

- [5] В. В. Бескоровайный, К. Е. Подоляка, Разработка модели многокритериальной задачи реинжиниринга топологических структур систем крупномасштабного мониторинга, Восточно-Европейский журнал передовых технологий, №4 (76), сс. 49-55, 2015.
- [6] В. В. Крючковский, Э. Г. Петров, Н. А. Соколова, В. Е. Ходаков Интроспективный анализ. Методы и средства экспертного оценивания, Херсон: Гринь ДС, 2011.
- [7] В. В. Бескоровайный, К. Е. Подоляка, Модификации метода направленного перебора для реинжиниринга топологических структур систем крупномасштабного мониторинга, Радиоэлектроника и информатика, № 3 (70), с. 55-62, 2015.

УДК 004.922

## **ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ТРАСУВАННЯ ПРОМЕНІВ ПРИ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ЗОБРАЖЕНЬ**

*Станько В.Ю., Некига М. І.*

*Львівський національний аграрний університет, Львів*

Комп'ютерна 3D-графіка відіграє важливу роль у багатьох галузях та широко використовується. Процес створення зображення 3D-моделі за допомогою комп'ютерної програми називається візуалізацією або рендерингом. 3D-сцену можна створити за допомогою багатьох різних алгоритмів візуалізації.

Трасування променів є одним з таких алгоритмів. Він створює зображення, прокладаючи невидимі лінії від камери до віртуальних об'єктів і відбиваючи ці лінії до всіх джерел світла. Алгоритм працює подібно до реальної фізики світла, але основна відмінність полягає в тому, що промені направлені в протилежному напрямку – від камери до джерел світла. Коли прокладений промінь досягає поверхні об'єкта, алгоритм перевіряє

властивості поверхні цього об'єкта, такі як колір, матеріал, прозорість а також відстань до камери, і вирішує, що робити з променем далі: відбити від поверхні, заломити чи зупинити. Далі, використовуючи цю інформацію, алгоритм малює на екрані піксель, з якого був кинутий цей промінь. Ці операції повторюються мільйони разів для кожного пікселя і в результаті утворюється зображення [1, 2].

Основною перевагою методу трасування променів є більш реалістичне моделювання освітлення порівняно з іншими методами візуалізації. Такі ефекти, як відображення та тіні, які важко змодельовати за допомогою інших алгоритмів, є природним результатом алгоритму трасування променів.

Серйозним недоліком цього методу є продуктивність. Інші алгоритми візуалізації обчислюють кілька пікселів за раз, тоді як трасування променів зазвичай починає процес заново, обробляючи кожен піксель окремо [3].

Технологія трасування променів широко використовується у відеоіграх. Вона значно покращує візуальні ефекти та відображення рідин, калюж, дзеркал, вікон, скла та інших відбиваючих поверхонь. Основним недоліком використання трасування променів у відеоіграх є те, що комп'ютерне обладнання, необхідне для такої якості графіки, є дуже дорогим. Станом на листопад 2021 року, ціни на відеоадаптери з підтримкою технології відбиття променів початкового рівня починаються від 23 тис. грн.

Рендеринг сцени часто використовується великими кіностудіями. Це може заощадити гроші для кінокомпаній та значно спростити зйомку небезпечних та практично неможливих для реалізації в реальному житті сцен.

Через реалістичність цієї технології вона також широко використовується серед дизайнерів нерухомості для створення дизайну інтер'єру кімнат або навіть створення відео-екскурсії будинку для презентації потенційним клієнтам.

Отже технологія трасування променів має великі можливості та широкий спектр застосування, а завдяки швидкому технологічному прогресу

вона зможе завоювати стрімке поширення та стати значно досконалішою у майбутньому.

### **Література:**

- [1] Трасування променів. [Он-лайн]. Доступно: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Трасування\\_променів](https://uk.wikipedia.org/wiki/Трасування_променів)
- [2] П.А.Грицан, Г.В.Кіт, «Трасування променів з використання технології NVidia CUDA», Науковий журнал «Комп'ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво». Луцьк. Випуск №11, сс. 4-10, 2013.
- [3] Що таке трасування променів? [Он-лайн]. Доступно: <https://www.thefastcode.com/uk-uah/article/what-is-ray-tracing>

УДК 004.8 : 004.932

## **ВИКОРИСТАННЯ РОЗПІЗНАВАННЯ ЗОБРАЖЕНЬ В РЕКОМЕНДАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ**

*Міронова К.В.*

*Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків*

У сучасному світі інформаційні системи мають значний вплив у всіх сферах людської діяльності. Дедалі більше помітно впровадження інформаційних систем у виробничі процеси, зокрема особливою популярністю користуються системи електронного документообігу, корпоративні ІС, автоматизовані робочі місця тощо. Основними завданнями даних систем на підприємствах є завдання обліку, збору статистичних даних, а також планування та прогнозування. Проте використання ІС може бути корисним і для забезпечення комерційної діяльності зі збуту готової продукції. Для стимулювання збуту та підвищення рівня продажів необхідно надавати користувачам ті види товарів, які найточніше відповідають їхнім потребам та смаковим уподобанням. Використання рекомендаційних систем