ ГРАФІЦІ

Анімація в комп'ютерній графіці [1] - це вид анімації, що створюється за допомогою тривимірної комп'ютерної графіки (CGI), де об'єкти моделюються в просторі, додаючи об'єм, перспективу та освітлення. 3D-анімація використовується для того, щоб оживити цифрові об'єкти, завдяки чому вони можуть рухатися, змінювати форму і взаємодіяти один з одним, створюючи реалістичний візуальний ефект. Отримані зображення зберігаються як кадри для створення послідовності (анімації) або відображаються в реальному часі, наприклад, у відеоіграх.

Комп'ютерна графіка є невід'ємною частиною сучасних медіа та індустрії розваг. Для досягнення високого рівня реалізму та занурення, необхідно застосовувати закони фізики при створенні анімації. Фізично обґрунтована анімація - це анімація, де рухи об'єктів створюються на основі законів фізики. Тобто, коли бачимо, як м'яч відскакує від стіни або як тканина реагує на вітер, то бачимо не просто картинку, а результат розрахунків, що враховують такі фактори, як маса, швидкість, сила тяжіння, пружність матеріалу тощо.

Моделювання динаміки рухів застосовує закони механіки, такі як імпульс, момент сили та динаміка твердих тіл, для точного відтворення руху об'єктів, дозволяючи передати реалістичну поведінку при зіткненнях, падіннях, пострілах та інших подіях. Застосування методів кінцевих елементів та інших підходів для симуляції деформацій дає можливість моделювати пружні та пластичні деформації, відтворюючи реалістичні викривлення та зміну форми при взаємодії. Точний розрахунок взаємодій між об'єктами на основі фізичних законів, включаючи зіткнення, зв'язки та тертя, а особливо врахування впливу зовнішнього середовища, зокрема гравітації, тертя та аеродинамічних ефектів, забезпечує особливу природну реакцію об'єктів на навколишні умови.

Специфічні види фізичного моделювання становлять важливу частину сучасної комп'ютерної графіки. Моделювання рідин (fluid simulation) [2] дозволяє створювати реалістичні водні поверхні, океанські хвилі, дощ та інші рідкі середовища, використовуючи рівняння Нав'є-Стокса [3] і методи частинок SPH (Smoothed Particle Hydrodynamics) [4]. Системи часток [5] застосовуються для моделювання таких ефектів як дим, вогонь, іскри та інші атмосферні явища, де кожна частинка має власні параметри руху та взаємодії. Моделювання тканин і м'яких тіл вимагає складних алгоритмів для відтворення природної поведінки одягу, прапорів та органічних об'єктів, враховуючи їх

еластичність та деформації. Особливу увагу приділяють моделюванню волосся та хутра, де кожна волосина може мати власну фізичну поведінку та взаємодіяти з іншими.

Методами реалізації є використання фізичних рушіїв, спеціалізованих програмних бібліотек та ігрових двигунів, таких як RealFlow, Bullet, NVIDIA PhysX [6-8], які пропонують широкий спектр алгоритмів для розрахунку фізичних взаємодій. Існують також аналітичні підходи, що застосовують математичні моделі та диференціальні рівняння для точного обчислення руху та деформацій. Хоча ці методи забезпечують найвищу точність, вони зазвичай є обчислювально затратними. Використання чисельних симуляцій, як-от метод скінченних елементів [9], дозволяє моделювати складні фізичні процеси й працювати з більш складними геометріями та матеріалами. Наприклад, інженери можуть змоделювати міст і перевірити його міцність ще до побудови. Також використовують гібридні підходи, які комбінують аналітичні та чисельні методи, щоб досягти оптимального балансу між точністю та швидкістю, дозволяючи аналізувати поведінку систем, що важко або неможливо дослідити експериментально.

Технічна реалізація фізичних симуляцій включає використання спеціалізованих структур даних і алгоритмів для підвищення ефективності. Наприклад, октодерева [10] застосовуються для швидкого пошуку об'єктів у тривимірному просторі, що значно знижує час на обробку великих сцен. Ієрархічні обмежуючі об'єми (Bounding Volume Hierarchies, BVH) [11] допомагають ефективно виявляти можливі колізії між об'єктами, зменшуючи кількість перевірок зіткнень. Для інтеграції рівнянь руху використовуються методи, такі як метод Верле [12], що забезпечує стабільність симуляцій з високою швидкістю обчислень, та метод Рунге-Кутта [13] для більш точної обробки складних рухів. Оптимізація продуктивності досягається завдяки використанню багатопоточності (multithreading) [14], SIMD-інструкцій [15] для паралельної обробки даних та спеціалізованих апаратних прискорювачів, таких як GPU, що дозволяють обробляти фізичні симуляції у реальному часі. Кешування результатів симуляції дозволяє повторно використовувати вже обчислені стани для схожих ситуацій.

У той же час, з розвитком технологій, важливу роль у створенні анімацій почали відігравати неймережі. Ці інноваційні методи дозволяють значно спростити процес анімації, автоматизуючи рутинні завдання та надаючи користувачам інтуїтивно зрозумілі інтерфейси для роботи. Програмні пакети, такі як Adobe After Effects, Autodesk Maya та Blender [16-18], активно інтегрують неймережеві технології, дозволяючи навіть початківцям створювати динамічні та реалістичні анімації з мінімальними зусиллями і інтуїтивним інтерфейсом для керування процесом.

Фізичне моделювання має широке застосування у різних галузях. В ігровій індустрії воно допомагає створювати реалістичні фізичні ефекти у відеоіграх, симуляторах та додатках доповненої реальності, використовуючи фізичні рушії для динамічних сцен, руйнувань та взаємодій. У кіноіндустрії фізично обґрунтована анімація застосовується для генерації високоякісних спецефектів, зокрема вибухів, руйнувань, а також реалістичного руху одягу, волосся та інших об'єктів, забезпечуючи високу достовірність. У промисловому проектуванні фізичне моделювання використовується для тестування та оптимізації конструкцій, дозволяючи інженерам та дизайнерам оцінювати поведінку і міцність виробів на етапі розробки. У медицині фізично обґрунтоване моделювання допомагає створювати реалістичні симуляції органів, тканин та їхньої взаємодії, що є корисним для діагностики, планування лікування та навчання.

Серед визначних проєктів варто відзначити фільм "Interstellar" (2014), де було створено надзвичайно точну симуляцію чорної діри, що базувалася на реальних фізичних рівняннях. У грі "Half-Life: Alyx" (2020) реалізована передова система фізичної взаємодії у віртуальній реальності. Науковий проєкт ITER (International Thermonuclear Experimental Reactor) використовує фізичне моделювання для симуляції поведінки плазми в термоядерному реакторі.

Інтеграція з іншими технологіями розширює можливості фізичної анімації. Процедурна генерація контенту [19] дозволяє автоматично створювати великі об'єми фізично коректних об'єктів та середовищ. Системи захоплення руху (Motion capture) [20] забезпечують основу для реалістичної анімації персонажів, яка потім доповнюється фізичною симуляцією для більшої достовірності. У VR/AR застосуваннях фізична анімація критично важлива для створення переконливого відчуття присутності та взаємодії з віртуальними об'єктами. Інтеграція з системами штучного інтелекту дозволяє автоматизувати налаштування параметрів симуляції та передбачати фізичну поведінку об'єктів.

Фізично обґрунтована анімація в комп'ютерній графіці відкриває двері до максимально реалістичних ефектів, які ми бачимо в іграх, кіно, промисловому проектуванні й навіть медицині.

Завдяки фізичним законам, як-от імпульс та сила тяжіння, анімація виглядає правдоподібно: від того, як м'яч відскакує, до того, як тканина коливається на вітрі. Сучасні інструменти і нейромережі роблять фізичні ефекти більш доступними, спрощуючи цей процес.

Надалі фізична анімація стане ще реалістичнішою та швидшою завдяки новим алгоритмам і технологіям. Інтеграція фізики з іншими графічними системами, розробка підходів для моделювання в реальному часі й використання машинного навчання обіцяють зробити такі ефекти доступнішими та ще більш захоплюючими для різних сфер.

Список використаних джерел:

1. Комп'ютерна 3D-графіка [Електронний ресурс] // Вікіпедія. – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Комп'ютерна_3D-графіка (дата звернення: 08.11.2024). – Назва з екрана.
2. Моделювання рідини [Електронний ресурс] // Вікіпедія. – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Моделювання_рідини (дата звернення: 08.11.2024). – Назва з екрана.
3. Рівняння Нав'є — Стокса [Електронний ресурс] // Вікіпедія. – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Рівняння_Нав'є_—_Стокса (дата звернення: 08.11.2024). – Назва з екрана.
4. Smoothed-particle hydrodynamics [Електронний ресурс] // Wikipedia. – Режим доступу: https://en.wikipedia.org/wiki/Smoothed-particle_hydrodynamics (дата звернення: 08.11.2024). – Назва з екрана.
5. Particle system [Електронний ресурс] // Wikipedia. – Режим доступу: https://en.wikipedia.org/wiki/Particle_system (дата звернення: 08.11.2024). – Назва з екрана.
6. RealFlow – Fluid Simulation Software [Електронний ресурс] // RealFlow. – Режим доступу: <https://realflow.com/> (дата звернення: 08.11.2024). – Назва з екрана.
7. PyBullet: Real-Time Physics Simulation for Games [Електронний ресурс] // PyBullet. – Режим доступу: <https://pybullet.org/wordpress/> (дата звернення: 08.11.2024). – Назва з екрана.
8. PhysX – Real-Time Physics Engine [Електронний ресурс] // Wikipedia. – Режим доступу: <https://en.wikipedia.org/wiki/PhysX> (дата звернення: 08.11.2024). – Назва з екрана.
9. Метод скінченних елементів у механіці конструкцій [Електронний ресурс] // Вікіпедія. – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Метод_скінченних_елементів_у_механіці_конструкцій (дата звернення: 08.11.2024). – Назва з екрана.
10. Розріджене воксельне октодереву [Електронний ресурс] // Вікіпедія. – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Розріджене_воксельне_октодереву (дата звернення: 08.11.2024). – Назва з екрана.
11. Bounding volume hierarchy [Електронний ресурс] // Wikipedia. – Режим доступу: https://en.wikipedia.org/wiki/Bounding_volume_hierarchy (дата звернення: 08.11.2024). – Назва з екрана.
12. Verlet integration [Електронний ресурс] // Wikipedia. – Режим доступу: https://en.wikipedia.org/wiki/Verlet_integration (дата звернення: 08.11.2024). – Назва з екрана.
13. Метод Рунге — Кутти [Електронний ресурс] // Вікіпедія. – Режим доступу: <http://surl.li/sysbyp> (дата звернення: 08.11.2024). – Назва з екрана.
14. Multithreading (computer architecture) [Електронний ресурс] // Wikipedia. – Режим доступу: [https://en.wikipedia.org/wiki/Multithreading_\(computer_architecture\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Multithreading_(computer_architecture)) (дата звернення: 08.11.2024). – Назва з екрана.
15. SIMD [Електронний ресурс] // Вікіпедія. – Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/SIMD> (дата звернення: 08.11.2024). – Назва з екрана.
16. Програмне забезпечення для створення анімованої графіки | Adobe After Effects [Електронний ресурс] // Adobe. – Режим доступу: <https://www.adobe.com/ua/products/aftereffects.html> (дата звернення: 08.11.2024). – Назва з екрана.
17. Autodesk Maya [Електронний ресурс] // Wikipedia. – Режим доступу: https://en.wikipedia.org/wiki/Autodesk_Maya (дата звернення: 08.11.2024). – Назва з екрана.
18. Вступ – Introduction — Blender Manual [Електронний ресурс] // Blender Documentation. – Режим доступу: https://docs.blender.org/manual/uk/2.82/getting_started/about/introduction.html (дата звернення: 08.11.2024). – Назва з екрана.
19. Процедурна генерація [Електронний ресурс] // Вікіпедія. – Режим доступу: <http://surl.li/dvvrpv> (дата звернення: 08.11.2024). – Назва з екрана.
20. Motion capture [Електронний ресурс] // Wikipedia. – Режим доступу: https://en.wikipedia.org/wiki/Motion_capture (дата звернення: 08.11.2024). – Назва з екрана.

**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